

ISSN 2072-0297

# МОЛОДОЙ УЧЁНЫЙ

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ



**4** 2024  
ЧАСТЬ I

16+

# Молодой ученый

## Международный научный журнал

### № 4 (503) / 2024

Издается с декабря 2008 г.

Выходит еженедельно

*Главный редактор:* Ахметов Ильдар Геннадьевич, кандидат технических наук

*Редакционная коллегия:*

Жураев Хусниддин Олгинбоевич, доктор педагогических наук (Узбекистан)  
Иванова Юлия Валентиновна, доктор философских наук  
Каленский Александр Васильевич, доктор физико-математических наук  
Кошербаева Айгерим Нуралиевна, доктор педагогических наук, профессор (Казахстан)  
Куташов Вячеслав Анатольевич, доктор медицинских наук  
Лактионов Константин Станиславович, доктор биологических наук  
Сараева Надежда Михайловна, доктор психологических наук  
Абдрасилов Турганбай Курманбаевич, доктор философии (PhD) по философским наукам (Казахстан)  
Авдеюк Оксана Алексеевна, кандидат технических наук  
Айдаров Оразхан Турсункожаевич, кандидат географических наук (Казахстан)  
Алиева Тарана Ибрагим кызы, кандидат химических наук (Азербайджан)  
Ахметова Валерия Валерьевна, кандидат медицинских наук  
Бердиев Эргаш Абдуллаевич, кандидат медицинских наук (Узбекистан)  
Брезгин Вячеслав Сергеевич, кандидат экономических наук  
Данилов Олег Евгеньевич, кандидат педагогических наук  
Дёмин Александр Викторович, кандидат биологических наук  
Дядюн Кристина Владимировна, кандидат юридических наук  
Желнова Кристина Владимировна, кандидат экономических наук  
Жуйкова Тамара Павловна, кандидат педагогических наук  
Игнатова Мария Александровна, кандидат искусствоведения  
Искаков Руслан Маратбекович, кандидат технических наук (Казахстан)  
Калдыбай Кайнар Калдыбайулы, доктор философии (PhD) по философским наукам (Казахстан)  
Кенесов Асхат Алмасович, кандидат политических наук  
Коварда Владимир Васильевич, кандидат физико-математических наук  
Комогорцев Максим Геннадьевич, кандидат технических наук  
Котляров Алексей Васильевич, кандидат геолого-минералогических наук  
Кузьмина Виолетта Михайловна, кандидат исторических наук, кандидат психологических наук  
Курпаяниди Константин Иванович, доктор философии (PhD) по экономическим наукам (Узбекистан)  
Кучерявенко Светлана Алексеевна, кандидат экономических наук  
Лескова Екатерина Викторовна, кандидат физико-математических наук  
Макеева Ирина Александровна, кандидат педагогических наук  
Матвиенко Евгений Владимирович, кандидат биологических наук  
Матроскина Татьяна Викторовна, кандидат экономических наук  
Матусевич Марина Степановна, кандидат педагогических наук  
Мусаева Ума Алиевна, кандидат технических наук  
Насимов Мурат Орленбаевич, кандидат политических наук (Казахстан)  
Паридинова Ботагоз Жаппаровна, магистр философии (Казахстан)  
Прончев Геннадий Борисович, кандидат физико-математических наук  
Рахонов Азизхон Боситхонович, доктор педагогических наук (Узбекистан)  
Семахин Андрей Михайлович, кандидат технических наук  
Сенцов Аркадий Эдуардович, кандидат политических наук  
Сенюшкин Николай Сергеевич, кандидат технических наук  
Султанова Дилшода Намозовна, доктор архитектурных наук (Узбекистан)  
Титова Елена Ивановна, кандидат педагогических наук  
Ткаченко Ирина Георгиевна, кандидат филологических наук  
Федорова Мария Сергеевна, кандидат архитектуры  
Фозилов Садриддин Файзуллаевич, кандидат химических наук (Узбекистан)  
Яхина Асия Сергеевна, кандидат технических наук  
Ячинова Светлана Николаевна, кандидат педагогических наук

*Международный редакционный совет:*

Айрян Заруи Геворковна, кандидат филологических наук, доцент (Армения)  
Арошидзе Паата Леонидович, доктор экономических наук, ассоциированный профессор (Грузия)  
Атаев Загир Вагитович, кандидат географических наук, профессор (Россия)  
Ахмеденов Кажмурат Максutowич, кандидат географических наук, ассоциированный профессор (Казахстан)  
Бидова Бэла Бертовна, доктор юридических наук, доцент (Россия)  
Борисов Вячеслав Викторович, доктор педагогических наук, профессор (Украина)  
Буриев Хасан Чутбаевич, доктор биологических наук, профессор (Узбекистан)  
Велковска Гена Цветкова, доктор экономических наук, доцент (Болгария)  
Гайич Тамара, доктор экономических наук (Сербия)  
Данатаров Агахан, кандидат технических наук (Туркменистан)  
Данилов Александр Максимович, доктор технических наук, профессор (Россия)  
Демидов Алексей Александрович, доктор медицинских наук, профессор (Россия)  
Досманбетов Динар Бакбергенович, доктор философии (PhD), проректор по развитию и экономическим вопросам (Казахстан)  
Ешиев Абдыракман Молдоалиевич, доктор медицинских наук, доцент, зав. отделением (Кыргызстан)  
Жолдошев Сапарбай Тезекбаевич, доктор медицинских наук, профессор (Кыргызстан)  
Игисинов Нурбек Сагинбекович, доктор медицинских наук, профессор (Казахстан)  
Кадыров Кулуг-Бек Бекмурадович, доктор педагогических наук, и.о. профессора, декан (Узбекистан)  
Каленский Александр Васильевич, доктор физико-математических наук, профессор (Россия)  
Козырева Ольга Анатольевна, кандидат педагогических наук, доцент (Россия)  
Колпак Евгений Петрович, доктор физико-математических наук, профессор (Россия)  
Кошербаева Айгерим Нуралиевна, доктор педагогических наук, профессор (Казахстан)  
Курпаяниди Константин Иванович, доктор философии (PhD) по экономическим наукам (Узбекистан)  
Куташов Вячеслав Анатольевич, доктор медицинских наук, профессор (Россия)  
Кыят Эмине Лейла, доктор экономических наук (Турция)  
Лю Цзюань, доктор филологических наук, профессор (Китай)  
Малес Людмила Владимировна, доктор социологических наук, доцент (Украина)  
Нагервадзе Марина Алиевна, доктор биологических наук, профессор (Грузия)  
Нурмамедли Фазиль Алигусейн оглы, кандидат геолого-минералогических наук (Азербайджан)  
Прокопьев Николай Яковлевич, доктор медицинских наук, профессор (Россия)  
Прокофьева Марина Анатольевна, кандидат педагогических наук, доцент (Казахстан)  
Рахматуллин Рафаэль Юсупович, доктор философских наук, профессор (Россия)  
Ребезов Максим Борисович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Россия)  
Сорока Юлия Георгиевна, доктор социологических наук, доцент (Украина)  
Султанова Дилшода Намозовна, доктор архитектурных наук (Узбекистан)  
Узаков Гулом Норбоевич, доктор технических наук, доцент (Узбекистан)  
Федорова Мария Сергеевна, кандидат архитектуры (Россия)  
Хоналиев Назарали Хоналиевич, доктор экономических наук, старший научный сотрудник (Таджикистан)  
Хоссейни Амир, доктор филологических наук (Иран)  
Шарипов Аскар Калиевич, доктор экономических наук, доцент (Казахстан)  
Шуклина Зинаида Николаевна, доктор экономических наук (Россия)

---

---

**Н**а обложке изображен *Петр Яковлевич Гальперин* (1902–1988), доктор педагогических наук, профессор, заслуженный деятель науки РСФСР, лауреат премии Президента Российской Федерации в области образования.

Петр Гальперин появился на свет в Тамбове. Его отец был нейрохирургом и отоларингологом, мать вела домашнее хозяйство. Мальчик рос вместе с братом Теодором и сестрой Полиной.

Когда будущий психолог был подростком, его мать погибла под колесами машины. Это стало тяжелым ударом для Гальперина, который чувствовал к ней сильную привязанность. Вскоре в доме появилась мачеха, которая сумела найти общий язык с детьми и стать частью семьи.

В детстве Петр был способным учеником, любил читать. Он учился в гимназии, в которой практиковалось совместное обучение мальчиков и девочек, и уже тогда посещал философский кружок. Но отец не одобрял увлечений сына, посоветовав пойти по его стопам и получить медицинское образование.

В итоге Гальперин стал студентом Харьковского медицинского института. Он изучал психоневрологию и интересовался влиянием гипноза на колебания пищеварительного лейкоцитоза, чему посвятил первый научный труд. После получения диплома Петр Яковлевич устроился на работу в центр для наркоманов, где сформулировал идею о том, что в основе зависимостей лежит нарушение обмена веществ.

В 1928 году молодой человек получил приглашение в лабораторию при Украинском психоневрологическом институте. Там произошло его знакомство с Алексеем Леонтьевым, с которым его объединяло восхищение трудами Льва Выготского.

Некоторое время Гальперин числился доцентом при Харьковском педагогическом институте, а после сокращения был вынужден перейти в психиатрическую клинику. Следующие несколько лет он занимался преимущественно психиатрией и читал лекции для студентов.

В 1936 году Петр Яковлевич Гальперин защитил кандидатскую диссертацию на тему «О психологическом различии между орудиями человека и вспомогательными средствами животных», в 1965 году — докторскую диссертацию на тему «Основные результаты исследований по проблеме «Формирование умственных действий и понятий».

В молодости Петр Яковлевич много и часто болел, был слабым и с трудом мог передвигаться. Все изменилось после поездки на военные сборы, где его здоровье улучшилось.

В 1941–1943 годах Гальперин был назначен начальником лечебной части Кауровского восстановительного госпиталя (Свердловская область).

С 1943 года Петр Яковлевич работал в МГУ имени М. В. Ломоносова: читал лекции по общей психологии, детской психологии, истории психологии, заведовал кафедрой.

В кандидатской диссертации Петр Яковлевич выразил идею о неравномерности развития различных форм мышления, а также высказал положение о качественном различии соотношения мышления и практической деятельности на различных стадиях онтогенеза (индивидуального развития).

По мнению ученого, в жизни человека, в отличие от животного, преобладают ситуации изменчивые и неотложные, деятельность в которых не может осуществляться посредством стереотипно заложенных форм поведения. В этих условиях главной жизненной задачей становится адекватная ориентировка значимых элементов поля действия и их существенных взаимосвязей. На основании этого Гальперин сделал вывод о том, что психическая деятельность по своей сути есть деятельность ориентировочная.

Тогда основной задачей психологии является необходимость изучения законов, строения и условий ориентировочной деятельности, особенностей ее формирования и изменения на различных этапах развития человечества. Такое понимание предмета общей психологии меняет представление о психических процессах — восприятии, мышлении, памяти, — которые рассматриваются как особые формы ориентировочной деятельности. Гальперин выделял два основных плана, являющихся полем для развертывания психических, «идеальных» действий: план внешнего и внутреннего состояния субъекта. Таким образом, изменению подвергается понимание не только внешних, но и внутренних процессов.

В 1953 году на совещании по психологии в Москве Гальперин выступил с докладом о формировании умственных действий, высказав идею, что умственные действия — это результат преобразования внешних материальных действий во внутренние, результат переноса внешнего действия в план восприятий, представлений и понятий.

С течением времени представления Гальперина о механизмах формирования умственных действий и понятий и их основных характеристиках изменялись, теория развивалась.

К концу 1960-х годов схема образования умственных действий, представленная в докладе 1953 года, превратилась в развернутую теорию происхождения конкретных психических процессов и явлений. Она получила подтверждение в многочисленных экспериментах: Гальперин создал новый метод исследования психических процессов — метод их планомерного поэтапного формирования.

Среди учеников психолога были Николай Нечаев, Людмила Обухова и Антонина Ждан.

Петр Яковлевич Гальперин скончался 25 марта 1988 года; причиной его смерти стало ослабленное здоровье. Он похоронен на Востряковском кладбище; рядом расположена могила его жены.

*Информацию собрала ответственный редактор  
Екатерина Осянина*

---

---

## СОДЕРЖАНИЕ

### ФИЗИКА

<b>Кириллов А. М., Цеменко И. А.</b> Электрический ток из газировки .....	1
--	---

### ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

<b>Абдуллаев Э. А.</b> Анализ данных на Python .....	6
<b>Антипко А. В.</b> Роль SQL в среде облачных баз данных.....	7
<b>Антипко А. В.</b> Мобильная адаптация веб-сайтов .....	9
<b>Антипко А. В.</b> Роль бизнес-информатики в Центре инженерно-технического обеспечения и вооружения УФСИН России: эффективность, инновации и безопасность .....	10
<b>Антипко А. В.</b> Информационная война: анатомия угрозы и эффективные методы защиты в эпоху цифровых трансформаций .....	12
<b>Антипко А. В.</b> Работа с баг-трекером: эффективное управление ошибками в разработке программного обеспечения.....	13
<b>Бабаназаров Н. Ш., Ильясов И. С.</b> Обмен данными в промышленных цепочках и распространение технологий блокчейна и больших данных .....	15
<b>Гринькова Е. Ю.</b> Применение информационных технологий в таможенном деле.....	19

<b>Каракутова В. В.</b> Развитие информационных технологий в таможенных органах: проблемы и перспективы .....	21
--	----

<b>Ким Т. С.</b> Подходы к эффективному использованию цифровых образовательных ресурсов в обучении английскому языку .....	23
---	----

<b>Николаев А. М.</b> Systemd и SysVinit: сравнение систем инициализации Linux .....	25
---	----

<b>Петросян А. А.</b> Инструменты анализа инцидентов информационной безопасности .....	30
---	----

<b>Струнин Д. А.</b> Виртуальный туризм и будущее путешествий ...	31
--	----

<b>Струнин Д. А.</b> Изменения в технологиях и их воздействие на здоровье глаз .....	33
---	----

<b>Струнин Д. А.</b> Влияние роботизации и автоматизации на будущее труда.....	34
---	----

<b>Струнин Д. А.</b> Интеграция искусственного интеллекта в сферу образования.....	36
---	----

<b>Струнин Д. А.</b> Эффективное использование больших данных в корпоративной стратегии .....	37
--	----

### ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

<b>Абдрахманов Н. З.</b> Существующие способы диагностики колесных пар и буксовых узлов вагонов .....	39
--	----

<b>Валов В. В., Вахтин В. Е., Лебедев Е. С.</b> Источник питания диодного лазера .....	41
---	----

<b>Валов В. В., Вахтин В. Е., Лебедев Е. С.</b> Схемотехника транзисторных источников тока.....	43
<b>Вахтин В. Е., Лебедев Е. С., Марченко В. А., Горячкина А. А., Бобров Д. А.</b> Нелинейные модели биполярных транзисторов .....	48
<b>Власов Д. А., Гаджиханов И. З., Лысенко М. Д., Галикеев А. Д., Кузьяров Н. Ф.</b> Космический корабль «Буран» .....	52
<b>Григорьев П. М., Шайда И. Ю.</b> Космические аппараты исследования дальнего космоса «Пионер-10» и «Пионер-11».....	54
<b>Осауленко Л. К.</b> Изучение Луны в России: история и перспективы .....	56

<b>Чамкин Д. М.</b> Энергосбережение оборудования центральных тепловых пунктов .....	59
--	----

<b>Юдин М. Ю.</b> Автоматизированная система управления, применяемая на подстанциях нового поколения.....	61
--	----

<b>Юдин М. Ю.</b> Аспекты формирования автоматизированной системы управления технологическим процессом на электрических подстанциях.....	63
---	----

## АРХИТЕКТУРА, ДИЗАЙН И СТРОИТЕЛЬСТВО

<b>Никитюк Д. В.</b> Использование приема хемиграммы в дизайне как креативного способа декорирования текстильных изделий .....	65
---	----

# ФИЗИКА

## Электрический ток из газировки

Кириллов Андрей Михайлович, кандидат физико-математических наук, доцент  
Сочинский государственный университет

Цеменко Илья Андреевич, студент  
Институт транспорта и сервиса г. Сочи

В данной работе представлены результаты исследований электролитических (электрохимических) свойств различных растворов. Были изучены принципы работы химического источника электрического тока (гальванического элемента). Выполнялась задача вовлечения студентов СПО в научно-проектную деятельность: планирование и организация научных экспериментов, обработка и оформление результатов проведенных исследований.

**Ключевые слова:** гальванический элемент, электролит, кислота, основание, щелочь, соль, металл, окислитель, восстановитель, ионы, катионы, анионы, электроды, энергетические ячейки, разнополюсные пластины, токовые шины, катод, анод, электродвижущая сила, ЭДС.

Гальванический элемент — химический источник электрического тока, основанный на взаимодействии двух металлов (и/или их оксидов) в электролите. В результате взаимодействия в замкнутой проводящей цепи возникает электрический ток.

Электролит — вещество, раствор которого проводит электрический ток вследствие диссоциации (распада) на ионы разного знака (катионы и анионы). Электролитами являются кислоты, соли, основания (щелочи).

Основу химических источников тока составляют контактирующие с электролитом два электрода:

— положительно заряженный катод, содержащий окислитель;

— отрицательно заряженный анод, содержащий восстановитель. При протекании окислительно-восстановительной реакции между электродами устанавливается разность потенциалов (электродвижущая сила). При работе химического источника протекают пространственно-разделённые процессы: на отрицательном аноде восстановитель окисляется, образующиеся при этом свободные электроны переходят по внешней цепи к положительному катоду (создавая электрический ток), где участвуют в реакции восстановления окислителя.

В современных химических источниках тока используются в качестве:

— восстановителя (материал анода) — свинец (Pb), кадмий (Cd), цинк (Zn) и другие металлы;

— окислителя (материал катода) — оксид свинца (IV) (PbO<sub>2</sub>), гидроксид никеля (Ni(OH)<sub>2</sub>), оксид марганца(IV) (MnO<sub>2</sub>) и другие;

— электролита — растворы щелочей, кислот или солей.

### Методы

Приборы и инструменты (рис. 1): мультиметр — DT832; растворы электролитов (газированные напитки, водопроводная вода, раствор лимонной кислоты, раствор поваренной соли, раствор пищевой соды), пластиковый сосуд из 4-х ячеек, набор медных и цинковых пластин, набор электрических проводов с контактами типа «крокодил» и «кнопка».

Размеры одной электролитической ячейки — 4,5×4,5×4,7 см<sup>3</sup>, что соответствует объему  $V \approx 100$  мл. Ширина медных и цинковых пластин — 1 см. При заполнении ячейки электролитом площадь, погруженной части пластин составляла приблизительно 4,5 см<sup>2</sup>.

### Зависимость ЭДС и силы тока короткого замыкания от числа подключенных ячеек

В данной серии измерений производились измерения ЭДС (рис. 2) и силы тока короткого замыкания при последовательном подключении 1-ой, 2-х, 3-х и 4-х электролитических ячеек. Мультиметр использовался в режиме вольтметра (V) и амперметра (A), соответственно.

Фотографии серии измерений ЭДС представлены на рис. 3. В представленном случае в качестве электролита использовался раствор лимонной кислоты (соотношение объемов кристаллической лимонной кислоты и воды составляло приблизительно 1/15). Переключатель мультиметра находился в поле для измерений постоянного напряжения. При подключении одной секции (электролитической ячейки) показания 969 мВ, двух — 1928 мВ, трех — 2,88 В, четырех — 3,83 В.



Рис. 1. Общий вид экспериментального оборудования

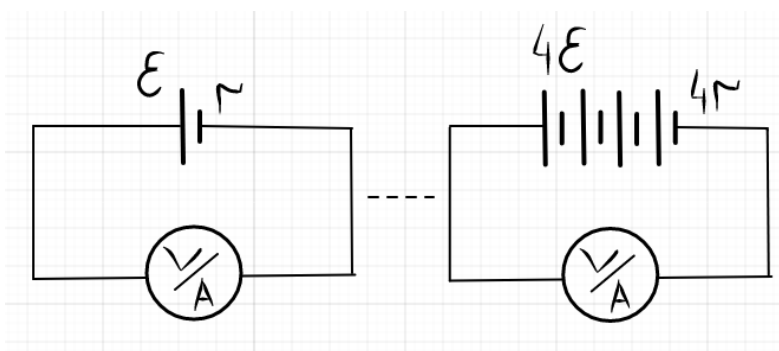


Рис. 2. Электрическая схема экспериментальной цепи, включающей источник (электролитические ячейки) и вольтметр/амперметр

Таким образом, эксперимент показал, что каждая секция «вырабатывает» ЭДС порядка  $\varepsilon \approx 960$  мВ и при их последовательном соединении ЭДС получаемой батареи принимает значения  $\varepsilon$ ,  $2\varepsilon$ ,  $3\varepsilon$  и  $4\varepsilon$ , соответственно (рис. 2).

Измерения силы тока короткого замыкания в этом случае показали, что она не зависит от числа включенных в цепь ячеек и равна приблизительно 3 мА (рис. 4). Переключатель мультиметра находился поле для измерения силы постоянного тока.

Независимость силы тока от числа  $n$  подключенных ячеек можно объяснить следующим образом. Если ЭДС одной ячейки  $\varepsilon$ , а ее внутреннее сопротивление  $r$ , то при их последовательном соединении суммарно получаем  $n\varepsilon$  и  $nr$ . Соответственно, согласно закона Ома, сила тока

$$I = \frac{n\varepsilon}{nr} = \frac{\varepsilon}{r},$$

то есть не зависит от числа ячеек, включенных в цепь.

Мощность же батареи будет пропорциональна числу соединенных ячеек:

$$P = n\varepsilon I.$$

В рассмотренном случае при четырех соединенных ячейках мощность будет равна  $P \approx 4 \cdot 0,96 \cdot 3 \approx 11,5$  мВт. Внутреннее сопротивление одной ячейки —  $r = \varepsilon / I \approx 0,96 / 0,003 \approx 300$  Ом.

Полученной мощности достаточно, чтобы «заработал», например, светодиод (рис. 5).

Кроме того, эксперимент показал, что медная пластина (слева, красный провод) является положительным полюсом электрохимического источника тока, а цинковая (справа, черный провод) — отрицательным.

#### Сравнение характеристик электрического тока для разных электролитов

Эксперименты проводились с разными электролитами (жидкостями и растворами). Это были газированные напитки: (рис. 1) «Ах!», «Ситро», «Coca Cola», «Добрый кола», «Эвервесс». Растворы: лимонной кислоты, пищевых соли и соды. И даже простая водопроводная вода.



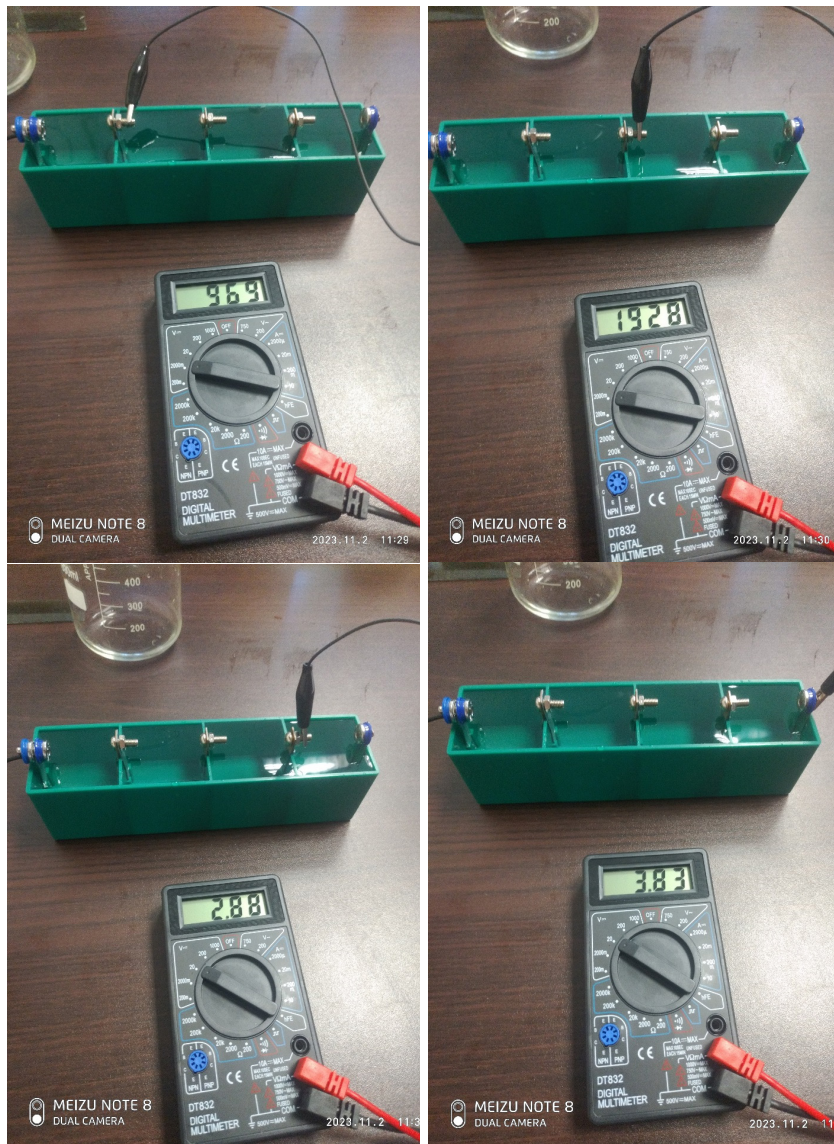


Рис. 3. Фотографии эксперимента по измерению ЭДС (лимонная кислота)



Рис. 4. Измерение силы тока (лимонная кислота)

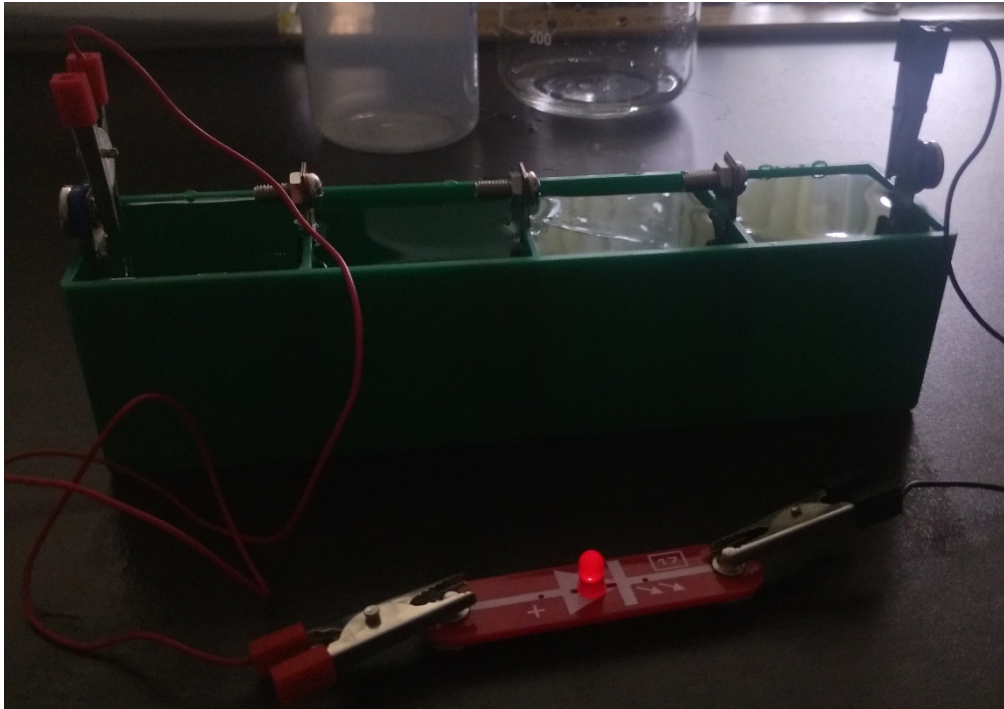


Рис. 5. «Работа» светодиода

Во всех экспериментах (при одинаковом числе включенных ячеек) значения ЭДС составляло приблизительно одинаковую величину. Для одной ячейки это было около 1 В (даже для простой водопроводной воды). Это говорит о том, что «вырабатываемое» ЭДС (работа по переносу единичного электрического заряда) зависит не столько от используемого электролита, сколько, вероятно, от «геометрии» ячейки, размеров электродов и вещества, из ко-

торого они изготовлены. В данной работе таких исследований не проводилось.

Что касается наличия ЭДС при использовании обычной водопроводной воды, то она не дистиллированная, а, конечно, обладает некоторой минерализацией. То есть в ней растворены соли и, соответственно, носители электрического заряда присутствуют.

А вот сила тока при использовании различных электролитов порой существенно отличалась (см. табл. 1)

Таблица 1. Результаты измерения силы тока

Электролит	«Ах!»	«Coca Cola»	«Добрый Кола»	«Ситро»	«Евервесс»	Лимонная кислота	Сода	Соль	Вода
Сила тока, мА	0,6	0,5	0,5	0,5	0,4	3,0	1,5	0,3	0,3
Прим.	Растворы: лимонная кислота — 1/15, сода — 1/4, соль — 1/10								

Из таблицы 1 можно видеть:

Газированные напитки «дают» приблизительно одинаковую силу тока, что говорит об их приблизительно одинаковом («с электрической точки зрения») составе.

Для раствора соли и чистой водопроводной воды сила тока одинакова. Это, вероятно, говорит о том, что ионы натрия и хлора не участвуют (или их вклад не является определяющим) в электрохимических взаимодействиях с цинком и медью (из которых изготовлены электроды).

Наибольшие значения силы тока дают растворы лимонной кислоты (кислота) и соды (щелочь, основание).

#### Заключение

В ходе выполнения данной работы один из авторов (студент) научился:

1. планировать, организовывать и выполнять физический эксперименты;
2. проводить электрические измерения с помощью мультиметра;

3. оформлять результаты научной работы в виде научной статьи.

По результатам проведенных исследований можно сделать следующие выводы.

1. Газированные напитки распространенных торговых марок обладают приблизительно одинаковой кислотностью.

2. Наличие даже небольшой минерализации приводит к появлению ЭДС (вода).

3. Лимонная кислота является более активным электролитом, в сравнении с пищевой содой, при использовании медного и цинкового электродов.

Для подтверждения приведенных выше вероятностных суждений необходимы дополнительные исследования.

# ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

## Анализ данных на Python

Абдуллаев Эльвин Ахмед оглы, студент

Научный руководитель: Хаймин Евгений Сергеевич, старший преподаватель  
Северный (Арктический) федеральный университет имени М. В. Ломоносова (г. Архангельск)

*В статье автор подробно исследует аналитические возможности Python, уделяя внимание ключевым библиотекам и методам, которые делают этот язык таким мощным инструментом для работы с данными.*

*Ключевые слова: анализ, данные, датасет, алгоритм, библиотеки, машинное обучение, фильтрация, поиск.*

Анализ данных на Python — это обширная тема, охватывающая разнообразные техники и инструменты, используемые для извлечения значимой информации из большого объёма данных. Python, благодаря своей легкости и разновидности библиотек [1], стал одним из популярных языков программирования в области анализа данных.

Основные библиотеки Python для анализа данных:

— Pandas;

Самой известной библиотекой в Python для анализа данных является Pandas. Она предоставляет структуры данных и функции для удобной работы с табличными данными. Ядром Pandas являются две структуры данных, в которых происходят все операции: Series и Dataframes. Series — это структура, используемая для работы с последовательностью одномерных данных, а Dataframe — более сложная и подходит для нескольких измерений [2].

С помощью Pandas можно выполнять широкий спектр операций: от простой загрузки и просмотра данных до сложных операций с данными, таких как группировка, слияние, фильтрация и другое.

— NumPy;

NumPy — это библиотека Python, которую применяют для математических вычислений. Она предоставляет поддержку для больших многомерных массивов и матриц, включая различные математические функции для работы с этими массивами [3]. Эффективность NumPy особенно заметна при выполнении сложных математических и статистических операций.

— Matplotlib и Seaborn;

Самая используемая Python-библиотека для визуализации — это Matplotlib. Она очень проста, богата на инструменты и строит статические диаграммы за пару строчек кода, а Seaborn — это библиотека, которая построена на основе Matplotlib, но предоставляет более вы-

сокоуровневый интерфейс для создания более информативных статистических графиков. В результате, все что можно построить в Matplotlib, можно построить в Seaborn, но наоборот частично не получится.

Анализ данных на Python представляет собой многоэтапный процесс, каждый этап которого играет важную роль в извлечении главных результатов из первоначальных сырых данных.

Процесс анализа данных на Python:

1. Подключение нужных нам библиотек, которые могут понадобиться в дальнейшем анализе [4].

2. Загрузка датасета.

Загрузка датасета является критически важным для обеспечения правильной работы с данными. Датасеты могут быть в различных форматах, например, таких как CSV, Excel и так далее. Выбор формата зависит от исходных данных и требуемой структуры для анализа.

3. Предварительная обработка и очистка данных.

После загрузки датасета следует этап их предварительной обработки и очистки. Этот этап может включать в себя:

— удаление пропущенных значений, так как определение и обработка отсутствующих данных могут исказить анализ;

— фильтрация и удаление выбросов. Определение и удаление аномальных значений, которые могут быть результатом ошибок или не являются предметом анализа.

4. Основной анализ данных.

На этом этапе изучаются данные, чтобы лучше их понять [5]:

— статистический анализ. Просмотр описательных статистик, таких как среднее значение, медиана, стандартное отклонение.

— визуализация данных. Использование графиков и диаграмм для визуального представления данных. Би-

библиотеки визуализации, такие как Matplotlib и Seaborn, могут использоваться, например, для создания гистограмм, диаграмм, ящиков с усами (box plots), точечной диаграммы и так далее.

— поиск корреляций. Поиск взаимосвязи между переменными помогает выявить какие показатели зависят друг от друга больше всего и наоборот. Показатель колеблется от -1 до 1, чем ближе к этим границам, то связь сильнее.

— алгоритмы классификации и регрессии.

Классификационные алгоритмы используются для предсказания категориальных меток. Примеры включают логистическую регрессию, деревья решений, случайный лес, нейронные сети. Они применяются для задач, таких как определение, к какому классу принадлежит объект.

Регрессионные алгоритмы используются для прогнозирования непрерывных значений. Примеры включают линейную регрессию, градиентный бустинг и так далее.

#### Литература:

1. 19 полезных библиотек для Python — Текст: электронный // Хекслет: [сайт]. — URL: <https://ru.hexlet.io/blog/posts/19-bibliotek-dlya-python>
2. Структуры данных в pandas — Текст: электронный // Python.: [сайт]. — URL: <https://pythonru.com/biblioteki/struktury-dannyh-v-pandas>
3. NumPy — Текст: электронный // SkillfactoryХабр: [сайт]. — URL: <https://blog.skillfactory.ru/glossary/numpy/>
4. 7 самых популярных Python-библиотек для визуализации данных в Data Science — Текст: электронный // Python-school: [сайт]. — URL: <https://python-school.ru/blog/python/top7-libraries-for-data-visualization/>
5. Как провести анализ данных в Python — Текст: электронный // sky-pro: [сайт]. — URL: <https://sky.pro/media/kak-provesti-analiz-dannyh-v-python/>

## Роль SQL в среде облачных баз данных

Антипко Анжелика Викторовна, студент

Научный руководитель: Лыткина Елена Александровна, кандидат технических наук, доцент  
Северный (Арктический) федеральный университет имени М. В. Ломоносова (г. Архангельск)

*В статье автор рассмотрел, что такое SQL, его роль в управлении данными, а также преимущества использования SQL в облачных базах данных.*

**Ключевые слова:** SQL, облачная база данных, машинное обучение, безопасность данных, управление данными, данные.

SQL (Structured Query Language) — это стандартизированный язык программирования и запросов, применяемый для управления реляционными базами данных (RDBMS) и выполнения операций с данными в них. SQL предоставляет универсальный способ взаимодействия с базами данных, независимо от конкретной реализации системы управления базами данных (СУБД). В современном мире облачные технологии стали неотъемлемой частью ИТ-инфраструктуры многих компаний. Облачные базы данных предоставляют бизнесам гибкость, масштабируемость и высокую доступность. В этом контексте роль SQL становится

5. Вывод окончательных результатов.

Вывод результатов является финальным и одним из самых важных этапов в процессе анализа данных. Этот этап включает в себя критический анализ полученных результатов, их оценку с точки зрения статистической значимости.

В заключение хотелось бы отметить, что Python является одним из самых предпочтительных языков для анализа данных благодаря своей гибкости и мощным библиотекам. Он предоставляет инструменты для обработки, анализа, визуализации данных, а также для построения сложных моделей машинного обучения и работы с большими данными, что делает его незаменимым инструментом в руках людей. Благодаря этому, Python обладает огромным потенциалом для интеграции с различными источниками данных и платформами, что делает его востребованным не только в академических исследованиях, но и в промышленных приложениях.

ключевой, обеспечивая эффективное управление данными в облачных средах.

Облачные базы данных предоставляют возможность хранения и обработки данных в удаленных центрах данных, а не на локальных серверах компаний. Это позволяет предприятиям избежать затрат на инфраструктуру и обслуживание серверов, а также обеспечивает гибкость в масштабировании ресурсов в зависимости от потребностей бизнеса.

SQL, язык структурированных запросов, играет важную роль в управлении данными в облачных базах данных. Он предоставляет стандартизированный способ взаимодействия с данными, независимо от того, где они

физически хранятся. SQL обеспечивает ясный и удобный интерфейс для создания, изменения, извлечения и удаления данных, что делает его неотъемлемым компонентом для разработчиков и администраторов баз данных.

Преимущества использования SQL в облачных базах данных:

— универсальность и стандартизация. SQL является стандартным языком запросов для большинства реляционных баз данных. Облачные поставщики баз данных, такие как Amazon Web Services (AWS), Microsoft Azure и Google Cloud Platform, предоставляют поддержку SQL, что позволяет легко переносить приложения и данные между различными облачными окружениями;

— простота использования. SQL предоставляет декларативный подход к запросам данных, что означает, что разработчики могут описать желаемые результаты, не беспокоясь о том, как именно система должна получить эти результаты. Это делает SQL более понятным и доступным для разработчиков с различным опытом;

— эффективность запросов. SQL-запросы оптимизируются для выполнения на реляционных базах данных, что обеспечивает высокую производительность запросов. В облачных средах, где данные могут быть распределены по разным серверам, эффективность запросов становится критически важной для обеспечения быстрого доступа к данным;

— безопасность данных. SQL предоставляет механизмы управления доступом и аутентификации, обеспечивая безопасность данных в облачных базах. Многие облачные поставщики также предлагают функциональности шифрования данных, что усиливает защиту конфиденциальной информации.

SQL не только обеспечивает управление данными внутри баз данных, но также интегрируется с другими облачными сервисами. Это позволяет создавать цельные облачные приложения, использующие различные сервисы, такие как облачное хранилище, вычислительные ресурсы и машинное обучение, с удобным доступом к данным через SQL-запросы.

— Облачное хранилище данных. Облачные поставщики предоставляют службы облачного хранилища данных, такие как Amazon S3, Azure Blob Storage и Google Cloud Storage. С SQL можно легко интегрировать эти хранилища, используя SQL-подобные запросы для извлечения и загрузки данных между облачной базой данных и облачным хранилищем. Это обеспечивает гибкость в управлении большими объемами данных и упрощает работу с различными типами данных, включая неструктурированные и полуструктурированные.

Литература:

1. DBaaS: базы данных в облаке. — Текст: электронный // Хабр: [сайт]. — URL: <https://habr.com/ru/companies/T1Holding/articles/337860/> (дата обращения: 22.09.2023).
2. SQL. — Текст: электронный // Skillfactory media: [сайт]. — URL: <https://blog.skillfactory.ru/glossary/sql/> (дата обращения: 28.09.2023).

— Вычислительные ресурсы в облаке. Использование облачных вычислительных ресурсов, таких как виртуальные машины (VM) или контейнеры, интегрируется с SQL для обработки данных. SQL-запросы могут быть выполнены в распределенных вычислительных средах, позволяя эффективно обрабатывать и анализировать большие объемы данных. Это особенно полезно в случаях, когда требуется масштабирование вычислительных ресурсов для обработки сложных запросов.

— Облачное машинное обучение и аналитика. Интеграция с облачными сервисами для машинного обучения и аналитики позволяет использовать SQL для работы с данными, требующими более сложных алгоритмов и моделей машинного обучения. Облачные платформы предоставляют API и сервисы для машинного обучения, которые можно интегрировать с SQL-запросами, обеспечивая анализ данных на более высоком уровне сложности.

— Облачные сервисы для аутентификации и управления доступом. Безопасность данных в облачных средах играет критическую роль. Интеграция SQL с облачными сервисами для аутентификации и управления доступом позволяет эффективно контролировать, кто и как использует данные. Это включает в себя интеграцию с облачными службами идентификации, многофакторной аутентификации и управления политиками безопасности.

— Работа с сервисами хранения ключей и шифрования. Обеспечение конфиденциальности данных — приоритет в облачных средах. SQL может интегрироваться с облачными сервисами хранения ключей и шифрования для обеспечения безопасности данных в покое и во время передачи между компонентами облачной инфраструктуры.

— Сервисы управления жизненным циклом данных. Облачные поставщики предоставляют службы управления жизненным циклом данных, позволяя оптимизировать хранение, архивирование и удаление данных. SQL может взаимодействовать с этими службами, обеспечивая оптимальное использование ресурсов и соблюдение требований по управлению данными.

Интеграция SQL с облачными сервисами создает мощный инструмент для разработчиков и аналитиков данных. Это позволяет создавать интегрированные облачные приложения, которые эффективно используют ресурсы облачных платформ для обработки, анализа и прогнозирования данных. Расширенные возможности SQL в сфере облачных технологий открывают новые горизонты для разработки инновационных решений и улучшения бизнес-процессов.

3. Что такое облачная база данных? — Текст: электронный // Oracle: [сайт]. — URL: <https://www.oracle.com/cis/database/what-is-a-cloud-database/> (дата обращения: 28.09.2023).

## Мобильная адаптация веб-сайтов

Антипко Анжелика Викторовна, студент

Научный руководитель: Лыткина Елена Александровна, кандидат технических наук, доцент  
Северный (Арктический) федеральный университет имени М. В. Ломоносова (г. Архангельск)

*В статье автор рассмотрел ключевые аспекты мобильной адаптации веб-сайтов, включая отзывчивый дизайн, мобильные версии, оптимизацию изображений и скорости загрузки, мобильные SEO-практики, инструменты тестирования и технологии PWA.*

*Ключевые слова:* PWA, мобильная адаптация, отзывчивый дизайн, AMP, устройство, инструмент.

В современном цифровом мире, где мобильные устройства становятся все более важными для пользователей, мобильная адаптация веб-сайтов становится неотъемлемой частью успешной веб-разработки. От того, каким образом сайт адаптируется под различные экраны и устройства, зависит не только удобство использования, но и конверсия, репутация и в итоге успех проекта. В этой статье мы рассмотрим лучшие практики и инструменты для эффективной мобильной адаптации веб-сайтов.

1. Отзывчивый дизайн (Responsive Design) — это подход, при котором веб-сайт реагирует на изменения размера экрана, обеспечивая оптимальное отображение контента. Использование гибкой сетки, медиазапросов и относительных единиц измерения позволяет создавать сайты, которые одинаково удобны для просмотра как на десктопе, так и на мобильном устройстве.

2. Мобильные версии и адаптивные макеты. Создание отдельной мобильной версии веб-сайта или использование адаптивных макетов — это стратегии, которые позволяют оптимизировать пользовательский опыт на мобильных устройствах. Это позволяет учитывать особенности мобильных устройств и предоставлять пользователям контент, наилучшим образом соответствующий их контексту использования.

3. Использование гибких изображений и мультимедиа. Один из ключевых аспектов мобильной адаптации — это обеспечение правильной загрузки изображений и мультимедийного контента на мобильных устройствах. Использование гибких изображений и тегов `srcset` позволяет браузерам загружать подходящее изображение в зависимости от размера экрана, ускоряя загрузку страницы и экономя трафик пользователей.

4. Оптимизация скорости загрузки. Скорость загрузки — критически важный параметр для мобильных пользователей. Медленные сайты могут отпугнуть посетителей и негативно сказаться на позициях в поисковых результатах. Использование сжатия изображений, минификации CSS и JavaScript, асинхронной загрузки ресурсов

и других методов помогает оптимизировать время загрузки страницы.

5. Мобильные SEO-практики. Мобильная оптимизация также важна для успешного продвижения в поисковых системах. Google активно использует мобильность в качестве фактора ранжирования. Убедитесь, что ваш веб-сайт соответствует стандартам мобильной оптимизации, таким как мобильные карты сайта, правильная разметка, быстрая загрузка и дружелюбные URL.

Инструменты для тестирования мобильной адаптации. Для эффективной мобильной адаптации необходимо использовать инструменты для тестирования. Bootstrap, Google Mobile-Friendly Test, BrowserStack и другие инструменты помогут вам оценить и улучшить мобильную производительность и отображение веб-сайта.

Инструменты для мобильной адаптации:

— Bootstrap — это популярный фреймворк с отзывчивым дизайном, который предоставляет готовые компоненты и стили для создания адаптивных веб-сайтов;

— Google Mobile-Friendly Test — инструмент от Google, который анализирует ваш веб-сайт и дает рекомендации по повышению его мобильной дружелюбности;

— AMP предоставляет структурированный формат для быстрого отображения веб-страниц на мобильных устройствах. Это особенно важно для ускорения загрузки страниц;

— BrowserStack — сервис для тестирования вашего веб-сайта на различных устройствах и браузерах, что позволяет удостовериться в его корректной работе.

6. Технологии PWA (Progressive Web Apps). Progressive Web Apps — это веб-приложения, обладающие функциональностью мобильных приложений. Они предоставляют пользователям возможность добавлять веб-сайты на свой экран, работать оффлайн, и имеют прочие преимущества мобильных приложений. Интеграция PWA может значительно улучшить мобильный опыт пользователей.

7. Реакция на действия пользователя. Современные технологии позволяют создавать интерактивные эле-

менты, реагирующие на жесты и действия пользователя. Это включает в себя анимации, каскадные меню, и другие элементы, делающие взаимодействие с веб-сайтом на мобильных устройствах более естественным и удобным.

8. В заключении можно подчеркнуть, что мобильная адаптация веб-сайтов является неотъемлемой составляющей успешной веб-разработки в современном цифровом мире. От удобства использования до конверсии и репутации, эффективность адаптации под различные экраны и устройства существенно влияет на успех проекта. В статье были рассмотрены лучшие практики, которые включают в себя отзывчивый дизайн, мобильные версии и адаптивные макеты, использование гибких изображений и мультимедиа, оптимизацию скорости загрузки, мобильные SEO-практики, инструменты для тестирования мобильной адаптации и технологии PWA.

Отзывчивый дизайн, с его гибкой сеткой и медиазапросами, обеспечивает оптимальное отображение контента на различных устройствах. Мобильные версии и адаптивные макеты улучшают пользовательский опыт, а использование гибких изображений и оптимизация ско-

рости загрузки содействуют более эффективной работе сайта на мобильных устройствах.

Особое внимание следует уделить мобильным SEO-практикам, так как они содействуют успешному продвижению в поисковых системах, учитывая активное использование Google мобильности как фактора ранжирования. Кроме того, статья предлагает использовать различные инструменты для тестирования, такие как Bootstrap, Google Mobile-Friendly Test, AMP, BrowserStack, чтобы оценить и улучшить мобильную производительность и отображение веб-сайта.

Технологии PWA добавляют функциональность мобильных приложений к веб-сайтам, улучшая мобильный опыт пользователя. Наконец, создание интерактивных элементов, реагирующих на жесты и действия пользователя, делает взаимодействие с веб-сайтом на мобильных устройствах более естественным и удобным.

С учетом всех вышеперечисленных факторов эффективная мобильная адаптация веб-сайтов становится ключевым элементом для обеспечения положительного восприятия пользователей, увеличения конверсии и общего успеха веб-проекта в условиях доминирования мобильных устройств в цифровом пространстве.

#### Литература:

1. Адаптивность. — Текст: электронный // lovesolaristics: [сайт]. — URL: <https://lovesolaristics.notion.site/8-A-a5917c64d50d430a8ed7f9a913e72569> (дата обращения: 01.11.2023).
2. Мобильная адаптация как инструмент SEO. — Текст: электронный // e-promo: [сайт]. — URL: [https://www.e-promo.ru/blog/poiskovaya\\_optimizatsiya/mobilnaya\\_adaptatsiya\\_kak\\_instrument\\_seo/](https://www.e-promo.ru/blog/poiskovaya_optimizatsiya/mobilnaya_adaptatsiya_kak_instrument_seo/) (дата обращения: 01.11.2023).
3. PWA — это просто. — Текст: электронный // Хабр: [сайт]. — URL: <https://habr.com/ru/articles/418923/> (дата обращения: 01.11.2023).

## Роль бизнес-информатики в Центре инженерно-технического обеспечения и вооружения УФСИН России: эффективность, инновации и безопасность

Антипко Анжелика Викторовна, студент

Научный руководитель: Лыткина Елена Александровна, кандидат технических наук, доцент  
Северный (Арктический) федеральный университет имени М. В. Ломоносова (г. Архангельск)

*В статье автор рассмотрел ключевую роль бизнес-информатики в ЦИТОВ УФСИН, подчеркнув ее влияние на эффективность, инновации и безопасность в исполнении наказаний*

**Ключевые слова:** техническая поддержка, безопасность данных, обеспечение безопасности, обработка данных, система управления.

В современном информационном обществе бизнес-информатика становится ключевым инструментом оптимизации процессов в различных организациях. В контексте Управления Федеральной службы исполнения наказаний (УФСИН) России Центр информационных технологий органов внутренних дел (ЦИТОВ) играет значимую роль во внедрении и поддержке современных ин-

формационных технологий. Давайте рассмотрим, как бизнес-информатика содействует эффективности, инновациям и обеспечению безопасности в деятельности УФСИН.

Основные функции ЦИТОВ:

— разработка и внедрение информационных систем.  
ЦИТОВ ответственен за создание и внедрение совре-



менных информационных систем, которые обеспечивают эффективность работы органов исполнения наказаний. Это может включать в себя системы учета заключенных, системы безопасности, а также программные продукты для анализа данных;

— обеспечение безопасности информационных технологий. Безопасность данных имеет высший приоритет в работе ЦИТОВ. Он занимается созданием и поддержкой систем защиты информации, включая средства шифрования, системы контроля доступа и мониторинга безопасности;

— техническая поддержка и обучение персонала. ЦИТОВ оказывает техническую поддержку для сотрудников УФСИН, обучает их использованию новых информационных технологий, а также обеспечивает стабильную работу информационных систем.

Информационные системы в ЦИТОВ:

— системы учета заключенных. ЦИТОВ разрабатывает и поддерживает системы, в которых ведется учет заключенных, их перемещения, сроков наказаний и других важных данных. Это помогает упростить процессы управления заключенными;

— системы мониторинга и безопасности. ЦИТОВ отвечает за создание систем, следящих за безопасностью внутри учреждений, контролирующих доступ к информации и предотвращающих несанкционированный доступ;

— аналитические системы. Использование современных методов анализа данных позволяет ЦИТОВ выявлять тенденции, улучшать стратегии управления и предупреждать возможные инциденты в органах исполнения наказаний.

Целью ЦИТОВ в УФСИН является создание и поддержание высокотехнологичной информационной инфраструктуры для поддержки оперативной деятельности и принятия управленческих решений. Бизнес-информатика вносит значительный вклад в повышение эффективности следственных, исполнительных и административных процессов.

Системы управления данными, аналитика и автоматизированные бизнес-процессы помогают организовать информацию, сократить временные затраты на обработку данных и улучшить оперативность принятия решений. Это особенно важно в контексте исполнения наказаний, где оперативность и точность информации могут сыграть решающую роль.

Бизнес-информатика стимулирует инновации в управлении УФСИН, обеспечивая внедрение передовых технологий. Это включает в себя использование средств искусственного интеллекта для анализа данных о поведении заключенных, оптимизации ресурсов и прогнозирования тенденций в области исполнения наказаний.

Применение современных информационных технологий, таких как блокчейн, может повысить прозрачность и надежность информационных потоков, что особенно

актуально в контексте контроля за перемещением заключенных и учета исполнения наказания.

Безопасность данных — один из приоритетов в работе УФСИН, и бизнес-информатика играет важную роль в обеспечении этого аспекта. Развитие средств шифрования, систем контроля доступа и мониторинга за безопасностью информационных систем помогает предотвращать утечки конфиденциальной информации и недопустимые вмешательства в работу систем исполнения наказаний.

Системы управления и обработки данных также поддерживают соблюдение законодательства о защите персональных данных, что особенно актуально в работе с чувствительной информацией о заключенных.

В заключении рассмотрение роли бизнес-информатики в Центре информационных технологий органов внутренних дел (ЦИТОВ) Управления Федеральной службы исполнения наказаний (УФСИН) России выделяет важность современных информационных технологий в обеспечении эффективности, инноваций и безопасности в сфере исполнения наказаний.

Основные функции ЦИТОВ, такие как разработка и внедрение информационных систем, обеспечение безопасности информационных технологий, а также техническая поддержка и обучение персонала, являются фундаментальными элементами обеспечения стабильной и эффективной работы органов исполнения наказаний.

Системы учета заключенных, мониторинга и безопасности, а также аналитические системы в ЦИТОВ играют важную роль в оптимизации управленческих процессов и обеспечивают высокий уровень безопасности в учреждениях системы исполнения наказаний.

Особое внимание уделено роли бизнес-информатики в повышении эффективности следственных, исполнительных и административных процессов. Использование современных методов анализа данных и внедрение передовых технологий, таких как искусственный интеллект и блокчейн, подчеркивает стремление ЦИТОВ к инновациям и современным подходам в управлении УФСИН.

Наконец, акцент на безопасности данных подчеркивает неотъемлемую роль бизнес-информатики в обеспечении конфиденциальности, целостности и доступности информации, что является крайне важным аспектом в работе УФСИН. Системы управления и обработки данных в ЦИТОВ активно поддерживают соблюдение законодательства о защите персональных данных, что подчеркивает ответственность и профессионализм в обработке чувствительной информации о заключенных.

Таким образом, бизнес-информатика в ЦИТОВ в УФСИН не только обеспечивает эффективность и инновации в работе органов исполнения наказаний, но также гарантирует высокий уровень безопасности и соблюдение законодательных требований в области обработки информации.

Литература:

1. Федеральная служба исполнения наказаний (ФСИН России). — Текст: электронный // Правительство Российской Федерации: [сайт]. — URL: <http://archive.government.ru/power/100/print/> (дата обращения: 10.01.2024).
2. Бизнес-информатика (профиль «Электронный бизнес»). — Текст: электронный // Кафедра цифровой экономики: [сайт]. — URL: <https://xn—80apaifgbp3bu.xn—p1ai/abiturientam/napravleniya-podgotovki/biznes-informatika.php> (дата обращения: 10.01.2024).

## Информационная война: анатомия угрозы и эффективные методы защиты в эпоху цифровых трансформаций

Антипко Анжелика Викторовна, студент

Научный руководитель: Лыткина Елена Александровна, кандидат технических наук, доцент  
Северный (Арктический) федеральный университет имени М. В. Ломоносова (г. Архангельск)

*Автор в статье рассмотрел природу информационной войны, выделил ее цели, описал основные инструменты, рассмотрел этапы информационной войны и предложил эффективные стратегии борьбы с ней.*

*Ключевые слова:* информационная война, общественное мнение, ключевая роль, международное сотрудничество, политическая ситуация.

В эпоху цифровых технологий информационная война стала неотъемлемой частью современного мира. Новости, данные и мнения могут распространяться со скоростью света, оказывая воздействие на общественное мнение и политические процессы. Однако, вместе с тем, с ростом объема информации возрастает и угроза ее использования для манипуляций, дезинформации и создания конфликтов. В этой статье мы рассмотрим природу информационной войны, ее цели, инструменты, последствия и возможные стратегии борьбы с этим явлением.

Информационная война — это сложный и многогранный процесс, который вовлекает использование различных информационных технологий с целью воздействия на общественное мнение, дестабилизации политической ситуации, а также формирования негативного образа страны или ее лидера. Этот феномен стал ключевым аспектом в современной геополитике, где данные и информация стали неотъемлемой частью воздействия на глобальное сообщество.

Цели информационной войны:

— влияние на общественное мнение. Одной из основных целей информационной войны является формирование определенных взглядов и убеждений в обществе. Это может быть достигнуто через манипуляции с информацией, создание поддельных сценариев или активное воздействие на публичные дискуссии;

— дестабилизация политической ситуации. Используя информационные ресурсы, стороны конфликта могут добиваться дестабилизации политических процессов в определенной стране или регионе. Это включает в себя

распространение дезинформации, провокационные кампании и подрыв доверия к политическим институтам;

— формирование негативного образа. Информационная война направлена на создание негативного восприятия страны, ее лидера или определенных событий. Это может включать в себя публикацию вымышленных историй, управление общественным мнением и изменение восприятия реальных событий.

Основные инструменты информационной войны:

— социальные сети. Платформы, такие как Facebook, Twitter, и Instagram, играют ключевую роль в распространении информации. Здесь формируются тренды, создаются сообщества с определенными взглядами, и проводится активная агитация;

— онлайн-платформы. Веб-сайты, блоги, форумы — все эти онлайн-платформы служат средствами для публикации и распространения контента. Здесь дезинформация может быть представлена в виде новостных статей, аналитических материалов или блогов;

— новостные порталы. Влиятельные новостные и информационные ресурсы играют ключевую роль в формировании общественного мнения. Манипулирование их содержанием может оказать значительное воздействие на восприятие событий.

Последствия информационной войны:

— потеря доверия. Информационные атаки могут привести к потере доверия общества к СМИ, политическим институтам и даже другим гражданам. Это может вызвать общественные напряжения и нестабильность;

— усиление конфликтов. Использование дезинформации в геополитических конфликтах может усугубить

ситуацию, создавая непонимание и агрессивное отношение между сторонами;

— потери в сфере кибербезопасности. Информационная война может также включать кибератаки, что может привести к серьезным потерям в сфере кибербезопасности.

Этапы информационной войны:

— сбор информации. Осуществляется мониторинг событий и формирование базы данных для последующего использования;

— анализ и структурирование. Информация анализируется с целью выделения ключевых тем и целей воздействия;

— распространение. Используются различные каналы для максимального охвата аудитории;

— реакция и контрмеры. Необходимы меры по обнаружению и противодействию дезинформации.

Теперь поговорим об эффективных методах борьбы с информационной войной:

— образование и медиаграмотность. Развивать навыки критического мышления среди населения, а также учить распознавать дезинформацию;

— стратегии в социальных сетях. Регулирование использования социальных сетей и платформ для уменьшения распространения ложной информации;

— сотрудничество между государствами. Укрепление международного сотрудничества для обмена информацией о возможных угрозах и совместной борьбы с дезинформацией;

— развитие технических средств. Создание и совершенствование технологий для обнаружения и фильтрации дезинформации в реальном времени;

— защита киберпространства. Усиление мер безопасности в сети для предотвращения хакерских атак и вирусных распространений.

Общество играет ключевую роль в борьбе с информационной войной. Люди должны быть активными и бдительными потребителями информации, готовыми критически оценивать источники и факты. Кроме того, необходимо поощрять активное участие граждан в образовательных программах, направленных на повышение уровня медиаграмотности.

Информационная война представляет собой серьезный вызов для современного общества. Для успешной борьбы с этим явлением необходимо объединенное усилие государств, технологических компаний и общества. Образование, технологии и международное сотрудничество становятся ключевыми элементами в стратегии по противостоянию информационной войне.

Литература:

1. Шибяев, Д.В. Методы противодействия информационной войне / ДВ Шибяев. — Текст: электронный // Российский журнал правовых исследований: [сайт]. — URL: [https://journals.eco-vector.com/2410-7522/article/view/18192/ru\\_RU](https://journals.eco-vector.com/2410-7522/article/view/18192/ru_RU) (дата обращения: 23.12.2022).
2. Клишина, Е. С., Киселева А. Ю. Информационная война — цели и методы (на примере России и других стран) // Международный журнал прикладных наук и технологий «Integral». 2021. № 1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/informatsionnaya-voyna-tseli-i-metody-na-primere-rossii-i-drugih-stran> (дата обращения: 23.12.2022).
3. Попова, С. В., Федоринов В. Е. Цели и последствия информационной войны // Воздушно-космические силы. Теория и практика. 2018. № 6 (6). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tseli-i-posledstviya-informatsionnoy-voyny> (дата обращения: 23.12.2022).

## Работа с баг-трекером: эффективное управление ошибками в разработке программного обеспечения

Антипко Анжелика Викторовна, студент

Научный руководитель: Лыткина Елена Александровна, кандидат технических наук, доцент  
Северный (Арктический) федеральный университет имени М. В. Ломоносова (г. Архангельск)

*В данной статье автор рассмотрел ключевые аспекты использования баг-трекера в разработке программного обеспечения от отслеживания багов и их структурирования до интеграции с другими инструментами.*

*Ключевые слова:* программное обеспечение, открытый исходный код, деталь проблемы, история изменений, отслеживание статуса, процесс разработки.

Разработка программного обеспечения — это сложный и многозадачный процесс, в ходе которого невозможно избежать появления ошибок. Для эффективного

управления и исправления дефектов в коде используется инструмент, называемый баг-трекером. В данной статье мы рассмотрим, что такое баг-трекер, как им пользо-

ваться и почему он является неотъемлемой частью разработки программного обеспечения.

Сейчас разберемся с тем, что же такое баг-трекер. Баг-трекер — это программное средство, предназначенное для отслеживания и управления ошибками (багами) в процессе разработки программного обеспечения. Он обеспечивает систематизацию и структурирование информации о багах, упрощает процесс их обнаружения, регистрации, отслеживания исправлений и контроля за статусом исправленных проблем.

Преимущества использования баг-трекера:

- структурирование информации. Баг-трекер позволяет организовать информацию об ошибках в удобном формате. Каждый баг сопровождается подробным описанием, шагами для воспроизведения и прикрепленными файлами, что упрощает работу разработчиков;

- отслеживание статуса. Разработчики и тестировщики могут легко отслеживать текущий статус каждой проблемы. Это помогает ускорить процесс исправления и обеспечивает прозрачность в работе над проектом;

- коллаборация. Баг-трекер способствует эффективному взаимодействию между членами команды. Комментарии, прикрепленные к багам, позволяют обсуждать возможные решения и детали проблемы, сокращая время на передачу информации;

- история изменений. Система баг-трекинга сохраняет историю изменений, что полезно для анализа, определения тенденций и предотвращения повторения подобных ошибок в будущем.

Как использовать баг-трекер:

- регистрация багов. Первый и важный шаг в использовании баг-трекера — это регистрация обнаруженных ошибок или проблем. Когда разработчик, тестировщик или даже конечный пользователь сталкиваются с проблемой, они должны создать новую запись (баг-репорт) в баг-трекере. В этой записи должна быть предоставлена вся необходимая информация, такая как описание проблемы, шаги для воспроизведения, прикрепленные файлы и, если возможно, скриншоты;

- приоритизация. Каждый баг может иметь разные уровни важности для проекта. Определение приоритета помогает команде сосредоточить усилия на наиболее критических проблемах. Обычно используются категории, такие как «высокий приоритет», «средний приоритет» и «низкий приоритет». Это позволяет эффективно планировать работы по устранению багов;

- назначение ответственных. Каждый тикет должен быть назначен ответственному разработчику или тестировщику. Это гарантирует, что кто-то будет активно работать над исправлением проблемы;

- отслеживание статуса. Баг-трекер предоставляет статус для каждого тикета, отражающий его текущее состояние. Возможные статусы могут включать «Открыт», «В процессе», «На проверке» и «Закрыт». Регулярное об-

новление статуса позволяет всей команде быть в курсе текущих изменений;

- закрытие и анализ. После того как баг исправлен и протестирован, он закрывается. Важно провести анализ причин возникновения бага для предотвращения подобных ситуаций в будущем. Этот этап позволяет команде учиться на ошибках и постоянно улучшать процессы разработки;

- комментарии и обсуждения. Комментарии играют важную роль в коммуникации внутри команды. Разработчики, тестировщики и другие участники могут обсуждать детали проблемы, предлагать решения и делиться информацией, что существенно ускоряет процесс решения багов.

Существует множество инструментов для отслеживания багов. Некоторые из них включают:

- Jira, разработанная компанией Atlassian, является одним из наиболее широко используемых инструментов для отслеживания задач, управления проектами и, конечно, для баг-трекинга (гибкие возможности конфигурации, интеграция с другими инструментами Atlassian, такими как Confluence и Bitbucket, широкие возможности отслеживания задач и управления проектами);

- Bugzilla — это бесплатный и открытый исходный код системы отслеживания багов, разработанный Mozilla Foundation (простой и надежный, поддерживает расширенные функции отслеживания багов и репортинга, имеет встроенные функции для работы с патчами и обновлениями);

- Redmine — это гибридная система управления проектами и отслеживания багов с открытым исходным кодом (поддержка множества проектов, возможность создания пользовательских полей, плагиновая архитектура, позволяющая расширять функциональность);

- GitHub Issues предоставляет простой и интуитивно понятный механизм отслеживания багов и задач в рамках репозитория на GitHub (интеграция с репозиторием на GitHub, возможность использовать метки и фильтры для организации задач, легкость в использовании для проектов, основанных на GitHub).

Каждый из этих баг-трекеров имеет свои сильные стороны и может быть более или менее подходящим в зависимости от конкретных потребностей проекта и предпочтений команды разработки. Выбор баг-трекера зависит от таких факторов, как масштаб проекта, требования к функциональности, уровень технической экспертизы и предпочтения команды разработчиков.

Эффективная работа с баг-трекером играет ключевую роль в обеспечении качественного программного продукта. Систематизация, структурирование и прозрачность процесса отслеживания и управления багами существенно ускоряют разработку и повышают уровень доверия со стороны пользователей. Использование баг-трекера — это неотъемлемый шаг на пути к успешной разработке программного обеспечения.

Литература:

1. Баг-трекер: особенности использования. — Текст: электронный // GreekBrains: [сайт]. — URL: <https://gb.ru/blog/bag-treker/> (дата обращения: 15.09.2023).
2. Баг-трекер: особенности использования. — Текст: электронный // optimalgroup: [сайт]. — URL: <https://optimalgroup.ru/blog/bag-treker/> (дата обращения: 15.09.2023).
3. Популярные таск-менеджеры (баг-трекер). — Текст: электронный // qaevolution: [сайт]. — URL: <https://qaevolution.ru/populyarnye-task-menedzhery-bagtreker> (дата обращения: 15.09.2023).

## Обмен данными в промышленных цепочках и распространение технологий блокчейна и больших данных

Бабаназаров Нарлы Ширназар оглы, преподаватель;  
Ильясов Ильмырат Сапардурдыевич, преподаватель  
Туркменский государственный институт экономики и управления (г. Ашхабад)

*В эпоху больших данных ценность данных безгранична. С развитием Интернета вещей все взаимосвязано, и обмен и распространение данных приобретают особое значение. Целью данной статьи было изучение системы обмена данными на основе блокчейна и технологии больших данных. В этом документе, основанном на блокчейне и технологии больших данных, предлагается система обмена данными на основе файловой системы HDFS. Кроме того, он усиливает безопасность обмена данными на основе технологии блокчейн, предлагает ключ безопасности для промышленных данных и значительно повышает безопасность обмена данными.*

**Ключевые слова:** криптовалюты, рыночные прогнозы, большие данные, инвестиционная аналитика, машинное обучение, искусственный интеллект, алгоритмы глубокого обучения, анализ данных, тренды рынка.

С приходом эры информационной глобализации Интернет вещей выступает в роли нового типа технологии, играющей ключевую роль в повседневной жизни. Это не только технологический прогресс, но и начало новой революции в социальной среде. Благодаря постоянному развитию технологий Интернет вещей, открываются новые перспективные области, способствующие улучшению экономики и достижению устойчивого развития общества. При этом важно помнить, что для достижения всеобъемлющего развития необходимо полностью уважать законы социального рынка и находить баланс между государственным надзором и рыночным контролем. Важным элементом является также понимание рыночных тенденций и внедрение технологических инноваций для стабильного развития общества.

С учетом продолжающегося развития Интернет вещей критически важно осознавать, что для успешного развития нужно следовать принципам развития всего рынка и добиваться сбалансированного, устойчивого и согласованного прогресса в различных областях. Важно направлять общество в нужном направлении экономического роста.

С постоянным развитием технологий, таких как облачные вычисления, большие данные и Интернет вещей, становится очевидной важность управления идентификацией и обмена данными для онлайн-сервисов. В условиях растущих угроз безопасности становится неотложной за-

дачей создание стабильной системы доверия для участников управления идентификацией и обменом данными в распределенной среде. Это необходимо для сопротивления вредоносным атакам и защиты конфиденциальности пользователей. Таким образом, важно провести исследование обмена данными и циркуляции данных в производственной цепочке.

В данном документе представлены два нововведения на основе предыдущих разработок в области совместного использования данных. Во-первых, предлагается система обмена данными для технологии блокчейна и больших данных на основе файловой системы HDFS, которая является основой механизма обмена большими данными. Это включает модернизацию файловой системы HDFS с учетом эффективности и объема передаваемых данных для удовлетворения потребностей массовой передачи данных с использованием беспроводной сенсорной сети Интернета вещей. Во-вторых, внимание уделяется безопасности обращения системных данных при обмене информацией. На основе технологии блокчейн внедряются разрешения на общие данные и шифрование передачи, дешифрование и другие шаги для обеспечения безопасности обмена данными.

Обмен данными всегда был предметом исследований ученых. Джин и др. считают, что большинство существующих решений ABE имеют такие недостатки, как высокие вычислительные затраты и слабая безопасность данных,

что серьезно затрудняет предоставление услуг по настройке мобильных устройств с ограниченными ресурсами. Поэтому они решают эту сложную проблему, предлагая новую схему обмена данными на основе атрибутов. Анализ производительности показывает, что предложенная ими схема безопасна и эффективна [1].

Данные медицинской визуализации были изучены Doel et al. Их экспериментальные результаты показывают, что GIFT-Cloud упрощает передачу данных изображений из клиник в исследовательские учреждения, облегчает разработку и проверку программного обеспечения для медицинских исследований и делится результатами с клиническими партнерами [2]. Чангкун и др. предложить рынок обмена данными с учетом качества, где пользователи данных о восприятии могут продавать данные другим, которые запрашивают данные, но не хотят воспринимать данные сами. Результаты их моделирования показывают, что обмен данными P2P может значительно улучшить социальное благосостояние, особенно в моделях с высокими затратами на передачу и низкими ценами транзакций [3].

Согласно текущему состоянию медицинской промышленности, Хуе et al. считают, что проверка, хранение и синхронизация клинических данных сложны, поэтому обмен клиническими данными между учреждениями стал сложной задачей. Они предложили децентрализованную модель обмена медицинскими данными на основе блокчейна с высоким уровнем безопасности, коллективного обслуживания и защиты от несанкционированного доступа.

#### *Технология Блокчейн*

В современном обществе, где наука и техника стремительно развиваются, сеть проникла во все сферы жизни и стала глобальной. Интернет вещей, являющийся частью информационных технологий, занимает центральное положение в этой эпохе. Три слова «Интернет вещей» подразумевают, что это похоже на сеть, где люди и вещи выступают как узлы, соединяясь друг с другом через сеть. Помимо этого, эти слова включают два глубоких аспекта: (1) Сеть — основа. Интернет вещей строится на основе сети, и без Интернета не могло бы быть Интернета вещей. Таким образом, эффективное функционирование Интернета вещей зависит от существования самой сети. (2) Расширение в широком диапазоне. Интернет вещей позволяет подключать к сети различные объекты, будь то вещи или люди, обеспечивая коммуникацию не только между вещами, но и между людьми, а также между совершенно разными объектами. Технологии восприятия включают интеллектуальное восприятие и вычисления общего назначения, которые реализуют функции Интернета вещей.

Из-за широкого влияния и охвата его иногда называют третьей революцией в информационной индустрии, рядом с Интернетом и компьютерами. Хотя Интернет вещей представляет собой развитие и расширение обычного Интернета, в силу быстрого роста интернет-рынка для успешной реализации проектов по Интернету вещей

необходимы инновации. Важным компонентом в инновационном процессе является учет потребностей клиентов, так как пользовательский опыт является основой Интернета вещей.

С момента появления Биткойна в 2009 году цифровые криптовалюты оказали значительное воздействие на традиционные финансы. Блокчейн представляет собой технологию распределенного реестра. Узлы консенсуса в блокчейне объединяют блоки в цепочку в определенной хронологической структуре данных и используют криптографию для обеспечения их неподдельности и целостности. Так как каждый может разместить распределенный реестр, процесс транзакции становится независимым от третьей стороны. Этот процесс транзакции становится прозрачным, отслеживаемым и защищенным от подделки, что создает надежную систему доверия в распределенной среде без необходимости доверия.

Наиболее распространенными видами блокчейнов являются публичные сети и цепи консорциумов. Публичная цепочка представляет собой полностью децентрализованный блокчейн, который проверяет транзакции и стимулирует в рамках взаимно неизвестной сети на основе консенсуса, создавая тем самым полностью децентрализованный механизм доверия. Цепь консорциума, как правило, представляет собой блокчейн, совместно управляемый несколькими организациями. Время подтверждения и количество транзакций в секунду (TPS) в цепи консорциума существенно отличаются от публичной цепочки.

Смарт-контракты развертываются в блокчейне и не зависят от централизованной структуры. Они представляют собой автоматизированное выполнение кода, гибкое и программированное. Эти смарт-контракты создаются и активируются путем отправки транзакций сущностями, и их выполнение контролируется кодом, что предотвращает одностороннее вмешательство разработчика в правила.

#### *Технология больших данных*

Развитие Интернета привело к стремительному росту числа пользователей и объема данных в различных интернет-приложениях. Расширение емкости отдельных устройств больше не может полностью удовлетворить потребности пользователей и предприятий в обработке массовых данных. В этом контексте экосистема обработки больших данных, созданная на основе распределенной файловой системы для удовлетворения требований по хранению и вычислениям в масштабах, постепенно совершенствуется. На данный момент распределенная файловая система Hadoop (HDFS), основанная на документе Google, стала наиболее широко используемой архитектурой распределенного хранилища с открытым исходным кодом. Также существует вторая редакция среды распределенных вычислений с открытым исходным кодом MapReduce, разработанная на основе этой архитектуры хранения. В контексте развития технологий обработки больших данных растет потребность в интеллектуальном анализе данных, что приводит к использованию соответ-

ствующих алгоритмов машинного обучения в экосистеме больших данных. Появились фреймворки машинного обучения с открытым исходным кодом, такие как Mahout и MLlib, которые успешно применяются в этой экосистеме.

В ответ на возрастающий спрос на обработку больших объемов данных в реальном времени некоторые новые вычислительные платформы для больших данных, такие как Spark, привлекли внимание и широко используются в промышленности. Технологии и структуры с открытым исходным кодом, упомянутые выше, активно применяются в сфере Интернета, однако существует еще множество областей для улучшения и адаптации беспроводных сенсорных сетей. В данном разделе представлены популярные платформы с открытым исходным кодом, связанные с ними алгоритмы машинного обучения, а также библиотеки с открытым исходным кодом в упомянутой экосистеме больших данных.

HDFS изначально создавалась для применения на дешевом коммерческом оборудовании с целью обеспечить быстрый доступ к данным. Блоки в HDFS по умолчанию имеют размер 64 МБ, и каждый блок файла (по умолчанию сохраняются три копии) копируется на разные хосты. Физически распределенная файловая система состоит из нескольких аппаратных узлов, разделенных на две категории в зависимости от их функциональных обязанностей.

Основной задачей узла имени в ядре Hadoop Distributed File System (HDFS) является поддержка пространства имен, где хранятся две ключевые структуры данных: FsImage и EditLog. Дерево файловой системы поддерживается FsImage, а метаданные всех файлов и папок в этом дереве, необходимые для операций, таких как создание, переименование и удаление файлов, записываются в EditLog. EditLog постоянно увеличивается в процессе работы, и крупный размер этого файла может замедлить операции при запуске узла имени. В безопасном режиме при запуске HDFS узел имени не выполняет внешних операций записи, которые могут повлиять на пользовательские данные. Для решения этой проблемы в архитектуре HDFS предусмотрен компонент вторичного узла имени (SecondaryNameNode). При сбое основного узла имени его можно восстановить на основе данных FsImage и EditLog, хранящихся на SecondaryNameNode в качестве резервного сервера.

Для обеспечения отказоустойчивости и доступности системы HDFS использует механизм резервного копирования файлов для избыточного хранения данных. Обычно каждый блок данных резервируется в виде нескольких копий на различных узлах данных и распределяется по разным узлам. Процесс репликации обеспечивает хранение блоков данных на двух различных узлах данных.

**Схема совместного использования данных шифрования на основе атрибутов с несколькими полномочиями на основе блокчейна**

Данные, передаваемые на аутсорсинг, содержат значительный объем конфиденциальной и критической информации. Поэтому важно, чтобы эти данные не хранились

в открытом доступе для третьих лиц. Доступ к данным, переданным на аутсорсинг, должен быть предоставлен только владельцам данных и авторизованным пользователям. С целью обеспечения конфиденциальности данных, даже при передаче на аутсорсинг, предлагается использовать шифрование. Это гарантирует, что даже в случае хранения данных в зашифрованном виде, переданные на аутсорсинг, информация о владельце данных останется защищенной от возможных утечек. Таким образом, обеспечивается конфиденциальность политики доступа.

В представленном документе предлагается использовать схему CP-ABE с возможностью отзыва и множественными полномочиями на основе блокчейна (MA-RABE) для обеспечения конфиденциальности политики и эффективного управления отзывом пользователей, а также предварительного шифрования облачных серверов. Регистрационные и отзывные процессы пользователей, а также процессы распределения ключей, транзакционным образом регистрируются в блокчейне. В результате эта схема позволяет избежать проблем централизованной власти в CP-ABE, эффективно решает кризис доверия между участниками обмена данными и способствует улучшению сотрудничества между сторонами.

Полный процесс обмена данными и включает следующие шесть шагов:

— *Регистрация*: узел обмена данными отправляет свою собственную идентификационную информацию и запрашивает регистрацию в качестве узла обмена данными. После получения транзакции регистрации узел консенсуса выполнит контракт регистрации (RC) и проверит личность узла совместного использования данных. Если идентификатор действителен, RC выведет файл конфигурации, содержащий информацию об идентификаторе узла и значение репутации узла.

— *Задача выпуска*: когда системе BCS необходимо собрать данные конкретной цели, она выпустит задачу обмена данными через сервисную платформу BCS. Информация о задаче включает в себя целевые данные, которые необходимо собрать, требования ко времени для выполнения задачи, бюджет задачи и требования к качеству данных.

— *Коэффициент вариации отчета*: согласно информации о задаче, выпущенной сервисной платформой BCS, узлы обмена данными, которые намереваются участвовать в задаче, сообщают ее коэффициент вариации.

— *Публикация стратегии оплаты*: после того, как сеть блокчейнов получит регистрационную информацию и коэффициент вариации узла, будет запущен контракт на разработку политики платежей (PPDC), развернутый сервисной платформой BCS, и будет выведена стратегия оплаты.

— *Загрузка данных*: узел обмена данными определяет стратегию сбора данных и загружает данные в соответствии со стратегией оплаты. Учитывая, что блокчейн представляет собой базу данных, которую нельзя удалить, в целях экономии места для хранения в цепочке хеш-зна-

чение будет храниться в методе on-chain (то есть собранные данные хешируются, а хеш-значение загружается в форму транзакции) и хранить открытый текст вне цепочки (то есть загружать исходные данные как обычную информацию).

**Обновление репутации и выпуск вознаграждения:** загруженные хеш-данные запускают контракт обновления репутации и выпуска вознаграждения (RURDC), посредством которого выполняется обнаружение выбросов и оценка истинного значения данных, а также рассчитывается качество данных узла. RURDC будет выводить транзакции выдачи вознаграждений и транзакции обновления репутации. Обратите внимание, что в процессе обмена данными узлы консенсуса периодически выполняют согласование, упаковывают информацию о транзакциях в новые блоки и добавляют их в блокчейн.

#### Выводы

Системы обмена данных представляют собой результат новой эпохи и играют все более важную роль в современ-

ности. Разработанная в данной статье система обмена данных продемонстрировала высокую производительность и надежность в ходе проведенных экспериментов. В процессе исследования данной темы были представлены основы обмена данными, проанализированы соответствующие результаты исследований, а также обоснована необходимость проведения данного исследования. Кроме того, статья рассматривает блокчейн и технологию больших данных, предоставляя детальный анализ их взаимосвязи.

В заключение, система обмена данных разработана с учетом блокчейна и технологий больших данных. Однако при проектировании системы выявлены определенные проблемы, такие как ограниченное понимание технологии блокчейн, что создает трудности при чтении и удалении данных в системе. Следовательно, для дальнейших исследований рекомендуется углубленное изучение технологий, связанных с блокчейном.

#### Литература:

1. Дж. Ли, Ю. Чжан, С. Чен и Ю. Сян, «Безопасное совместное использование данных на основе атрибутов для пользователей с ограниченными ресурсами в облачных вычислениях», *Computers & Security*, vol. 72, стр. 1–12, 2018.
2. Т. Доэл, Д. И. Шакир, Р. Пратт и др., «GIFT-Cloud: платформа для обмена данными и совместной работы для исследований в области медицинских изображений», «Компьютерные методы и программы в биомедицине», том. 139, стр. 181–190, 2017.
3. К. Цзян, Л. Гао, Л. Дуань и Дж. Хуан, «Масштабируемый мобильный краудсенсинг посредством однорангового обмена данными», *IEEE Transactions on Mobile Computing*, том. 17, нет. 4, стр. 898–912, 2018.
4. Т. Ф. Сюэ, К. К. Фу, К. Ван и М. В. Сюй, «Модель обмена медицинскими данными через блокчейн», *Zidonghua Xuebao/Acta Automatica Sinica*, vol. 43, нет. 9, стр. 1555–1562, 2017.
5. М. Петрова и С. Барклай, «Что-то не так (снова) в дебатах по обмену данными о пациентах», *Британский журнал общей практики*, том. 68, нет. 668, стр. 133–133, 2018.
6. З. Лю, Т. Ли, П. Ли, К. Цзя и Дж. Ли, «Проверяемое шифрование с возможностью поиска и совокупными ключами для системы обмена данными», *Future Generation Computer Systems*, vol. 78, Часть 2, стр. 778–788, 2018.
7. С. Патранабис, Ю. Шривастава и Д. Мукхопадьяй, «Доказуемо безопасные криптосистемы с агрегированием ключей и широковещательными агрегированными ключами для онлайн-обмена данными в облаке», *IEEE Transactions on Computers*, vol. 66, нет. 5, стр. 891–904, 2017.
8. К. Сюэ, Дж. Хонг, Ю. Ма, DSL Вэй, П. Хонг и Н. Ю, «Туманная проверяемая конфиденциальность, сохраняющая контроль доступа для обмена чувствительными к задержке данными в автомобильных облачных вычислениях», *IEEE Network*, vol. 32, нет. 3, стр. 7–13, 2018.
9. К. Фан, Ю. Рен, Ю. Ван, Х. Ли и Ю. Ян, «Эффективная схема сохранения конфиденциальности и обмена данными на основе блокчейна в контентно-ориентированной сети в 5G», *IET Communications*, vol. 12, нет. 5, стр. 527–532, 2018.
10. К. Лю, Л. Ченг, А. Л. Цзя и К. Лю, «Глубокое обучение с подкреплением для управления потоками данных в беспроводных ячеистых сетях», *IEEE Network*, vol. 35, нет. 2, стр. 112–119, 2021.
11. XB Jin, WT Gong, JL Kong, YT Bai и TL Su, «PFVAE: вариационная модель прогнозирования автоматического кодировщика на основе плоского потока для данных временных рядов», *Mathematics*, vol. 10, нет. 4, с. 610, 2022.



## Применение информационных технологий в таможенном деле

Гринькова Ева Юрьевна, студент

Научный руководитель: Лужецкая Прасковья Алексеевна, кандидат технических наук, доцент  
Ростовский филиал Российской таможенной академии

*В статье рассматриваются эффективность внедрения и реализации информационных технологий в деятельность ФТС России, их значимость, а также отмечаются проблемы и риски их применения.*

**Ключевые слова:** информационные технологии, электронные сервисы, электронная декларация, снижение времени прохождения таможенных процедур, электронная таможня.

## Application of information technologies in customs affairs

*The article examines the effectiveness of the introduction and implementation of information technologies in the activities of the Federal Customs Service of Russia, their importance, as well as the problems and risks of their application.*

**Keywords:** information technology, electronic services, electronic declaration, reduction of time for customs procedures, electronic customs.

Современные технологии проникли во все сферы деятельности человека. Ещё недавно электронная таможня была долгосрочной задачей, а сегодня уже рассматривается как переход от электронной таможни к цифровой. Применение информационных технологий помогает государственным органам не только повысить качество оказываемых услуг, но и ускорить процесс данных действий.

Цель данной статьи — проанализировать эффективность применения информационных технологий в решении задач, стоящих перед таможенными органами, а также проблемные вопросы и риски их применения.

1. Роль и место информационных технологий в деятельности таможенных органов. Федеральная таможенная служба России обеспечивает стабильные и безопасные условия функционирования внешнеэкономической деятельности, а также адекватный таможенный контроль этой деятельности. В настоящее время, учитывая актуальность применения информационных технологий во всех сферах деятельности, развитие и рост грузооборота в мировом масштабе, необходимость сокращения материальных и временных потерь в процессе

таможенного декларирования товаров, а также ограниченностью квалифицированного человеческого ресурса невозможно реализовать стоящие перед таможенными органами задачи без внедрения систем информационных технологий.

2. Учитывая значение ФТС России в обеспечении части государственных функций, развития его экономики, таможней избран курс на цифровой формат, расписанный до 2030 года в Стратегии развития таможенных органов, которая предусматривает следующие направления развития информационных технологий в таможенной сфере:

3. 1. «Автоматизация анализа рисков и выбор форм таможенного контроля с использованием системы управления рискам»;

4. 2. «Автоматизация технологий документального контроля товаров и ввозящих их на территорию автотранспортных средств»;

5. 3. «Разработка и внедрение системы электронного декларирования товаров и транспортных средств»

В связи с вышеизложенным, а таможенные органы внедрены информационные и цифровые технологии, указанные в таблице 1.

Таблица 1. Информационные технологии, которые применяются в таможенном деле.

Название технологии	Характеристика
Автоматическая регистрация и автоматический выпуск таможенных деклараций	— Для регистрации через сеть Интернет присутствие должностного лица не обязательно; — С помощью программных средств происходит оплата сборов и проверка документов.
Разделение участников ВЭД на категории	— Происходит снижение затрат компании. — Сокращается время совершения таможенных операций.
«Единое окно»	— Обработка информации значительно улучшается; — Предоставление единых документов и сведений.

Удаленный выпуск товаров	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Финансовые затраты участников ВЭД сокращаются;</li> <li>– На любом таможенном посту производится таможенное декларирование.</li> </ul>
Единая автоматизированная система	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оказание аналитической поддержки должностным лицам;</li> <li>– Автоматизация рабочих процессов таможенных служб.</li> </ul>

Таким образом, анализируя вышесказанное, можно определить, что основными ориентирами применения информационных технологий в таможенных органах являются: автоматизация таможенного учета (единая база данных) и упрощение обмена информацией между органами таможни.

Проблемы и риски применения информационных технологий в деятельности таможенных органов. В связи с цифровизацией ФТС возникают проблемные вопросы, прежде всего связанные с обеспечением в полном объеме информационной безопасности осуществляемой деятельности. Так, среди основных рисков можно выделить:

1. Возрастание риска потери данных должностных лиц таможенных органов, участников ВЭД, особенно с учетом современных реалий, связанных с проведением СВО ВС РФ, обусловленных участвовавшими кибератаками на сайты различных ведомств РФ.

2. В результате санкционной политики стран коллективного запада многие зарубежные информационные платформы, используемые ФТС России для обеспечения ряда функций прекратили свою деятельность в РФ. В ка-

честве примера можно привести Платформу Oracle, которая обеспечивала анализ больших данных и другой обширный функционал. В связи с чем возникает зависимость от зарубежных разработчиков, риск утраты данных без права на восстановление. Аналогичная ситуация с материально-технической базой таможенных органов, которая напрямую зависит от импортного программного оборудования (отечественные прикладные программы размещены на платформе импортного производства).

Таким образом, риски связаны с необходимостью обеспечения безопасности постоянно увеличивающихся таможенных информационных баз данных. В связи с этим, техническое оснащение органов таможни нужно постоянно обновлять.

Таким образом, процесс цифровизации деятельности таможенных органов в целом имеет положительное значение. Разработка и использование современных информационных технологий при серьезном подходе к соблюдению требований информационной безопасности — необходимый процесс, позволяющий повысить качество и оперативность таможенных операций.

#### Литература:

1. Приказ ФТС России от 27.06.2017 № 1065 «О решении коллегии ФТС России от 25 мая 2017 года «О Комплексной программе развития ФТС России на период до 2020 года» [Электронный ресурс] // Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://www.pravo.gov.ru>.
2. «Таможенный кодекс Евразийского экономического союза» (приложение № 1 к Договору о Таможенном кодексе Евразийского экономического союза) [Электронный ресурс] // Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://www.pravo.gov.ru>.
3. Лаптев, Р. А., Коварда В. В., Большичева Е. А. Исследование роли таможенных органов стран ЕАЭС в обеспечении экономической безопасности национальных государств и интеграционного объединения в целом / Р. А. Лаптев, В. В. Коварда, Е. А. Большичева // Вестник евразийской науки. — 2021. — No 2 (Том 13). — с. 39–61
4. <https://cyberleninka.ru/article/n/primeneniye-informatsionnyh-tehnologiy-v-tamozhennom-dele/viewer>

## Развитие информационных технологий в таможенных органах: проблемы и перспективы

Каракутова Виктория Викторовна, студент

Научный руководитель: Лужецкая Прасковья Алексеевна, кандидат технических наук, доцент  
Ростовский филиал Российской таможенной академии

*В статье рассматривается история развития информационных технологий в таможенных органах, отмечаются их преимущества и недостатки. Рассмотрены проблемы существующих информационных технологий и перспективы будущих информационных технологий таможенных органов.*

*Ключевые слова:* информационные технологии, искусственный интеллект, таможенные органы, электронное декларирование, таможенные операции.

## Development of information technologies in customs authorities: problems and prospects

*The article examines the history of the development of information technologies in customs authorities, their advantages and disadvantages are noted. The problems of existing information technologies and prospects of future information technologies of customs authorities are considered.*

*Keywords:* information technology, artificial intelligence, customs authorities, electronic declaration, customs operations.

В наше время тяжело представить жизнь без внедрения передовых информационных систем. Информационно-коммуникационные системы — один из главных связующих факторов, который несет за собой изменения во все сферы деятельности человека. Таможенные органы, чтобы обеспечить высокую экономическую безопасность, должны обеспечить эффективный таможенный контроль, пополнение бюджета страны, за счет таможенных платежей. Так, следует упростить процедуру таможенных операций, сделать ее более комфортной для таможенных органов и для участников внешнеэкономической деятельности. Цель данной статьи — проанализировать развитие информационных технологий таможенных органов, выявить их проблемы и перспективы

Исторический обзор развития информационных технологий в таможенных органах.

В 2002 году был принят Федеральный закон «Об электронной цифровой подписи», позднее его заменил Федеральный закон «Об электронной подписи». В 2002 году уже в нашей стране была оформлена первая электронная декларация, а в 2004 году начала работать автоматизированная система электронного декларирования.

В 2008 году вышел приказ Федеральной таможенной службы об использовании Интернета для передачи данных в ведомственную сеть таможни. Так участники ВЭД смогли подключиться к таможенной сети и использовать готовые узлы информационных операторов, что было утверждено Главным научно — информационным вычислительным центром ФТС.

В 2010 году уже все таможенные посты имели техническое оборудование для использования электронного декларирования.

До 1 января 2014 года декларацию можно было подавать как в бумажном, так и в электронном виде, однако с 1 января 2014 года перешли полностью на обязательное электронное декларирование.

После перехода на обязательное электронное декларирование, начала закладываться система уплаты таможенных платежей дистанционно. Для участника ВЭД существует два способа уплаты: через портативный терминал, который находится в организации, либо на официальном сайте ФТС через личный кабинет.

На сегодняшний день уже более активно используются информационные системы в органах Федеральной таможенной службы. Проводят различные мероприятия по внедрению инструментов, необходимых для эффективного таможенного контроля и администрирования, а также совершенствование уже существующих информационных систем. Следует выделить следующие инструменты: проведение всех таможенных операций с использование информационных технологий;

— новые программы, обеспечивающие полноту, достоверность и надежность информации, которую предоставляют;

— применение электронной подписи;

— использование и развитие Единой автоматизированной информационной системы (ЕАИС).

В наши дни используется много ИТТ технологий, по сравнению с началом 2000-х, это связано с развитием ин-

формационного общества 2017–2030 годы, так сейчас в таможенных органах применяют:

- удаленный выпуск товаров;
- информационное взаимодействие между владельцами СВХ и таможенными постами;
- автоматические регистрация и выпуск товаров;
- удаленное предварительное информирование.

Проблемы внедрения информационных технологий в таможенных органах.

Однако, несмотря на развитие и использование ИТ, существуют проблемы:

- Отсутствие достаточного объема финансов, для развития инфраструктуры и информационных технологий в таможенных органах;
- Ошибки в форматах форм электронных документов, это может повлечь за собой искажение и не достаточное количество информации;
- Сбои в программах ПО и каналов связи, это следствие того, что не по всей территории РФ имеется высокоскоростной интернет;
- Временные требования не полностью согласованы с ЕАИС и другими информационными ресурсами;
- Информация пользователей недостаточно защищена.

Так одним из примеров проблемы электронного декларирования является то, что все таможенные процедуры осуществляются только в рабочее время, следовательно, за ночь происходит скопление огромного количества деклараций на серверах. Это приводит к более медленному процессу работы информационных систем. Следствием чего является большая загруженность и сбои.

Несмотря на переход обязательного электронного декларирования, участники ВЭД все еще пользуются бумажными декларациями, так как возникают трудности с заполнение электронной декларации. Они заполняют бумажную декларацию и сканируют ее, однако это негативно сказывается на обработке информации в автоматизированных подсистемах.

Перспективы развития информационных технологий в таможенных органах.

Сейчас ФТС делает все возможное, чтобы разработать много перспективных умных информационных технологий. Ведь они приведут к всесторонней автоматизации и развитию цифровизации таможенных органов.

Искусственный интеллект является одним из основных автоматизаций деятельности. Ведь эта технология получила положительный отзыв и одобрение, согласно «Стратегии развития таможенной службы Российской Федерации до 2030 года. Используя эту стратегию, должны быть применены стандарты применения искусственного интеллекта при совершении таможенных операций.

Искусственный интеллект — совокупность технологических решений, которые позволяют воспроизводить когнитивные функции человека и получать результаты при выполнении какой-либо деятельности, схожей с результатами интеллектуальной деятельности человека. Объе-

динение технологических решений включает в себя ПО, сервисы по обработке данных, информационную инфраструктуру.

Основной деятельностью во внедрении ИИ является автоматизация таможенных процедур, которая взаимосвязана с таможенным досмотром товаров, а также личным досмотром.

Искусственный интеллект собираются ввести в формирование профилей риска участников ВЭД. Так, специальные комплексы для досмотра смогут выявлять запрещенные вещества и предмета для ввоза и вывоза из страны. Для реализации этого направления применения цифровизации таможенных технологий Федеральная таможенная служба создает большой перечень объектов и программное обеспечение для обработки данной информации. Эта умная технология позволит улучшить систему контроля в рамках системы управления рисками, а также позволит выявить те случаи, когда таможенным органам необходимо будет вмешаться.

Постоянному совершенствованию и обновлению подлежит система управления рисками. В данную систему просто необходимо применять ИИ, так как с каждым днем возрастает количество информация о товарах и ТС, которые подлежат проверке. Также имеются такие факторы:

1. На основе большого количества данных принятие верного решения.
2. Ограниченность времени для принятия управленческого верного решения.
3. Применение метода моделирования для того, чтобы знать какие ситуации могут произойти.
4. Взаимодействие с другими источниками данных.

Главными преимуществами использования искусственного интеллекта таможенными органами будут являться:

- Посредством увеличения производительности будет сокращение скорости выполнения задач.
- Благодаря гибкости работы автоматизированных процессов можно выполнять больше задач.
- Ошибки, возникающие из-за «человеческого фактора» будут минимизированы.

Сейчас существует проект, который планируют реализовать — это создание «интеллектуального пункта» пропуска всех транспортных средств. Пункт будет представлять собой единую информационную систему, в которую будут поступать данные с различных средств таможенного контроля. На основе этих данных будет проходить анализ, на основе которого будет приниматься решение о досмотре груза. Параллельно таможенные органы будут применять системы электронной очереди. Работа всех этих элементов обеспечит работу «интеллектуальных пунктов» пропуска без остановки тех транспортных средств, у которых нет рисков товарной партией, добросовестных участников внешнеэкономической деятельности.

На текущий момент реализовали один из проектов.

Так, 16 сентября 2022 года в Твери открыли Главный центр обработки данных ФТС. ЦОД представляет собой

отдельное здание, которое предназначено для размещения и эксплуатации производительного вычислительного оборудования, в нем собрана обработка всего объема информации. Задачей центра обработки данных является применение технических решений, позволяющих обслуживать любую из подсистем центра без остановки его работы, это гарантирует бесперебойное оформление товаров.

Главный центр обработки данных обеспечивает:

1. Увеличение скорости совершения таможенных процедур и операций.
2. Функционирование информационных ресурсов бесперебойно.
3. Безопасное хранение информации.

Благодаря этому реализованному проекту таможенная служба получает новые цифровые возможности, которые

позволяют прийти к конечной цели Стратегии-2030, а также созданию интеллектуальной таможни будущего.

Таким образом, развитие информационных технологий в таможенных органах имеют как проблемы, так и перспективы. Сейчас есть много целей и программ в разработке у ФТС, которые рано или поздно будут реализованы. Для достижения этих целей следует применять информационные технологии, которые будут соответствовать современным требованиям, своевременно внедрять новейшие разработки, определять правильно задачи и идти к их пошаговому решению. В свою очередь, перспективные государственные программы должны направляться на поддержку капитала человека в отрасли создания «умной» таможни и информационных технологий.

Литература:

1. «Таможенный кодекс Евразийского экономического союза» (приложение № 1 к Договору о Таможенном кодексе Евразийского экономического союза // Консультант Плюс: справ, правовая система. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_215315/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_215315/) (дата обращения 18.12.2023)
2. Федеральный закон от 06.04.2011 № 63-ФЗ (ред. от 02.07.2021) «Об электронной подписи» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2022). — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_112701/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_112701/)
3. Приказ ФТС России от 31.10.2008 № 1349 (ред. от 31.05.2012) «Об утверждении Типовых требований к оборудованию и техническому оснащению зданий, помещений и сооружений, необходимых для организации таможенного контроля в пунктах пропуска через государственную границу Российской Федерации». — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_84651/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_84651/)
4. Дмитриева, О. А., Илюхина С. С., Власов А. В. Проблемы и перспективы развития цифровых технологий в таможенном деле // Государственное и муниципальное управление. Ученые записки. — 2018. — № 4. — с. 88–91.
5. Указ Президента РФ от 09.05.2017 № 203 «О Стратегии развития информационного общества»
6. Алехина, О. В. Цифровая таможня: прошлое, настоящее, будущее О. В. Алехина, Г. В. Игнатъев, И. А. Смирнова // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. — 2019. — № 3. — с. 10–14.

## Подходы к эффективному использованию цифровых образовательных ресурсов в обучении английскому языку

Ким Татьяна Станиславовна, преподаватель

Казахская национальная академия искусств имени Т. К. Жургенова (г. Алматы)

*В данной статье актуализируется проблема важности цифровизации образования и формирования профессионально значимых цифровых компетенций преподавателей для повышения эффективности образовательного процесса. Особое внимание уделяется особенностям эффективного использования цифровых ресурсов в учебном процессе. Уточняются технологические навыки, необходимые для проведения обучения английскому языку с использованием различных цифровых ресурсов.*

*Установлено, что результаты исследования обеспечивают обучающимся доступ к самостоятельному обучению с применением современных технологий и мультимедийных средств в процессе обучения.*

*Ключевые слова:* цифровые ресурсы, доступная среда, интерактивная образовательная среда, виртуальная среда.

Современный образовательный период характеризуется широким применением различных информационных технологий, возможностями интернета и специ-

фикой направления методов обучения. Английский язык по развитию коммуникативных навыков учащихся является одной из **актуальных проблем** методики обучения.

Основная цель обучения иностранным языкам-формирование и развитие навыков изучения других языков, формирование коммуникативной культуры обучающихся, способностей к межкультурному взаимодействию, являющихся основой общения [1].

Идею цифровой трансформации можно назвать мировым трендом, но она не может заменить преподавателя. Мы не можем отрицать разницу между традиционным обучением и современным обучением. Проанализируем его следующими фактами: создание виртуальной среды в образовательном пространстве, виртуализация образования, использование цифровых технологий в образовании. Она ведет к всестороннему развитию личности, самообразованию. Овладение обучением современными методами, инструментами, коммуникационными технологиями, практически все дается на основе традиционной системы обучения [2].

В связи с этим, в образовании разрабатываются новые проекты цифровизации, ведется масштабная работа, динамично развиваются цифровые ресурсы в сфере образования, автоматизация обучающих платформ.

Можно с уверенностью сказать, что образ учителя в эпоху новшеств — самоучка, творческий, склонный к переменам!

Моя цель как педагога-подготовить современных профессионалов, способных принимать грамотные решения за будущее Казахстана, развивая умения и навыки обучающихся с применением цифровых технологий в преподавании современного английского языка.

- повышение качества знаний с применением информационных технологий интерактивными методами;
- повышение качества образования путем внедрения информационных технологий инновационными методами;
- применение интерактивных, мультимедийных программ, мультяшной анимации.

К одному из таких новых путей можно отнести преподавание языка через виды компьютерных программ в системе информационного обучения. На уроке английского языка с помощью новых технологий в процессе обучения можно выполнять различные дидактические задания, формировать навыки чтения, расширять словарный запас обучающихся с помощью современных платформ средств обучения, повышать интерес к изучению английского языка. Существует множество мультимедийных образовательных ресурсов для прослушивания слов на иностранном языке, превращения введенного текста в онлайн-звук [3].

Цифровой образовательный контент-это цифровые дидактические материалы по предметам, обеспечивающим обучение в интерактивной форме: фотографии, аудио — и видеофрагменты, статистические и динамические модели, объекты виртуальной реальности и интерактивного моделирования и т. д. С помощью этих программ можно повысить интерес обучающихся к занятиям.

### Цифровые образовательные ресурсы:

Hand animation-это метод цифровой рукописной записи, новая функция в образовании. Главной особенностью программы является создание новой темы для обучающихся в наиболее близком жанре анимации.

Доска Padlet — это бесплатная платформа для создания онлайн-доски. Такой совет эффективен для более глубокого изучения темы, а также для использования в дистанционной форме обучения. При этом обучающиеся получают возможность использовать электронную доску для общего сбора данных самостоятельных заданий, то есть материалов по теме, все ресурсы накапливаются в одном месте и не теряются.

QR-код. С помощью этого приложения можно кодировать, напрямую распознавать любую информацию, например: текст, ссылку на сайт, изображение, загружать различные задания.

С помощью программы создания живого видео можно оживить любой материал, связанный с темой. С помощью этого можно окунуться в любые фото, видео.

Plickers — современный интернет-сервис. Это приложение, которое позволяет оценить работу обучающихся в разделе подведение итогов урока, в методе ответа на вопрос, увидеть результаты опроса на экране.

Технология Flippity данный сервис позволяет автоматически распределять обучающихся по группам, парам в процессе организации обучения.

Worldwall — это новая платформа, которая также служит наглядным пособием для урока, эффективно используется при создании интерактивных задач [4].

Использование упомянутых выше цифровых технологий в преподавании английского языка, несомненно, откроет новые возможности как для обучающихся, так и для преподавателей.

Известно, что важной частью обучения английскому языку является изучение учебных материалов (языковых и речевых), знаний, умений, навыков, тематических речевых ситуаций и уроков, проводимых при осуществлении организации и преподавания текста. Среди средств прослушивания-понимания, просмотра-наблюдения: тип — аудиоинструменты, слова людей, аудиозаписи, на которых записаны интервью, можно использовать на всех этапах обучения.

Целью обучения английскому языку является формирование у субъекта навыков межкультурной коммуникации, то использование новых информационных технологий в обучении английскому языку является необходимостью, обусловленной целью обучения.

Современные цифровые образовательные ресурсы могут быть использованы не только для обучения различным аспектам английского языка, но и для самостоятельной работы над всеми видами речевой деятельности, под непосредственным контролем преподавателя. Кроме того, цифровые технологии повышают качество преподавания и уровень владения языком при изучении английского языка [5].

Таким образом, использование инновационных технологий на уроке — это единственный способ создать благоприятные условия для его результативности, а это, в свою очередь, способствует совместной работе, человеческим отношениям. Применение новаторского подхода к обу-

чению является большим достижением практико-ориентированного обучения, а также его качество обеспечивает удовлетворение большого спроса на полученные знания в повышении качества жизни, а также достижение целей в конкретных условиях.

#### Литература:

1. Ахметова, Г. К., Мухамбетжанова С. Формирование компетентности педагогов в среде электронного обучения. Т. Алматы, 2012
2. Кудайбергенова, К. С. Теоретико-методологические основы развития компетентности как педагогической категории. Алматы, 2012
3. Галскова, Н. Д., Гез Н. И. Теория обучения иностранному языку: Лингводидактика и методика. М.: Издательский центр «Академия», 2012. 336 С.
4. Китайгородская, Г. А. Интенсивное обучение иностранным языкам: теория и практика электронных ресурсов. М.: Русский язык, 2013. 254 С.
5. Пассов, Е. И. Основы коммуникативных методов обучения иноязычному общению. — М.: Русский. т. 2009. с. 276

## Systemd и SysVinit: сравнение систем инициализации Linux

Николаев Антон Михайлович, студент

Научный руководитель: Логинова Людмила Николаевна, кандидат технических наук, доцент  
Российский университет транспорта (МИИТ) (г. Москва)

*В данной статье рассматривается сравнение систем инициализации Linux: SysVinit и systemd. Освещаются основные аспекты и роли этих систем, история появления и функциональность. Приводится анализ различий в модульности, управлении зависимостями и влиянии на современные дистрибутивы Linux.*

**Ключевые слова:** гипервизоры, компьютерная безопасность, система инициализации, linux, systemd, sysvinit, unix.

Система инициализации является критически важным компонентом, который определяет, как операционная система (ОС) запускается и загружается. Эта система служит первым уровнем, который вступает в действие сразу после запуска ядра Linux [1], выполняя роль связующего звена между ядром ОС и высокоуровневыми приложениями.

#### О системах инициализации

Система инициализации выполняет несколько ключевых задач:

— Запуск процессов: она иницирует и управляет различными процессами, необходимыми для работы системы и пользовательских приложений: управление сетевыми соединениями, системными логами, планировщиком задач и другими критически важными сервисами.

— Управление зависимостями: система инициализации управляет порядком и условиями запуска служб, обеспечивая правильное разрешение всех необходимых зависимостей и запуск сервисов в нужном порядке.

— Контроль за процессами: после начальной загрузки система инициализации продолжает контролировать работающие процессы, перезапуская службы в случае их сбоя или остановки для обеспечения стабильности и надёжности системы.

Система инициализации играет важную роль в процессе выключения и перезагрузки системы, корректно останавливая службы и процессы для безопасного завершения работы системы. Процесс загрузки ОС на базе ядра Linux представлен на рисунке 1.

В данной статье основное внимание уделяется двум важным и широко используемым системам инициализации в дистрибутивах на базе ядра Linux: SysVinit и Systemd [2–3]. Стоит отметить, что Unix-подобные ОС, использующие рассматриваемые системы инициализации, широко применяются системными администраторами, сетевыми администраторами и специалистами информационной безопасности.

#### Система инициализации SysVinit

SysVinit — система, лежащая в основе разработки Unix-подобных систем, долгие годы оставалась стандартом для многих дистрибутивов Linux. Её простота и предсказуемость сделали данную систему популярным выбором на протяжении многих лет. Однако, со временем, SysVinit был заменён новой системой инициализации — Systemd. Эта система была разработана Леннартом Поттерингом и Каем Зиверсом, а с середины 2010-х годов проект развивается силами Поттеринга и других сотрудников Red Hat. Systemd предложила расширенные воз-

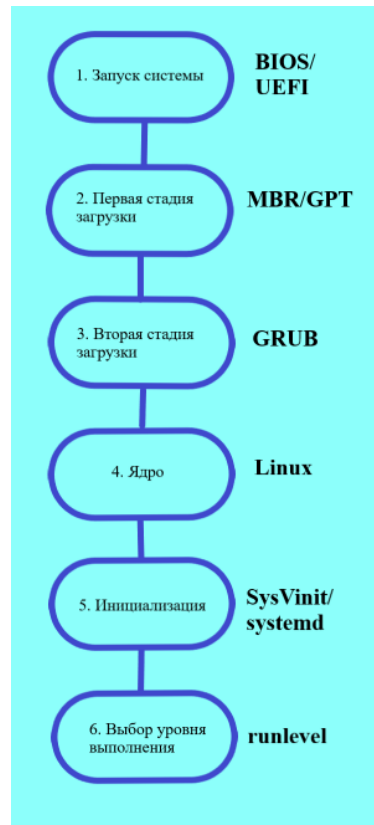


Рис. 1. Процесс загрузки дистрибутива на базе ядра Linux

возможности и иное управление системными процессами в *Linux*.

*SysVinit*, сокращение от «*System V Init*», является традиционной системой инициализации для *Unix*-подобных ОС. История *SysVinit* берёт начало в ранних версиях *Unix*, где она стала стандартом для запуска и остановки системных служб и процессов. *SysVinit* работает последовательно, выполняя *shell*-скрипты инициализации, расположенные, как правило, в директории */etc/init.d*, в соответствии с порядковыми номерами. Данная модель предлагает простую и понятную структуру, где каждый скрипт отвечает за определённый сервис или задачу.

Основные особенности *SysVinit*:

- последовательное выполнение скриптов, что обеспечивает лёгкость в понимании и отладке;
- простота управления сервисами через символические ссылки и скрипты;
- минимальные зависимости от стороннего программного обеспечения, что делает её правильным выбором систем с ограниченными ресурсами.

*SysVinit* долгое время служила надёжным фундаментом для многих дистрибутивов *Linux*, однако, с развитием технологий и растущими требованиями к эффективности управления системными процессами при использовании *SysVinit* проявляются некоторые ограничения.

**Система инициализации *Systemd***

Система инициализации *Systemd*, появившаяся в 2010 году, была разработана как более современная альтер-

натива *SysVinit*. Данная система предлагает загрузку системы за счёт параллельного запуска сервисов и активного управления зависимостями между ними. *Systemd* содержит ряд компонентов для управления системой и службами (*systemctl*, *Systemd-analyze*), что делает её более просто системой инициализации.

Специалисты отмечают ряд ключевых особенностей *Systemd*:

- параллельный запуск сервисов, значительно ускоряющий процесс загрузки;
- сложная система управления зависимостями сервисов (когда исполнение одного сервиса зависит от другого), позволяющая более гибко настраивать службы;
- встроенные инструменты для журналирования и управления системными ресурсами.

*Systemd* быстро стала стандартом для большинства основных дистрибутивов *Linux*. С 2011 года *Fedora* стал первым крупным дистрибутивом, использующим *systemd* по умолчанию. В том же году дистрибутив *OpenSUSE* также стал использовать *systemd* по умолчанию. А с 2015 года такие дистрибутивы, как *Ubuntu* и *Debian*, перешли на данную систему инициализации, как стандартную.

**Сравнительный анализ *Systemd* и *SysVinit***

При сравнении *Systemd* и *SysVinit* обнаруживаются ключевые различия, оказывающие влияние на функциональность, производительность и управление системой. Основные отличия представлены в таблице 1.



Таблица 1. Сравнение систем инициализации

Тип	SysVinit	Systemd
Архитектура и функциональность	Использует традиционный линейный подход к инициализации системы, что обеспечивает простоту. Может замедлять загрузку в сложных системах, но подходит для систем с меньшим количеством зависимостей сервисов друг от друга	Использует параллельный запуск сервисов, что ускоряет время загрузки в системах с множеством взаимосвязанных сервисов
Производительность и управление	В некоторых случаях может обеспечить более быструю загрузку (на 29 % быстрее в проведенных измерениях, показанных далее в работе). Требует меньше системных ресурсов из-за своей простоты, что важно для систем с ограниченными ресурсами	Обычно предполагается, что обеспечивает более быструю загрузку за счёт параллельного запуска сервисов, в некоторых случаях может быть менее эффективным по сравнению с SysVinit. Превосходит SysVinit в управлении службами и ресурсами, предлагая продвинутые инструменты для мониторинга и управления

В таблице 2 приведены различия в управлении процессами и сервисами.

Таблица 2. Различия управления процессами и сервисами

Тип	SysVinit	Systemd
Инструмент управления	<i>shell</i> -скрипты инициализации	<i>unit</i> -файлы
Управление процессами	Основано на <i>shell</i> -скриптах, запускаемых вручную	Используются <i>unit</i> -файлы для управления процессами, поддерживает зависимости между службами (одна служба может зависеть от другой)
Управление фоновыми процессами	Управляются <i>shell</i> -скриптами	Управление происходит с помощью <i>unit</i> -файлов
Логирование	Требуется внешняя фоновая служба	Используется внутренняя фоновая служба <i>journald</i>
Перезапуск служб	Нет встроенного механизма для автоматического перезапуска служб	Поддерживается автоматический перезапуск служб при сбоях

**Сравнение по времени загрузки и потреблению оперативной памяти**

Сравнения, демонстрирующие различия систем инициализации во времени загрузки и потреблении оперативной памяти, проводилось между дистрибутивами Debian 12.4 «Bookworm» (с Systemd) [4] и Devuan Dae-dalus 5.0 (с SysVinit) [5]. Данный выбор был сделан потому, что Devuan является ответвлением от Debian, основной особенностью которого является возможность

выбора системы инициализации. Сравнение производилось в гипервизоре 2-го типа VMWare Workstation 17 [6–7]. В качестве настроек были выбраны 4 потока и 4 гигабайта оперативной памяти. Пример работы SysVinit приведен на рисунке 2.

Пример работы Systemd приведен на рисунке 3.

В таблице 3 представлены измерения времени загрузки рассматриваемых систем инициализации.

Таблица 3. Время загрузки системы (дистрибутива) с различными системами инициализации

Сист. инициализации \ Итерация	1	2	3	4	5	6	Среднее время, с
SysVinit	14.30	12.70	12.55	12.40	12.61	13.06	12.93
Systemd	19.63	18.06	17.88	17.51	18.10	18.33	18.25

```

Waiting for /dev to be fully populated...[ 2.681455] udevd[447]: 'dmi_memory_
id' resize 16384 too short
[ 2.681573] udevd[447]: 'dmi_memory_id' resize 16384 too short
[ 2.681629] udevd[447]: 'dmi_memory_id' resize 16384 too short
[ 2.681684] udevd[447]: 'dmi_memory_id' resize 16384 too short
[ 2.681740] udevd[447]: 'dmi_memory_id' resize 16384 too short
[ 2.681808] udevd[447]: 'dmi_memory_id' resize 16384 too short
[ 2.681872] udevd[447]: 'dmi_memory_id' resize 16384 too short
[ 2.681926] udevd[447]: 'dmi_memory_id' resize 16384 too short
[ 2.681979] udevd[447]: 'dmi_memory_id' resize 16384 too short
done.
Starting boot logger: bootlogd
Setting up keyboard layout...done.
Activating swap...done.
Creating compatibility symlink from /etc/mtab to /proc/mounts. ... (warning).
Checking file systems...done.
Cleaning up temporary files... /tmp.
Loading kernel module lp.
Loading kernel module ppdev.
Loading kernel module parport_pc.
Mounting local filesystems...done.
Activating swapfile swap, if any...done.
Cleaning up temporary files...
Starting Setting kernel variables: sysctl.
Configuring network interfaces...done.
Cleaning up temporary files...
Setting sensors limits...No sensors found!
Make sure you loaded all the kernel drivers you need.
Try sensors-detect to find out which these are.
No sensors found!
Make sure you loaded all the kernel drivers you need.
Try sensors-detect to find out which these are.
done.
Setting up X socket directories... /tmp/.X11-unix /tmp/.ICE-unix.
Setting up ALSA...done.
Starting: AppArmorLoading AppArmor profiles...
-

```

Рис. 2. Пример работы SysVinit

```

/dev/sda1: clean, 127337/1248480 files, 1233097/4992512 blocks
[ OK ] Finished plymouth-read-write.service - Tell Plymouth To Write Out Runtime Data.
[ OK ] Finished console-setup.service - Set console font and keymap.
[ OK ] Started systemd-journald.service - Journal Service.
Starting systemd-journal-flush.service - Flush Journal to Persistent Storage...
[ OK ] Finished systemd-udev-trigger.service - Coldplug All udev Devices.
Starting ifupdown-pre.service - Helper to synchronize boot up for ifupdown...
[ OK ] Finished ifupdown-pre.service - Helper to synchronize boot up for ifupdown.
[ OK ] Started systemd-udevd.service - udev-based Manager for Device Events and Files.
Starting plymouth-start.service - Show Plymouth Boot Screen...
[ OK ] Started plymouth-start.service - Show Plymouth Boot Screen.
[ OK ] Started systemd-ask-password-plymouth.service - Ask Password Requests to Plymouth Directory Watch.
[ OK ] Reached target cryptsetup.target - Local Encrypted Volumes.
[ OK ] Finished apparmor.service - Load AppArmor profiles.
Starting networking.service - Raise network interfaces...
[ OK ] Finished systemd-journal-flush.service - Flush Journal to Persistent Storage.
Starting systemd-tmpfiles-setup.service - Create Volatile Files and Directories...
[ OK ] Finished systemd-tmpfiles-setup.service - Create Volatile Files and Directories.
Starting systemd-timesyncd.service - Network Time Synchronization...
Starting systemd-update-utmp.service - Record System Boot/Shutdown in UTMP...
[ OK ] Started vgauth.service - Authenticate for virtual machines hosted on VMware.
Starting open-vm-tools.service - Tools for virtual machines hosted on VMware...
[ OK ] Started open-vm-tools.service - Tools for virtual machines hosted on VMware.
[ OK ] Finished systemd-update-utmp.service - Record System Boot/Shutdown in UTMP.
[ OK ] Found device dev-disk-by\x2duuid-28b36161b28697.device - VMware_Virtual_S 5.
Activating swap dev-disk-by\x2duuid-28b36161b28697.swap - UUID=28b20d0f-a85a-4dd1-85ce-636161b28697...
[ OK ] Activated swap dev-disk-by\x2duuid-28b36161b28697.swap - UUID=28b20d0f-a85a-4dd1-85ce-636161b28697.
[ OK ] Reached target swap.target - Swaps.
[ OK ] Finished networking.service - Raise network interfaces.
Mounting proc-sys-fs-binfmt_misc.mount - Arbitrary Executable File Formats File System...
[ OK ] Mounted proc-sys-fs-binfmt_misc.mount - Arbitrary Executable File Formats File System.
[ OK ] Finished systemd-binfmt.service - Set Up Additional Binary Formats.
-

```

Рис. 3. Пример работы Systemd

Информация, представленная в таблице 3, позволяет сделать вывод, что дистрибутив с системой инициализации *SysVinit* в среднем загружается на 29 % быстрее, чем система с *system* при указанных настройках.

В таблице 4 представлены измерения количества потребляемой оперативной памяти рассматриваемых систем инициализации.

Из таблицы можно сделать вывод, что система инициализации *SysVinit* в среднем потребляет на 84 % меньше оперативной памяти, чем *Systemd*.

#### Проблемы Systemd

Система инициализации *Systemd*, предлагая ряд улучшений в управлении системными процессами, столкну-

Таблица 4. Количество потребляемой оперативной памяти

Сист.инициализации\ Итерация	1	2	3	4	5	6	Среднее количество, кБ
SysVinit	2000	1904	1960	1944	1996	1968	1962
Systemd	12336	12340	12152	12212	12292	12156	12248

лась с критикой и рядом значимых проблем, включая ошибки и вопросы безопасности [8].

В таблице 5 приведены основные проблемы, связанные с вышеупомянутой системой инициализации.

Таблица 5. Проблемы Systemd

Тип	Проблема	Описание
Сбои в работе	Отключение <i>Datadog</i>	Обновление привело к отключению службы <i>Datadog</i> , повлекший убытки на сумму 5 миллионов долларов США [9]
	Сбой в работе <i>Azure</i>	Выпуск версии <i>Systemd 237-3ubuntu10.54</i> привел к нарушениям в <i>DNS</i> -запросах и сетевом подключении [10]
Уязвимости	Уязвимость в <i>system-networkd</i>	<i>CVE-2018-15688</i> [11]
	Уязвимость в <i>system-journald</i>	<i>CVE-2018-16864</i> , <i>CVE-2018-16865</i> , <i>CVE-2018-16866</i> [12]
Технические недочеты	Хранение логов в бинарном формате	Компонент <i>journald</i> хранит логи в бинарном виде
Зависимость программного обеспечения от <i>Systemd</i>	Ограничение на изменение системных компонентов	Некоторые приложения и службы разрабатываются с зависимостью от <i>Systemd</i> , что приводит к невозможности замены отдельных компонентов системы. Например: графическое окружение <i>Gnome</i> зависит от компонента <i>systemd-logind</i> , использующийся для управления сеансами

Также одним из ключевых моментов дискуссии вокруг *Systemd* является её соответствие классическим принципам разработки программного обеспечения, присущим *Unix* [13], которые выделяют важность модульности, простоты и концепцию «одна программа — одна задача». С появлением данной системы инициализации возникли вопросы относительно важности данных принципов. *Systemd* представляет более комплексное решение, идущее в противоречии с традиционным подходом к разработке. Подобное объединение множества функций в один инструментарий приводит к увеличению сложности программного обеспечения.

### Заключение

Проведя исследование, можно сделать вывод, что использование дистрибутивов с *SysVinit* подойдет для встраиваемых систем, когда важно использовать легковесную систему с компонентами, не потребляющими большого количества ресурсов.

*Systemd* благодаря утилите управления *systemctl*, входящей в стандартный пакет установки, подойдет для начинающих специалистов и энтузиастов, который хотят освоить системное администрирование, из-за простого и централизованного управления процессами и службами.

### Литература:

1. The Linux Kernel Archives. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.kernel.org/> (Дата обращения: 19.01.2024).
2. SysVinit Project. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://savannah.nongnu.org/projects/sysvinit/> (Дата обращения: 19.01.2024).
3. System and Service Manager (systemd). [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://systemd.io/> (Дата обращения: 19.01.2024).
4. Debian News. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.debian.org/News/2023/20231210> (Дата обращения: 20.01.2024).

5. Devuan GNU+Linux. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.devuan.org/os/announce/daedalus-release-announce-2023-08-14> (Дата обращения: 20.01.2024).
6. Николаев, А. М., Савицкий Д. Д. Анализ и сравнение популярных гипервизоров // Молодой ученый. 2023. № 24 (471). с. 23–26. ISSN: 2072–0297; eISSN: 2077–8295.
7. VMWare. Understanding Virtualization. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.vmware.com/topics/glossary/content/virtualization> (Дата обращения: 20.01.2024).
8. No Systemd. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://nosystemd.org/> (Дата обращения: 21.01.2024).
9. Inside Datadog's \$5M Outage (Real-World Engineering Challenges #9). The Pragmatic Engineer. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://newsletter.pragmaticengineer.com/p/inside-the-datadog-outage> (Дата обращения: 21.01.2024).
10. systemd-udev: Run net\_setup\_link on 'change' uevents to prevent DNS outages on Azure. Ubuntu. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://bugs.launchpad.net/ubuntu/+source/systemd/+bug/1988119> (Дата обращения: 21.01.2024).
11. CVE-2018–15688. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://cve.mitre.org/cgi-bin/cvename.cgi?name=CVE-2018-15688> (Дата обращения: 21.01.2024).
12. System Down: A systemd-journald exploit. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.openwall.com/lists/oss-security/2019/01/09/3> (Дата обращения: 21.01.2024).
13. Керниган, Б., Пайк Р. UNIX. Программное окружение: Пер. с англ. — Санкт-Петербург: Символ-Плюс, 2003. — 416 с., ил. ISBN 5–93286–029–4.

## Инструменты анализа инцидентов информационной безопасности

Петросян Арутюн Артурович, студент  
Российский университет транспорта (МИИТ) (г. Москва)

*В статье представлены инструменты анализа инцидентов информационной безопасности.*

*Ключевые слова: мониторинг, анализ, уязвимости, угроза, информационная безопасность.*

В современном мире, где информационные технологии играют ключевую роль в бизнесе и обществе, информационная безопасность становится приоритетной задачей для организаций всех масштабов. Одним из аспектов обеспечения информационной безопасности является анализ инцидентов, который позволяет своевременно выявлять и реагировать на угрозы. В этой статье рассмотрим основные инструменты анализа инцидентов информационной безопасности.

SIEM (Security Information and Event Management) — это системы, предназначенные для мониторинга, сбора, анализа и визуализации данных о безопасности. [1] Они интегрируют информацию из различных источников, включая сетевые устройства, серверы, базы данных и приложения.

Splunk: обладает мощными функциями поиска и анализа данных, а также предоставляет гибкие средства визуализации.

IBM QRadar: выделяется своей способностью коррелировать и анализировать сложные события в реальном времени.

SIEM системы помогают обнаруживать нестандартные и подозрительные активности, а также предоставляют аналитические инструменты для более глубокого понимания природы и последствий инцидентов.

Сетевые мониторы используются для анализа трафика в реальном времени и могут обнаруживать подозрительную активность и потенциальные атаки. [2]

Wireshark: предоставляет детальный анализ сетевых пакетов и протоколов, поддерживает множество форматов данных.

Snort: работает как система обнаружения и предотвращения вторжений, способная анализировать трафик и предупреждать о возможных угрозах.

Эти инструменты идеально подходят для выявления вторжений, необычного поведения в сети и могут быть интегрированы с другими системами безопасности для обеспечения комплексной защиты.

IPS (Intrusion Prevention System) — это системы, нацеленные на предотвращение атак и компрометации систем, за счет анализа трафика и блокирования подозрительных запросов. Они действуют как барьер между внешней сетью и внутренней инфраструктурой организации. [3]

Cisco IPS: интегрируется с широким спектром сетевого оборудования Cisco, обеспечивая эффективное обнаружение и предотвращение атак.

Palo Alto Networks: предлагает глубокую интеграцию с облачными сервисами и мощные аналитические возможности.

Инструменты анализа журналов собирают, агрегируют и анализируют данные из журналов различных систем и приложений.

Splunk: помимо SIEM, Splunk предлагает продвинутые возможности для анализа журналов.

ELK Stack: сочетает Elasticsearch, Logstash и Kibana для мощного анализа и визуализации данных. [4]

Эти инструменты помогают выявлять аномалии, отслеживать события безопасности и управлять журналами для соблюдения нормативных требований.

Платформы ответа на инциденты и оценки угроз (TIP) — Такие платформы предоставляют комплексные решения для эффективного управления угрозами, анализа уязвимостей и автоматизации процессов.

R-Vision TIP: предлагает обширный набор инструментов для защиты от киберугроз и реагирования на инциденты. [5]

ThreatConnect: объединяет функциональность управления угрозами и оперативного реагирования на инциденты.

Эти платформы позволяют организациям быстро реагировать на угрозы, сокращая время на устранение последствий инцидентов.

Инструменты анализа инцидентов информационной безопасности играют решающую роль в обеспечении за-

щиты данных и инфраструктуры в современных организациях. Они не только способствуют выявлению и реагированию на текущие угрозы, но также вносят значительный вклад в разработку стратегий предотвращения будущих атак и укрепления общей безопасности.

Помимо обнаружения и реагирования на угрозы, эти инструменты важны для проведения профилактических мер. Они позволяют организациям проводить регулярный аудит безопасности, анализировать тренды и паттерны в кибератаках, а также оценивать и улучшать собственные процессы безопасности. Это обеспечивает более глубокое понимание угроз и помогает предотвратить потенциальные инциденты ещё до их возникновения.

В заключение инструменты анализа инцидентов информационной безопасности являются фундаментальным элементом в стратегии кибербезопасности любой организации. Их правильный выбор и использование помогают не только защищать ценные активы, но и поддерживать устойчивость и доверие в эпоху постоянно эволюционирующих киберугроз.

#### Литература:

1. SIEM системы управления событиями безопасности: обзор, анализ / Т. Х. Джуракулов, А. А. Петросян, Л. Н. Логинова.— Текст: непосредственный // Вестник науки и образования.— 2022.— № 8 (128).
2. Основы кибербезопасности. Стандарты, концепции, методы и средства обеспечения. — Текст: электронный // Google книги: [сайт]. — URL: [https://www.google.lv/books/edition/основы\\_кибербез/fYAmEAAAQBAJ?hl=ru&gbpv=0](https://www.google.lv/books/edition/основы_кибербез/fYAmEAAAQBAJ?hl=ru&gbpv=0) (дата обращения: 15.01.2024).
3. What is an intrusion prevention system (IPS)?. — Текст: электронный // IBM: [сайт]. — URL: <https://www.ibm.com/topics/intrusion-prevention-system> (дата обращения: 15.01.2024).
4. The Complete Guide to the ELK Stack. — Текст: электронный // Logz.io: [сайт]. — URL: <https://logz.io/learn/complete-guide-elk-stack/> (дата обращения: 15.01.2024).
5. Платформа анализа информации об угрозах. — Текст: электронный // R-Vision TIP: [сайт]. — URL: <https://rvision.ru/products/tip> (дата обращения: 15.01.2024).

## Виртуальный туризм и будущее путешествий

Струнин Данил Александрович, студент

Научный руководитель: Лыткина Елена Александровна, кандидат технических наук, доцент  
Северный (Арктический) федеральный университет имени М. В. Ломоносова (г. Архангельск)

*Современные технологии виртуальной реальности (VR) и дополненной реальности (AR) приносят революцию в сферу туризма, предоставляя новые возможности для виртуальных путешествий. Статья рассматривает влияние виртуального туризма на будущее путешествий, анализируя преимущества и вызовы, а также предоставляет примеры успешной реализации виртуальных туристических опытов.*

**Ключевые слова:** виртуальный туризм, дополненная реальность, виртуальная реальность, технологии путешествий, будущее туризма.

**В**иртуальный туризм, становясь все более востребованным в современном мире, перерастает в невиданный способ исследования и погружения в различные культурные и природные уголки нашей планеты. С развитием виртуальной и дополненной реальности, тури-

стические платформы предоставляют пользователям уникальную возможность перенестись в виртуальные миры, позволяя исследовать туристические направления прямо из уюта своего дома. Это не просто средство освежения воспоминаний о предыдущих путешествиях, а скорее

новый формат путешествий, который открывает двери в мир неограниченных виртуальных возможностей.

Одним из значительных преимуществ виртуального туризма является его высокая доступность. Виртуальные туристические платформы дарят людям возможность посещать самые отдаленные и экзотические уголки мира, не выходя за пределы своего дома. Это становится особенно ценным в условиях, когда ограничения на международные путешествия, такие как пандемия, ограничивают возможности физического перемещения. Даже для тех, кому по каким-то причинам сложно совершить длительные поездки, виртуальный туризм открывает двери в мир приключений и открытий.

Эта технология изменяет способ, которым мы воспринимаем и понимаем путешествия. Виртуальные туристические платформы предоставляют не просто статичные изображения, а позволяют взаимодействовать с окружающим миром. Путешественники могут выбирать свои маршруты, изучать историю местности, общаться с виртуальными гидами и другими туристами, делая свой виртуальный опыт максимально насыщенным и индивидуализированным.

Виртуальный туризм также успешно интегрирует технологии дополненной реальности (AR), позволяя объединить виртуальный опыт с реальным миром. Такие технологии создают уникальные возможности, например, при использовании AR-очков, туристы могут получать информацию о достопримечательностях в реальном времени, наслаждаясь видом объекта собственными глазами.

Виртуальные туристические приложения и платформы сегодня становятся настоящим мостом между реальным и виртуальным мирами, предоставляя уникальные возможности для взаимодействия с окружающей средой. Современные технологии позволяют туристам не только наблюдать за красотами мира, но и активно влиять на свой виртуальный опыт. Путешественники могут выбирать свои маршруты, персонализировать свой маршрут в зависимости от интересов, изучать историю местности в интерактивном формате и общаться с виртуальными гидами.

Ключевым аспектом виртуального туризма является индивидуализация. Путешественники получают возможность создать уникальный маршрут, соответствующий их интересам и предпочтениям. Благодаря взаимодействию с виртуальной средой, они могут углубляться в историю каждого места, изучать его уникальные особенности и воспринимать путешествие как персональное погружение в новый мир.

Важным трендом в развитии виртуального туризма является интеграция технологий дополненной реальности (AR). Это не просто возможность наблюдать виртуальные объекты на экране, но и способ взаимодействия с ними в реальном времени. Например, при использовании AR-

очков туристы получают дополнительную информацию о достопримечательностях, истории местности и других интересных фактах прямо в поле зрения, что обогащает их виртуальный опыт.

Примеры применения виртуального туризма: Один из ярких примеров виртуального туризма — проект Google Earth VR, позволяющий пользователям путешествовать по всему миру, исследуя далекие страны и города. Этот проект дает возможность перенестись в самые известные места земли, наслаждаясь великолепием природы и архитектурой.

Другим успешным примером является приложение «The VR Museum of Fine Art», позволяющее виртуально посетить музеи и выставки искусства, не выходя из дома. Пользователи могут наслаждаться произведениями искусства в трехмерной среде, получая подробные сведения о каждой картине.

Виртуальный туризм, представляя собой инновационную грань сферы путешествий, открывает перед человечеством захватывающие перспективы для будущего. Эта технология, хотя и сталкивается с некоторыми вызовами, вносит революционные изменения в способы, которыми мы исследуем и воспринимаем мир. На фоне современных ограничений и изменений в мобильности, виртуальный туризм становится прекрасной альтернативой, предоставляя удивительные возможности для виртуальных приключений.

Одним из важных преимуществ виртуального туризма является его способность сделать путешествия более доступными. Люди, сталкивающиеся с ограничениями на физические перемещения или находящиеся в условиях, не позволяющих им посещать удаленные места, могут все равно наслаждаться красотами мира через виртуальные туристические платформы. Это делает возможность путешествовать более инклюзивной, где каждый, вне зависимости от своих физических или географических ограничений, может принять участие в увлекательных приключениях.

Несмотря на то что виртуальный туризм поднимает вопросы о взаимодействии с окружающей средой и замещении реальных путешествий, он также предоставляет возможность обогатить туристический опыт. Использование технологий дополненной реальности, интерактивные маршруты и виртуальные гиды делают каждое путешествие уникальным и персонализированным.

Таким образом, будущее туризма может стать объединением реальности и виртуальности, где каждый может создать свой собственный маршрут, исследуя мир в удобное для себя время. Виртуальный туризм не просто предоставляет альтернативу реальным путешествиям, но и переосмысляет саму суть туризма, делая его более инклюзивным, увлекательным и доступным для всех.

#### Литература:

1. Буряк, Л. Г., Духовная Л. Л. К вопросу об инновациях в туризме // Сервис в России и за рубежом, 2011. Т.25. № 6.

2. Морозов, М. А., Морозова Н. С. Информационные технологии в социально-культурном сервисе и туризме. М.: Академия, 2014. 145 с.
3. Клименко, Е. В., Смирнов Е. Б. Виртуальные путешествия: технология создания и анализ средств // Материалы VI Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум». URL: <https://scienceforum.ru/2014/article/2014005810> (дата обращения: 25.01.2024).
4. Кшуманёва, Е. А., Кикин П. М. Создание интерактивных кроссплатформенных панорамных туров // Междунар. науч. конф. студ. и молодых учен. «Молодежь. Наука. Технологии»: Сб. мат. Новосибирск: СГУГиТ, 2017. с. 35–39.

## Изменения в технологиях и их воздействие на здоровье глаз

Струнин Данил Александрович, студент

Научный руководитель: Лыткина Елена Александровна, кандидат технических наук, доцент  
Северный (Арктический) федеральный университет имени М. В. Ломоносова (г. Архангельск)

*Развитие современных технологий привнесло в наш повседневный образ жизни множество экранов, начиная от смартфонов и планшетов до ноутбуков и телевизоров. Эта статья рассматривает влияние длительного использования экранов на зрение, анализирует современные тенденции в технологиях экранов и предоставляет рекомендации по уходу за зрением в эру цифрового века.*

**Ключевые слова:** экраны, зрение, технологии, смартфоны, здоровье глаз, цифровая эра, офтальмология, тенденции, рекомендации.

С развитием технологий в последние десятилетия мы стали свидетелями революции в области экранов. Сравнивая старые и новые технологии, важно проанализировать, как эти изменения отражаются на зрении и что можно предпринять для минимизации возможных негативных последствий.

Старые трубчатые мониторы и экраны с жидкокристаллическими дисплеями (LCD) уже кажутся архаичными по сравнению с последними тенденциями в технологиях, такими как органические светодиодные дисплеи (OLED) и квантовые точки. Эти новые технологии предлагают более яркие цвета, глубокий контраст и более тонкие устройства, что делает визуальный опыт более захватывающим.

Однако, с усилением визуального воздействия новых экранов, возникает вопрос об их воздействии на зрение. Исследования показывают, что яркий свет и синий свет, излучаемые экранами, могут вызывать усталость глаз, снижение качества сна и даже увеличение риска развития дегенеративных заболеваний глаза.

В сравнении со старыми технологиями, современные экраны демонстрируют несравненное качество изображения с более высокой четкостью и детализацией. Это привлекает внимание пользователя, заставляя глаза более интенсивно фокусироваться на отображаемой информации. Такое увеличение разрешения может создавать ощущение более яркого и насыщенного изображения, но вместе с тем оно требует от глаз большего напряжения.

Современные устройства также отличаются своей подвижностью и мобильностью. Возможность использования гаджетов в любом месте и в любое время приводит к увеличению времени, проводимого перед экра-

нами. В случае старых технологий, такой высокой степени мобильности не было, и пользователи обычно были ограничены временем использования экранов, что создавало естественные перерывы для глаз.

Эти изменения в использовании экранов могут влиять на зрительное восприятие, вызывая усталость глаз и напряжение. Более высокая активность глаз при взаимодействии с современными устройствами подчеркивает важность принятия мер по уходу за зрительным здоровьем в условиях интенсивного использования передовых технологий.

Эффективные способы защиты зрения от воздействия экранов:

1. Регулировка цветовой температуры: Многие современные устройства предлагают возможность регулировки цветовой температуры экрана. Теплый оттенок вечером может помочь снизить активность синего света, что особенно полезно перед сном.

2. Организация рабочего места: Важно правильно организовать место работы перед экраном. Эргономические столы и стулья, а также правильное освещение могут существенно улучшить условия работы с экраном.

3. Пользование очками с фильтрами: Существуют специальные очки с защитными фильтрами, которые блокируют синий свет. Их использование может быть особенно полезным для людей, проводящих длительное время перед экранами.

4. Регулярные занятия физической активностью для глаз: Упражнения для глаз, такие как фокусировка на близких и дальних объектах, вращение глаз в разные стороны и мягкие массажи, помогут уменьшить усталость и напряжение.

5. Соблюдение правил гигиеничного режима: Регулярное проветривание помещения, увлажнение воздуха и соблюдение режима отдыха, включая достаточное количество сна, также являются важными факторами поддержания здоровья глаз в условиях использования экранов.

Для минимизации негативного воздействия современных экранов на зрение, важно принимать превентивные меры. Возможности снижения яркости, использование фильтров синего света и регулярные перерывы могут помочь уменьшить усталость глаз и сохранить зрение.

С учетом того, что технологии продолжают развиваться, важно также искать инновационные решения для улучшения взаимодействия с экранами, минимизируя их воздействие на здоровье глаз. Возможные направления включают разработку «зеленых» технологий, учитывающих факторы здоровья пользователя.

В заключение стоит отметить, что современные технологии приносят в нашу жизнь невероятные возможности, и экраны становятся неотъемлемой частью нашего

повседневного взаимодействия. Однако, как показывает сравнение между старыми и новыми технологиями, за передовыми возможностями часто стоит высокая цена в виде воздействия на здоровье глаз.

Необходимость осознанного и сбалансированного подхода к использованию экранов не может быть недооценена. Регулировка яркости, использование защитных фильтров, регулярные перерывы и правильная организация рабочего места — все это важные шаги для поддержания здоровья глаз и предотвращения негативных последствий.

Забота о зрении становится актуальной темой в условиях все более цифровизированного общества. С учетом непрерывного развития технологий, необходимо продолжать исследования и внедрять инновационные методы для минимизации воздействия экранов на здоровье глаз. Баланс между технологическими достижениями и уходом за здоровьем становится ключевым элементом нашего будущего, где экраны будут продолжать играть важную роль в нашей повседневной жизни.

#### Литература:

1. Сидоренко, Е. И., Маркова Е. Ю., Матвеев А. В. Компьютерный зрительный синдром. // Российская педиатрическая офтальмология. 2009. № 2. с. 31–33.
2. Александрова, Т. Подростки, телефоны и зависимость. URL: <http://helpix.ru/news/200511/291356> (дата обращения: 25.01.2023).
3. Иванова, А. В. Влияние гаджетов на здоровье подростков. Юный ученый. — 2020. — № 2.1 (32.1). — с. 24–26.

## Влияние роботизации и автоматизации на будущее труда

Струнин Данил Александрович, студент

Научный руководитель: Лыткина Елена Александровна, кандидат технических наук, доцент  
Северный (Арктический) федеральный университет имени М. В. Ломоносова (г. Архангельск)

*Современные технологии роботизации и автоматизации становятся все более интегрированными в различные сферы производства и обслуживания. Эта статья рассматривает влияние роботизации и автоматизации на рынок труда, выявляя вызовы, с которыми сталкиваются работники, и перспективы для будущего трудового рынка. Анализируются ключевые тенденции и динамика изменений в мире труда, предоставляя взгляд на возможные сценарии развития.*

**Ключевые слова:** роботизация, автоматизация, технологические изменения, будущее труда, вызовы и перспективы, образование и подготовка кадров, социальные и экономические изменения.

С началом четвертой промышленной революции сфера труда сталкивается с революционными изменениями, вызванными внедрением роботизации и автоматизации. Эти технологии не только увеличивают производительность, но и вносят глобальные изменения в структуру рынка труда.

На сегодняшний день роботизация и автоматизация активно внедряются в промышленности, начиная от производства автомобилей до обслуживания клиентов в ресторанах. Эти изменения приводят к автоматизации ряда

рутинных и физически трудоемких задач, освобождая человеческий капитал для более творческих и когнитивных задач.

С учетом динамичных изменений на рынке труда, подготовка к будущему требует существенных инноваций в образовательной сфере. Важно внедрять современные технологии, такие как виртуальная и дополненная реальность, адаптировать учебные планы под потребности цифровой эры и обеспечивать доступ к онлайн-ресурсам для дистанционного обучения. Эффективная подготовка



к будущему требует сотрудничества между образовательными учреждениями, компаниями и технологическими инноваторами.

Баланс между автоматизацией и человеческим трудом является ключевым аспектом успешного перехода к будущему труду. Важно разработать стратегии, которые обеспечивают не только повышение производительности благодаря автоматизации, но и сохранение человеческой составляющей в тех областях, где она непередаваема. Это требует глобального взгляда на экосистему труда, учитывая потребности общества, интересы бизнеса и благосостояние работников.

Одним из ключевых аспектов преодоления вызовов, связанных с роботизацией, является подготовка рабочей силы к будущим требованиям. Образование и профессиональная подготовка играют критическую роль в создании адаптивных работников, способных успешно интегрироваться в новую экономическую реальность. В этом контексте важно пересматривать образовательные программы, внедрять технологии в обучение и развивать универсальные навыки, такие как критическое мышление, творческая проблематика и коммуникационные умения.

Однако с ростом роботизации возникают серьезные вызовы для рынка труда. Многие традиционные рабочие места подвергаются риску сокращения или полного исчезновения. Такие изменения могут привести к увеличению безработицы и неравномерному распределению экономических возможностей.

Помимо технических аспектов, роботизация и автоматизация оказывают существенное воздействие на экономические и социальные структуры. Возможно усиление социального неравенства, и необходимо разрабатывать политики, направленные на адаптацию общества к новым реалиям. Реформы в системе социального обеспечения,

включая пересмотр системы образования, могут стать ключевыми элементами поддержания устойчивого социального фундамента.

Несмотря на вызовы, связанные с роботизацией, открываются новые перспективы для будущего труда. Развитие технологий создает новые рабочие места, связанные с обслуживанием и обслуживанием роботов, разработкой и программированием, а также другими областями, которые требуют творческого и инновационного мышления. Важно стимулировать предпринимательство и поддерживать инициативы, направленные на создание новых рабочих мест, чтобы обеспечить устойчивость рынка труда в период технологических трансформаций.

В заключение, роботизация и автоматизация, несомненно, представляют вызовы для современного рынка труда. Однако, вместе с этими вызовами появляются и новые возможности. Переосмысление образовательных стандартов, внедрение инновационных технологий и создание новых секторов экономики поддержат формирование новой реальности в сфере занятости.

Необходимо признать, что рынок труда постоянно эволюционирует, и подготовка к будущему требует гибкости и адаптации. Стратегии переподготовки и развития универсальных навыков станут краеугольными камнями успешной адаптации к новым реалиям. Эффективное сотрудничество между образовательными учреждениями, предприятиями и правительственными институтами играет ключевую роль в формировании устойчивой экосистемы, способной справиться с вызовами будущего.

Таким образом, активное стремление к инновациям, совместное взаимодействие всех участников рынка труда и гибкость в подходе к образованию позволят обществу успешно преодолевать вызовы, представленные роботизацией и автоматизацией, и выстроить устойчивое будущее труда.

#### Литература:

1. Как технологии создают новые рабочие места для одних и лишают работы других // URL: <https://businessviews.com.ua/ru/tech/id/kak-tehnologii-sozdajut-novye-rabochie-mesta-dlja-odnih-i-lishajut-raboty-drugih-1720/>;
2. Исследование в области развития законодательства о робототехнике и киберфизических системах // URL: [https://sk.ru/documents/210/01.02.001.004-КФС-Отчет-На\\_РГ\\_2018.11.07.docx](https://sk.ru/documents/210/01.02.001.004-КФС-Отчет-На_РГ_2018.11.07.docx);
3. Тенденции рынка: капитализация ожидаемых процентных возможностей // URL: <https://fastercapital.com/ru/content/Тенденции-рынка—капитализация-ожидаемых-процентных-возможностей.html>;
4. Kondratiev Waves: адаптировать к демографическим сдвигам // URL: <https://fastercapital.com/ru/content/Kondratiev-Waves—адаптировать-к-демографическим-сдвигам.html>

## Интеграция искусственного интеллекта в сферу образования

Струнин Данил Александрович, студент

Научный руководитель: Лыткина Елена Александровна, кандидат технических наук, доцент  
Северный (Арктический) федеральный университет имени М. В. Ломоносова (г. Архангельск)

*Статья рассматривает влияние интеграции искусственного интеллекта (ИИ) на сферу образования. Обсуждаются новые возможности, которые предоставляет ИИ, такие как персонализированное обучение, автоматизация процессов и улучшенный анализ данных. Вместе с тем, рассматриваются вызовы, связанные с конфиденциальностью данных, этическими аспектами и необходимостью обеспечения равного доступа к образовательным ресурсам.*

**Ключевые слова:** искусственный интеллект, образование, персонализированное обучение, автоматизация образовательных процессов, анализ данных в образовании, этика образования, конфиденциальность данных.

С развитием технологий искусственного интеллекта (ИИ) открываются новые горизонты для трансформации сферы образования. Эта статья исследует, как интеграция ИИ в образовательные процессы открывает двери к инновациям и какие вызовы с этим связаны.

Искусственный интеллект позволяет создавать персонализированные образовательные программы, учитывая индивидуальные потребности и стили обучения каждого учащегося. Алгоритмы машинного обучения анализируют данные обучения, предоставляя учащимся материалы и задания, соответствующие их уровню знаний и способностям.

Применение ИИ в образовании приводит к автоматизации многих аспектов учебного процесса. Это включает создание индивидуальных планов обучения, автоматизацию проверки заданий, адаптивное тестирование и даже поддержку учителей в процессе оценки и анализа успеваемости студентов.

Искусственный интеллект обеспечивает мощные инструменты для анализа образовательных данных. Отслеживание прогресса, выявление слабых мест, прогнозирование успехов студентов — все это становится более точным и эффективным благодаря алгоритмам ИИ, что помогает оптимизировать образовательные стратегии и ресурсы.

Продвинутые технологии искусственного интеллекта уже находят применение в высшем образовании, создавая инновационные методы обучения и содействуя улучшению образовательного процесса. Примером такого использования может служить внедрение автоматизированных систем оценки и анализа работ студентов. Эти системы, основанные на алгоритмах машинного обучения, способны выявлять ключевые аспекты работы, оценивать уровень креативности и предоставлять обратную связь студентам.

Вместе с новыми возможностями ИИ в образовании возникают этические вопросы. Необходимо балансировать инновации с обеспечением конфиденциальности данных и справедливого использования технологий. Важно разрабатывать стандарты этики образования, которые обеспечивают честное и безопасное использование данных в обучении.

Прогнозирование, поддерживаемое искусственным интеллектом, может существенно улучшить планирование образовательных программ и ресурсов. Алгоритмы анализа данных могут предсказывать изменения в потребностях студентов, исходя из предыдущих успехов и трудностей, что позволяет учебным учреждениям более эффективно адаптироваться к изменяющимся требованиям.

Искусственный интеллект может сыграть ключевую роль в оптимизации управления образовательными ресурсами, предоставляя аналитику по эффективности использования учебных материалов, преподавательских кадров и финансовых средств. С использованием ИИ можно более точно анализировать требования рынка труда и предсказывать изменения в необходимых компетенциях. Это позволяет учебным учреждениям адаптировать свои программы под актуальные требования, обеспечивая студентов актуальными и востребованными знаниями.

С ростом использования искусственного интеллекта в образовании становится важным интегрировать этические принципы в разработку и применение образовательных технологий. Это включает в себя обеспечение прозрачности алгоритмов, защиту конфиденциальности данных студентов и разработку стандартов этичного использования ИИ в образовании.

В заключение, интеграция искусственного интеллекта в сферу образования открывает двери к новым возможностям, трансформируя традиционные методы обучения и принося с собой высокий потенциал для повышения эффективности и персонализации образовательного процесса. Современные технологии позволяют создавать уникальные образовательные сценарии, адаптированные под индивидуальные потребности каждого ученика.

Однако, вместе с бесспорными преимуществами, необходимо обращать внимание на этические и конфиденциальные аспекты внедрения искусственного интеллекта в образование. Важно сбалансировать стремление к инновациям с обеспечением защиты данных студентов и поддержанием этических стандартов. Обеспечение прозрачности в использовании алгоритмов, защита конфиденциальности, и соблюдение этических норм становятся неотъемлемой частью ответственного внедрения технологий в образовательную среду.

Важным аспектом является также создание равных возможностей для всех учащихся. Использование искусственного интеллекта должно служить инструментом, способствующим обеспечению доступа к качественному образованию для каждого, учитывая разнообразие потребностей и особенностей каждого ученика. Только таким образом образовательные технологии будут способствовать инклюзивности и справедливости в образовании.

Успешная интеграция искусственного интеллекта в образование требует не только технического развития, но и внимательного отношения к этическим, социальным и правовым аспектам. Только в условиях ответственного использования и с учетом принципов этики, образовательные учреждения смогут полностью раскрыть потенциал современных технологий в обеспечении качественного и доступного образования для всех.

#### Литература:

1. Баганова, З. А., Магомедова П. О. Искусственный интеллект в образовании // Вопросы устойчивого развития общества. 2021. № 4. с. 352–356. <https://doi.org/10.34755/IROK.2021.30.50.078>
2. Щукина, Т. В. Цифровая среда обучения и искусственный интеллект в системе высшего образования в условиях экспорта образования // Наука. Информатизация. Технологии. Образование: материалы XIII международной научно-практической конференции. Екатеринбург, 2020. с. 186–197.
3. Сейталиева, Г. А. Коронакризис, искусственный интеллект и трансформация образования // Вестник Международного Университета Кыргызстана. 2021. № 2 (43). с. 365–372.
4. Садыкова, А. Р., Левченко И. В. Искусственный интеллект как компонент инновационного содержания общего образования: анализ мирового опыта и отечественные перспективы // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2020. Т. 17, № 3. с. 201–209. <https://doi.org/10.22363/2312-8631-2020-17-3-201-209>

## Эффективное использование больших данных в корпоративной стратегии

Струнин Данил Александрович, студент

Научный руководитель: Лыткина Елена Александровна, кандидат технических наук, доцент  
Северный (Арктический) федеральный университет имени М. В. Ломоносова (г. Архангельск)

*Современные корпорации в условиях цифровой трансформации активно прибегают к использованию больших данных для оптимизации своей деятельности и принятия обоснованных стратегических решений. Эта статья рассматривает ключевые аспекты эффективного внедрения больших данных в корпоративную стратегию, включая определение целей, улучшение клиентского опыта, прогнозирование производственных процессов, принятие решений в реальном времени и управление рисками.*

**Ключевые слова:** большие данные, корпоративная стратегия, оптимизация, клиентский опыт, производственные процессы, решения в реальном времени, управление рисками, розничная торговля.

Современные организации стремятся наращивать свою конкурентоспособность, и для этого многие из них обращаются к использованию больших данных в корпоративной стратегии. Этот подход позволяет компаниям не только более точно определять свои стратегические направления, но и активно адаптироваться к изменяющимся рыночным условиям, превращая вызовы в возможности.

Одним из существенных элементов интеграции больших данных является возможность применения интеллектуального анализа данных. Это включает в себя машинное обучение, алгоритмы и искусственный интеллект для более глубокого понимания данных и выявления скрытых закономерностей. Например, в розничной торговле это может привести к улучшению системы рекомендаций для клиентов на основе их предпочтений и покупательского поведения.

Большие данные предоставляют компаниям богатый источник информации для анализа и выявления ключевых факторов, влияющих на их деятельность. Аналитика данных позволяет компаниям не только оценивать прошлые события, но и предсказывать будущие тенденции, что становится фундаментом для принятия обоснованных стратегических решений.

Интеграция больших данных в стратегию также привносит новый уровень персонализации в отношении с клиентами. Анализ предпочтений, покупательского поведения и обратной связи позволяет создавать индивидуальные предложения, удовлетворяя уникальные потребности каждого клиента. Это улучшает общий клиентский опыт и способствует повышению лояльности.

Большие данные внедряются не только в маркетинг и взаимодействие с клиентами, но и в производственные процессы. Анализ данных с производственных линий позволяет прогнозировать потенциальные сбои, оптимизировать расходы на оборудование и материалы, и, таким образом, повышать эффективность производства. Большие данные дают возможность компаниям оперативно реагировать на изменения в окружающей среде. Принятие решений в реальном времени становится краеугольным камнем для успешной корпоративной стратегии, обеспечивая более быстрый и адаптивный подход к управлению.

Использование данных для оптимизации логистики и снабжения является важным элементом эффективной корпоративной стратегии. Анализ данных о потребительском спросе позволяет более точно прогнозировать необходимые запасы, управлять поставками и сокращать временные задержки в цепи поставок, что, в свою очередь, может повысить уровень обслуживания клиентов.

Одним из ключевых преимуществ больших данных является возможность принятия решений в реальном времени. Мгновенный анализ данных о текущем состоянии рынка, конкурентной активности и клиентском спросе дает компаниям конкурентное преимущество, позволяя оперативно реагировать на изменения и выстраивать стратегию в соответствии с текущей обстановкой.

Большие данные становятся надежным инструментом для борьбы с вызовами и управления рисками. Анализ данных помогает выявлять потенциальные угрозы заранее, а также создавать сценарии для различных ситуаций. Это обеспечивает компаниям гибкость и способность быстро реагировать на неожиданные обстоятельства.

С увеличением объема данных возрастает и риск кибератак. Важным аспектом стратегии становится обеспечение безопасности данных. Использование больших данных для мониторинга и предотвращения потенциальных киберугроз помогает защитить конфиденциальность и целостность информации, что является критическим аспектом корпоративной стратегии.

Для лучшего понимания применения больших данных представим розничного торговца, использующего ана-

литику данных для оптимизации стратегии. Анализ покупательского поведения, предпочтений и сезонных колебаний позволяет этой компании создавать точные прогнозы спроса, а также организовывать кампании и акции, максимально соответствующие потребностям клиентов. Анализ данных о производительности сотрудников помогает выявить наилучшие практики, предоставлять персонализированное обучение, что, в свою очередь, повышает эффективность персонала и улучшает обслуживание клиентов.

Внедрение больших данных в корпоративную стратегию представляет собой не просто технологическое обновление, но целый стратегический менталитет, переосмысливающий понимание управления и взаимодействия с окружающей средой. Это не просто анализ цифр; это интеграция инновационных методов и повышение эффективности на всех уровнях компании.

В мире, где бизнес-ландшафт постоянно меняется, способность быстро реагировать на переменчивость рынка становится ключевым фактором успеха. Именно в этом контексте большие данные становятся неотъемлемым элементом успешной корпоративной стратегии, определяя не только подход к анализу данных, но и общий вектор развития предприятия.

Применение данных в различных областях бизнеса, особенно в розничной торговле, становится своего рода сверхсилой, направленной на удовлетворение потребностей клиентов. Это не просто инструмент для предсказания трендов, но и способ индивидуализированного взаимодействия с каждым клиентом. Возможность предоставить клиенту нечто большее, чем он ожидает, дает компании значительное конкурентное преимущество.

Таким образом, большие данные не просто инструмент, они — ключ к новому уровню бизнеса, где инновации, эффективность и клиентская ориентированность становятся неотъемлемой частью стратегического мышления. Внедрение данных открывает перед компаниями не только возможности для анализа, но и путь к созданию долгосрочной ценности для бизнеса и его клиентов.

#### Литература:

1. Kuo, Y. H., Kusiak A. From data to big data in production research: the past and future trends, *Int. J. Prod. Res.* 57, 2018. — pp. 4828–4853.
2. Ghobakhloo, M., Ching N. T. Adoption of digital technologies of smart manufacturing in smes, *J. Ind. Inf. Integr.* 2019. — P. 16.
3. Manavalan, E., Jayakrishna K. A review of internet of things embedded sustainable supply chain for industry 4.0 requirements, *Comput. Ind. Eng.* 127, 2019. — pp. 925–953.
4. Peres, R. S., Rocha A. D., Leitao P., Barata J., Idarts — towards intelligent data analysis and real-time supervision for industry 4.0, *Comput. Ind.* 101, 2018. — pp. 138–146.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

### Существующие способы диагностики колесных пар и буксовых узлов вагонов

Абдрахманов Нариман Зинурович, студент

Научный руководитель: Горбушин Валерий Анатольевич, кандидат технических наук, доцент  
Оренбургский институт путей сообщения — филиал Самарского государственного университета путей сообщения

*В статье рассмотрены виды диагностики узлов и деталей вагонов, а именно буксовых узлов на наличие перегрева.  
Ключевые слова: буксовый узел, диагностика, идентификация неисправностей.*

### Existing methods of diagnostics of wheel sets and axle boxes of wagons

*The article discusses the types of diagnostics of components and parts of wagons, namely axle boxes for the presence of overheating.  
Keywords: axle box assembly, diagnostics, fault identification.*

В настоящее время специальными средствами диагностируют параметры и характеристики механических дефектов, неисправности и повреждения узлов и деталей вагонов (подшипники буксовых узлов, колеса, тележки, фрикционные и гидравлические гасители колебаний и т. д.). Бортовые диагностические системы, подключаемые к действующим агрегатам для контроля технического состояния вагонов и локомотивов, обеспечивают предрейсовый и оперативный контроль состояния узлов. Информация регистрируется и выдается предупреждение о предельных режимах в эксплуатации.

Приведем мероприятия по устранению дефектов:

- заблаговременная диагностика узлов и деталей в пути следования;
- создания комплексов обработки информации от контрольных постов на всем протяжении маршрута следования;
- введение обновленных датчиков, реагирующих на тепло;
- повышения надежности технических средств и программного обеспечения за счет многократной обработки информации и математических моделей развития отказов;
- использования косвенных методов диагностики состояния букс (акустические шумы, ультразвук, вибрация, цифровой контроль телевизионными методами);
- создания комплексных устройств обработки информации с объединением различных методов диагностики объекта для выработки прогнозирующих решений, т. е. создание комплексной автоматизированной системы

диагностики, обеспечивающей сбор максимального количества объективной информации для каждого уровня управления.

Сочетание различных методов контроля и идентификации позволяет получить необходимую достоверность и полноту исходной информации о подвижном составе, что качественно повышает эффективность информационно — управляющих систем (ДИСПАРК, АСОУП, «Сириус» и др.) за счет уменьшения негативного влияния «человеческого фактора» и позволяет перейти к прогнозным системам управления.

Комплекс технических средств КТСМ-01 модернизирует находящейся в эксплуатации аппаратуры обнаружения перегретых букс путем замены стойки аппаратуры, а также стойки, передающей перегонного оборудования на технические средства КТСМ-01.

В качестве стационарного оборудования КТСМ-01 используются средства автоматизированной системы контроля подвижного состава АСК ПС, в состав которых входят концентратор информации КИ-6М и автоматизированное рабочее место оператора линейного поста контроля АРМ ЛПК (персональная ЭВМ типа IBM PC), при этом один КИ-6М обеспечивает прием информации от четырех КТСМ-01.

АРМ ЛПК поддерживает функции речевого оповещения и включения сигнализации.

При централизованном варианте (сбор информации с нескольких пунктов контроля) информационное взаимодействие КТСМ-01 с АРМом центрального поста кон-

троля осуществляется через сеть передачи данных на базе концентраторов информации КИ-6М.

Диагностический комплекс ПАУК-11к начал создаваться Научно-образовательным центром. Его специфика состоит в диагностике колесных пар, а именно — выявление неисправностей поверхности катания колесных пар, а также аналитическое прогнозирование их скорого появления. На данный момент диагностика осуществляется на пункте технического осмотра при помощи человеческого

труда. ПАУК-11к исключает необходимость присутствие человека и производит диагностику колесных пар самостоятельно при подходе на станцию.

Специальные датчики подсоединяют к рельсам перед станцией и ультразвуковые отраженные импульсы предоставляют данные о состоянии колесных пар вагонов во время прохождения по рельсам, над датчиками.

Задачи ПАУК-11К представлены на рисунке 1.



Рис. 1. Задачи и функции ПАУК-11к

Преимущества комплекса ПАУК-11к:

- защищенность от внешних помех;
- возможность работы в едином информационном пространстве с существующими на железных дорогах информационными ресурсами;
- создание базы данных на основе результатов диагностики колесных пар;
- исключение несанкционированного изменения программного обеспечения;
- блочно-модульное исполнение, представляющее возможность оперативного монтажа и демонтажа комплекса.

Комплекс работает в полностью автоматическом режиме с формированием базы данных и передачей результатов на АРМ пункта технического обслуживания по следующим уровням:

- красный — аварийное (критическое) состояние поверхности катания колесной пары подвижного состава;
- желтый — предупреждение о развитии дефекта или потребности в дополнительном осмотре колесной пары.

Источником первичной информации в комплексе являются пьезоэлектрические датчики (GT200U ПЮЯИ.668431.082) и датчики универсальные цифровые (КВНТ.468223.010.РЭ). Схема подключения представлена на рисунке 2.

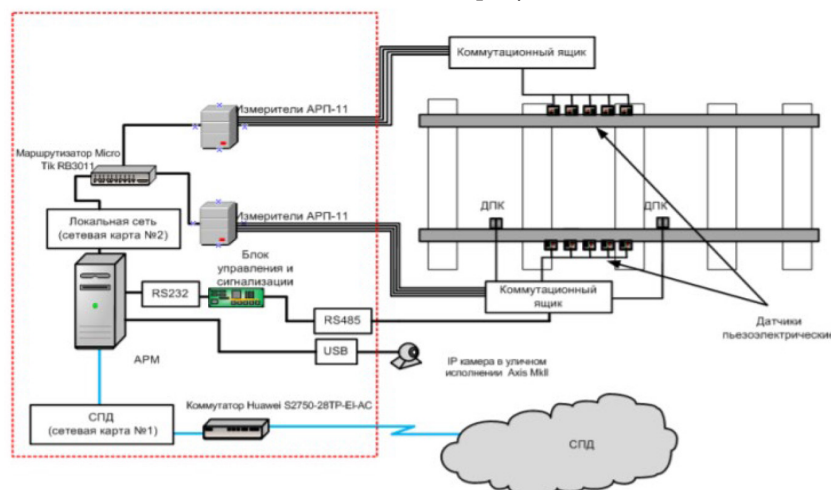


Рис. 2. Схема ПАУК-3к

С каждым годом автоматизация все больше укрепляется на предприятиях железнодорожного транспорта, облегчая труд рабочего персонала и исключая человеческий фактор при некачественной диагностике.

Диагностика буксовых узлов вагонов позволяет своевременно выявлять дефекты, предотвращая аварийные ситуации в пути следования и исключая отцепление вагонов при их эксплуатации.

Литература:

1. Руководящий документ по ремонту и техническому обслуживанию колесных пар с буксовыми узлами пассажирских вагонов магистральных железных дорог колеи 1520 (1524) мм.
2. Технологическая инструкция по упрочнению накатыванием роликами осей колесных пар вагонов. ТИ 32 ЦВ ВНИИЖТ-2010.

## Источник питания диодного лазера

Валов Василий Валерьевич, студент;  
 Вахтин Владислав Евгеньевич, студент;  
 Лебедев Евгений Сергеевич, студент

Балтийский государственный технический университет «Военмех» имени Д. Ф. Устинова (г. Санкт-Петербург)

*В данной статье рассматривается одно из возможных конструкций источника питания маломощного твердотельного лазера с диодной накачкой, его структурная и электрическая принципиальная схемы, основные технические параметры и характеристики.*

*Ключевые слова:* лазер, источник питания, монохроматическое излучение, генератор когерентного излучения, диодная накачка, фотоника.

Для решения различных задач, связанных с проведением научных исследований, технических изменений, обработкой и получением новых материалов, передачей информации и т. д. во всем мире разработано и выпускается большое число моделей оптических квантовых генераторов (лазеров) [1–2]. Наиболее эффективным способом создания инверсии населенности в лазерах признана диодная накачка как для непрерывного, так и импульсного излучения [1–4]. В современных моделях лазеров диодную накачку осуществляют с помощью диодных матриц. Для них разработаны различные блоки питания как зарубежными, так и отечественными производителями. В зависимости от задач, для решения которых используются лазеры [5], блоки питания отличаются режимами работы, техническими характеристиками, исполнением и габаритами.

Одним из возможных вариантов источников питания диодного лазера может быть следующая схема, рисунок 1.

В качестве активного элемента могут выступать кристаллы: алюмо-иттриевый гранат, допированный неодимом (Nd:YAG-лазер); фторид иттрия-лития с легированием неодимом (Nd:YLF-лазер); ванадат иттрия (YVO<sub>4</sub>) с легированием неодимом (Nd:YVO-лазер); неодимовое стекло (Nd:Glass-лазер) и др.

Для правильного расчёта источника питания диодного лазера нужно понимать, что диоды имеют нелинейную вольтамперную характеристику. Такая характеристика имеет сложную функцию, изменение сопротивления от

температуры, а также изменение величины тока приложенного напряжения от сопротивления. Зависимости этих функций можно описать формулами (1) и (2):

$$R = f_1(T), \quad (1)$$

$$I = f_2(U), \quad (2)$$

Объединив формулы (1) и (2), можно получить формулу сложно функции изменения зависимостей (3):

$$I = f_2\left(\frac{U}{f_1(T)}\right), \quad (3)$$

Во избежание резких изменений токов и напряжений, источник питания должен иметь стабилизаторы напряжения и тока в блоках лазерных диодов I и II, являющимися источниками питания фотодиодов I и II соответственно.

Включение и выключение самого блока питания может вызвать кратковременное изменение входного питающего напряжения в виде переходного процесса из одного состояния в другое, которое можно стабилизировать LC-фильтром 2-го порядка, рисунок 2.

Красной синусоидой показано амплитудное напряжение с частотой 50 Гц. Синей штриховой линией показано выпрямленное амплитудное напряжение диодным выпрямителем, собранным по мостовой схеме. Зелёной

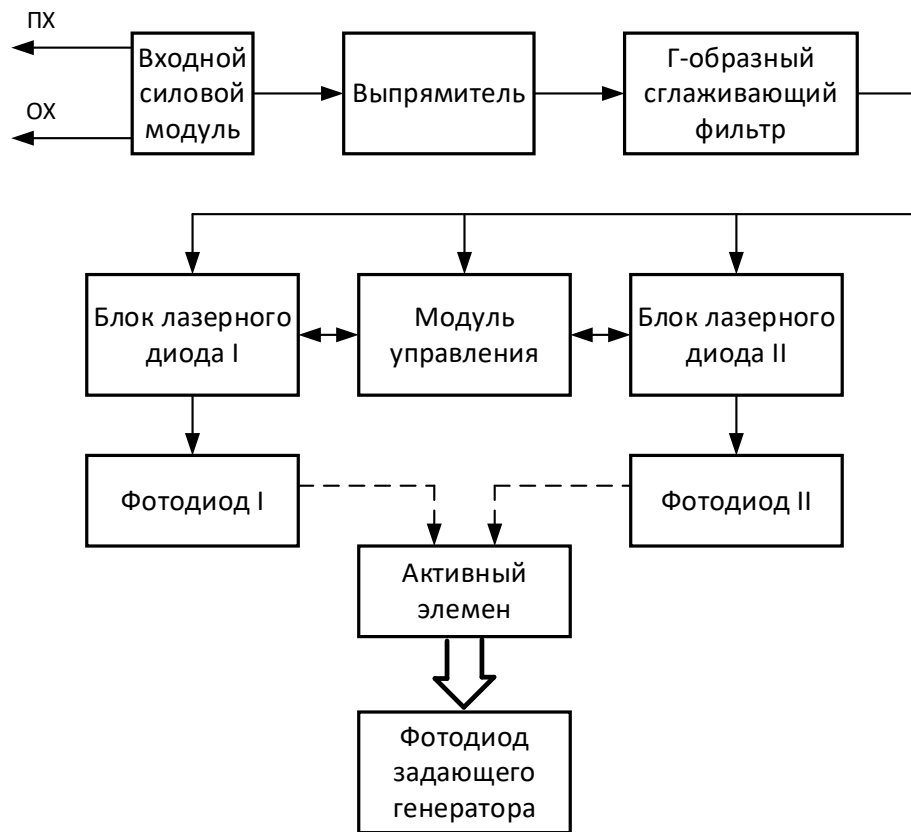


Рис. 1. Структурная схема источника питания диодного лазера

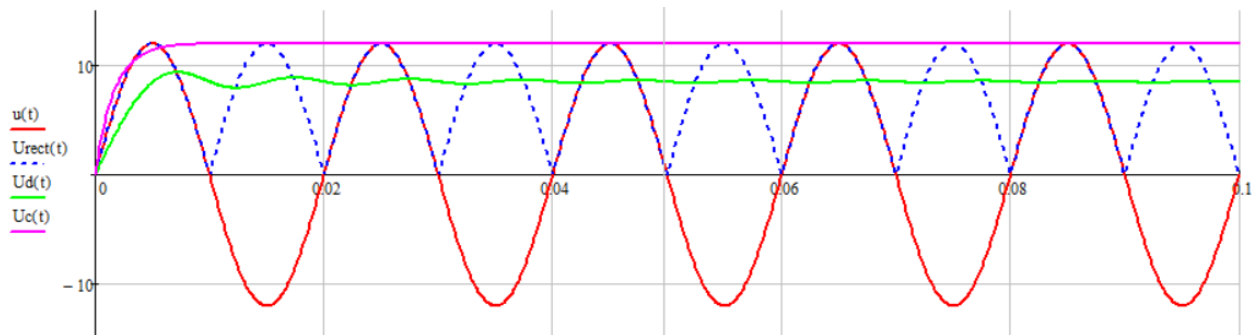


Рис. 2. Входное питающее напряжение с частотой 50 Гц

линией изображено действующее напряжение на выходе Г-образного LC-фильтра, позволяющего сгладить переходный процесс.

Одним из вариантов электрической принципиальной схемы источника питания диодного лазера может быть представлен рисунком 3.

Г-образный LC-фильтр, состоящий из ёмкости  $C_1$  и индуктивности  $L_1$  предназначен для сглаживания переходного процесса при замыкании ключа  $S_1$ . Так как индуктивность может накопить большую магнитную энергию, то при размыкании ключа, часть накопленной магнитной энергии в виде напряжения падает на ограничительный резистор  $R_1$  через обратно включённый диод  $VD_1$ .

В представленном источнике питания модулем управления может служить микроконтроллер Arduino

NANO, который посредством несимметричных плеч, образованных резисторами  $R_5, R_6$  и терморезисторами  $R_7, R_8$ , контролирует температуру нагрева лазерных кристаллов, а также управляет электронными ключами  $VT_1$  и  $VT_3$  для включения систем охлаждения, в случае их нагрева.

Для охлаждения в данной схеме применяются модули Пельтье, включённые анодами в цепь транзистора  $VT_2$ , регулирующего их общий ток, а катодами — в цепи коммутаций реле  $K_1$  и  $K_2$ , подающих на них питание. Диоды  $VD_2$  и  $VD_5$  предназначены для защиты реле в момент изменения состояния транзисторов. Так как микроконтроллер Arduino NANO имеет встроенный стабилизатор напряжения, то питание на него можно подавать до сглаживающего LC-фильтра.



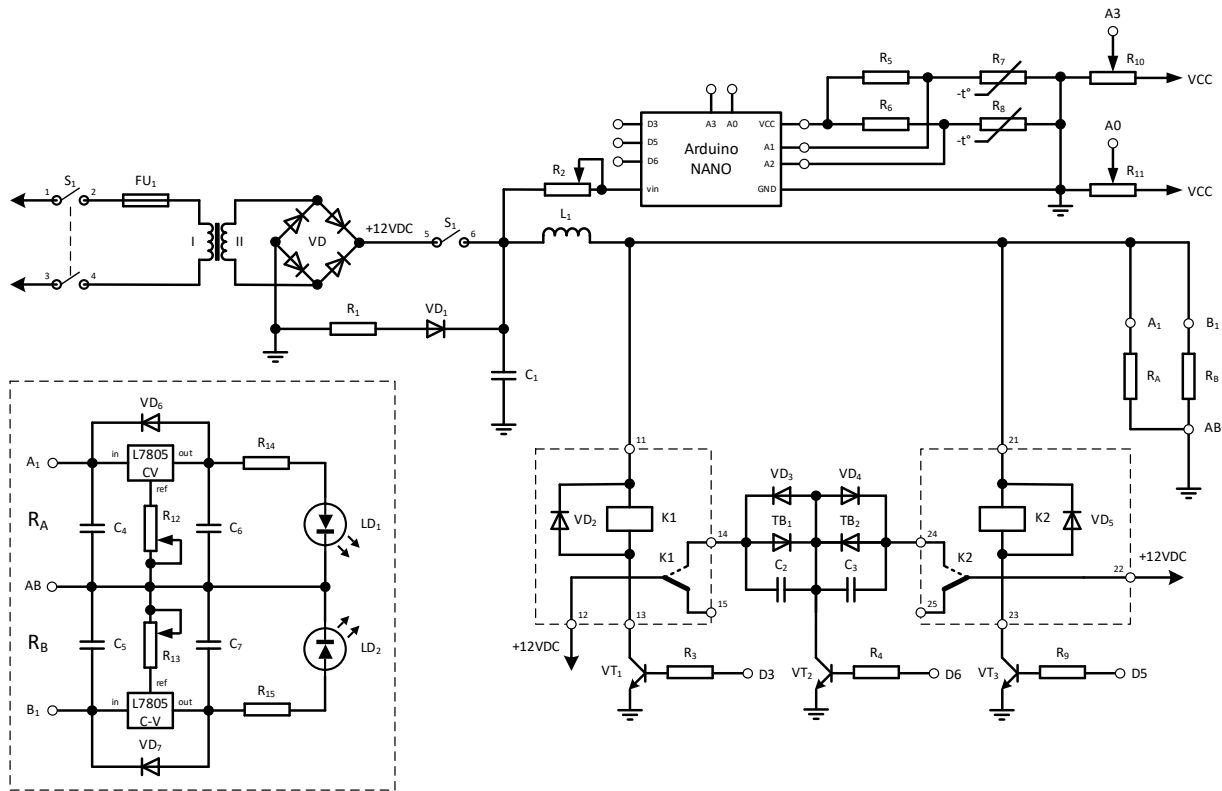


Рис. 3. Электрическая принципиальная схема источника питания диодного лазера

В блоках лазерных диодов для их стабильной работы имеются стабилизаторы напряжений и токов, выполненных на L7805CV.

Литература:

1. З. С. Павлова, А. В. Фёдоров, В. В. Давыдов, А. В. Мороз, Том 13 № 1, 2019 г, 42–47 с.

### Схемотехника транзисторных источников тока

Валов Василий Валерьевич, студент;  
 Вахтин Владислав Евгеньевич, студент;  
 Лебедев Евгений Сергеевич, студент

Балтийский государственный технический университет «Военмех» имени Д. Ф. Устинова (г. Санкт-Петербург)

В данной работе рассматривается источник тока транзисторной схемотехники, его виды и модификации, а также использование.

**Ключевые слова:** источник тока, каскад, транзистор, схема включения, схемотехника.

Рассмотрение видов транзисторных источников тока позволит определиться с дальнейшим усовершенствованием представленных в работе схем с увеличением их коэффициента полезного действия, повышения уровня надёжности эксплуатации и безотказной работы, снижения паразитных факторов, влияющих на транзисторы, а также позволит решить вопросы технических задач их реализации.

Источник тока, управляемый током

#### 1. Источник тока на биполярном транзисторе

Как известно, биполярный транзистор управляется током, соответственно, на его основе можно собрать источник тока, управляемый током.

Источник тока имеет большое внутреннее дифференциальное сопротивление, такое чтобы при изменении сопротивления нагрузки сила тока в нагрузке практически

не изменялась. Такой источник может быть собран на биполярном транзисторе со стороны коллектора, но он уступает источнику тока на полевом транзисторе вследствие

меньшего внутреннего сопротивления по сравнению с ним, рисунок 1

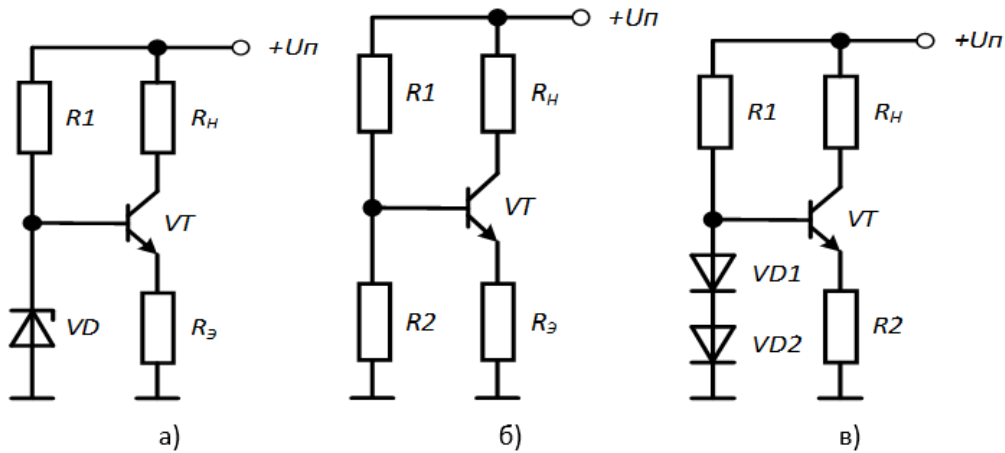


Рис. 1. Источники тока на БТ [1]: а) нелинейный (с параметрическим стабилизатором); б) линейный (генератор стабильного тока); в) со смещением на базу

Источник тока с параметрическим стабилизатором как правило применяется только для питания маломощных радиоэлектронных устройств, параметрические стабилизаторы обеспечивают достаточно стабильное выходное напряжение, но не достаточное для высокочувствительной аппаратуры.

Основная область применения стабилитрона — стабилизация постоянного напряжения источников питания. В схеме на рисунке 1(а) линейного параметрического стабилизатора стабилитрон выступает одновременно и источником опорного напряжения, и силовым регулирующим элементом. В более сложных схемах стабилитрону отводится только функция источника опорного напряжения, а регулирующим элементом служит внешний силовой транзистор. [2]

Линейный источник тока представляет собой генератор стабильного тока с делителем напряжения  $R_1$  и  $R_2$  в цепи базы

Также генератор стабильного тока имеет сопротивление  $R_э$  в цепи эмиттера для эмиттерной термостабилизации и автосмещения.

На рисунке 1(в) представлен источник тока со смещением напряжения относительно базы. Так как пороговое напряжение для пробоя кремниевого диода  $U_{Si} \sim 0,6$  В, то в данном случае напряжение смещения составляет 1,2 В.

**Схема источника тока на биполярном транзисторе имеет некоторые недостатки:**

- температурная нестабильность;
- зависимость тока от колебаний напряжения источника питания;
- наличие эффекта Эрли (эффект влияния напряжения между коллектором и базой на ток коллектора).

**2 Источник тока, управляемый напряжением**

**Источник тока на полевом транзисторе**

Как известно, полевой транзистор управляется напряжением, соответственно, на его основе можно собрать источник тока, управляемый напряжением. [3]

Полевой транзистор имеет значительно большее внутреннее дифференциальное сопротивление в отличие от биполярного транзистора, поэтому источник тока на полевом транзисторе работает несколько лучше, рисунок 2.

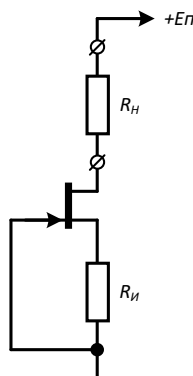


Рис. 2. Источник тока на полевом транзисторе

На данном рисунке представлена схема источника тока на полевом транзисторе с управляющим *p-n*-переходом с каналом *n*-типа.

Схема на полевом транзисторе не столь чувствительна к нестабильности источника питания, однако имеет другой существенный недостаток — практически невозможно заранее рассчитать выходной ток генератора вследствие значительного разброса параметров данных типов полупроводников. [2]

Согласно паспортной характеристике, максимальный ток данного типа источника равен начальному току стока при  $R_{II} = 0$ , минимальный ток ограничен падением напряжения на токозадающем резисторе  $R_{II}$ . На резисторе  $R_{II}$  — автосмещение.

**Достоинства источников тока на полевом транзисторе:**

- низкое падение напряжения;
  - слабое тепловыделение (незначительный нагрев даже при мощных нагрузках);
  - долговечность;
  - бесшумность переключений и регулировок.
- Недостатки источников тока на полевом транзисторе:
- способность работы только в цепях постоянного тока;
  - чувствительность к статическому электричеству;

- возникновение паразитного транзистора биполярного типа;
- повышенное падение напряжения;
- температурное разрушение прибора;
- потребление большого количества энергии на высоких частотах.

**3 Источник тока — токовое зеркало**

**Отражатель тока**

По структуре транзисторной схемотехники, отражатель тока есть не что иное, как генератор тока, управляемый входным током, в котором входной и выходной токи имеют один общий вывод источника питания, причём соотношение токов (коэффициент отражения) сохраняется постоянным в широком диапазоне и незначительно зависит от напряжения и температуры. Классическая схема токового зеркала содержит два транзистора одинаковой проводимости с резисторами в цепях коллектора. [3] Соотношение номиналов резисторов определяет коэффициент отражения, который может быть как меньше, так и больше единицы (но не выше коэффициента передачи тока выходного транзистора), если резисторы отсутствуют — ток передаётся в соотношении 1:1. Также в цепь эмиттера выходного транзистора может включаться сопротивление  $R_{Э}$ , позволяющего масштабировать ток в нагрузке (схема Видлара). На рисунке 3 представлена простейшая схема токового зеркала.

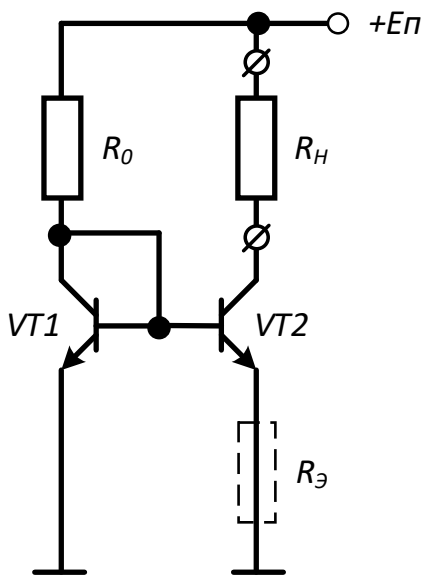


Рис. 3. Токовое зеркало на биполярных транзисторах [4]

Управляющий ток подаётся на базу и коллектор входного транзистора *VT1*, включённого по схеме с общим эмиттером. Напряжение на базе увеличивается до определённого уровня и, открывая транзистор, появляется коллекторный ток, который, отбирая на себя большую часть входного тока, начинает препятствовать последующему увеличению напряжения на базе.

На базе и коллекторе входного транзистора всегда устанавливается напряжение, соответствующее порогу

открытия при соответствующем токе коллектора, равным управляющему току.

Входным транзистором *VT1* задаётся напряжение коллектора, которое подаётся на базу выходного транзистора *VT2*, и создающее в цепи коллектора выходной ток, пропорциональный току коллектора входного транзистора.

В эмиттерных цепях транзисторов могут включаться резисторы, создающие отрицательную обратную связь по току, способствующие улучшению термостабилизации

рующих свойств узлов и позволяющие в широких пределах регулировать соотношение токов транзисторов  $VT1$  и  $VT2$ . [4]

Поскольку напряжение  $p$ - $n$ -перехода зависит от температуры, то изменение температуры одного из транзисторов в схеме токового зеркала будет влиять на коэффициент передачи, а также следует учесть, что разная проводимость полупроводников может ухудшить линейность. Для исключения такого рода явлений используется подбор транзисторов с обеспечением между ними теплового контакта. По этой же причине токовое зеркало обеспечивает высокую точность только при малых напряжениях и токах, так как нагрев кристалла выходного транзистора вследствие высокой рассеиваемой мощности трудно скомпенсировать.

#### Основные характеристики токового зеркала:

- коэффициент передачи (операционный усилитель);
- выходной ток (источник постоянного тока);
- выходное сопротивление переменному току;
- минимальное падение напряжения на выходе зеркала.

Выходное сопротивление переменному току определяет, насколько ток коллектора меняется в зависимости от напряжения, приложенного к зеркалу, а минимальное падение напряжения на выходе зеркала поддерживает выходной транзистор схемы в активном режиме.

#### Можно выделить свойства токового зеркала:

- выходной ток равен току управления;
- выходной ток не зависит от сопротивления нагрузки;
- широкое применение в интегральных схемах;
- ток управления может копироваться на несколько нагрузок.

Если требуется «скопировать» управляющий ток на несколько каскадов, в токовом зеркале может быть один входной и несколько выходных транзисторов, генерирующих несколько различных выходных токов.

#### Токовое зеркало на несколько нагрузок

Как указывалось ранее, схему токового зеркала можно построить так, что вытекающий выходной ток (или втекающий — в случае использования транзисторов  $n$ - $p$ - $n$ -типа) будет передаваться в несколько нагрузок. Такое токовое зеркало представлено на рисунке 4.

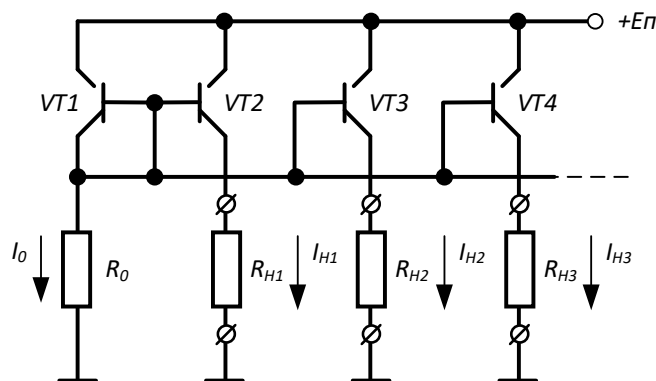


Рис. 4. Токовое зеркало на несколько нагрузок

В случае, если один из транзисторов — источников тока переходит в режим насыщения, когда отключается его нагрузка, то его база будет отбирать повышенный ток из общей линии, соединяющей базы всех транзисторов, и в связи с этим уменьшатся остальные выходные токи. Улучшение можно добиться включением в схему еще одного транзистора.

#### Зеркало Уилсона

Простое токовое зеркало обладает недостатком (проявление эффекта Эрли): выходной ток может изменяться при изменении выходного напряжения. При заданном токе транзистора напряжение база-эмиттер меняется в зависимости от коллекторного напряжения (эффект Эрли); иначе говоря, график зависимости коллекторного тока от напряжения между коллектором и эмиттером при фиксированном напряжении между базой и эмиттером не является горизонтальной линией, рисунок 5 [5].

Ток может изменяться в диапазоне устойчивой работы схемы, т. е. характеристики схемы могут быть значительно хуже.

Модификацией токового зеркала (отражателя тока) является зеркало Уилсона, обеспечивающее высокую степень постоянства выходного тока за счёт подавления проявлений эффекта Эрли (эффект влияния напряжения между коллектором и базой на ток коллектора). В разрыв цепи коллектора выходного транзистора включается эмиттер-коллектор ещё одного транзистора, рисунок 6.

Влияние изменений напряжения на нагрузке на выходной ток подавлено за счёт каскадного включения транзистора  $VT2$ , которое позволяет уменьшить изменения напряжения транзистора  $VT1$ . [3]

Транзисторы  $VT1$  и  $VT3$  включены как в обычном токовом зеркале. Благодаря транзистору  $VT2$  потенциал коллектора транзистора  $VT1$  фиксирован и на удвоенную величину падения напряжения, чем напряжение питания  $E_{п}$ . Такое включение позволяет подавить эффект Эрли

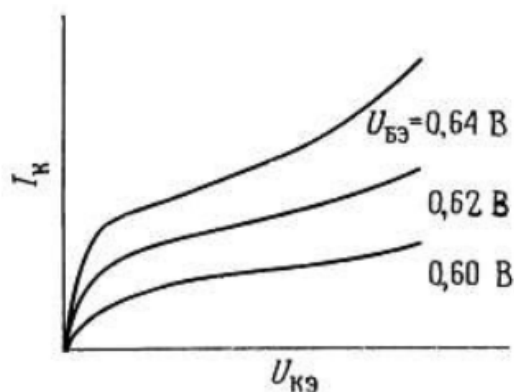


Рис. 5. Выходная характеристика токового зеркала

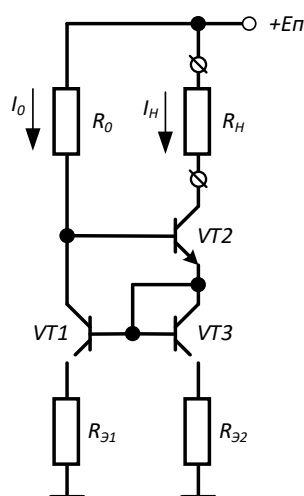


Рис. 6. Зеркало Уилсона

в транзисторе  $VT1$ , коллектор которого теперь служит для задания режима работы схемы; выходной ток определяется транзистором  $VT3$ . Транзистор  $VT2$  не влияет на баланс токов, если его базовый ток пренебрежимо мал, он фиксирует потенциал коллектора  $VT1$ . Транзистор  $VT2$  можно рассматривать как элемент, который передаёт выходной ток в нагрузку, напряжение на которой является переменным.

В статье были разобраны основные, часто встречаемые по структуре транзисторной схемотехники виды источников тока на биполярных и полевых транзисторах, способствующие поддержанию и стабилизации тока в цепях различных нагрузок. Как выяснилось, источники тока, собранные как на биполярных, так и на полевых транзисторах имеют свои преимущества и недостатки.

Литература:

1. Теоретическая электротехника, изд. 9-е, исправленное, М. — Л., издательство «Энергия», 1966, 624 с. с черт.
2. Е26 Электротехника: Учеб. Пособие для студентов физ. спец. пед. ин-то. — М.: Просвещение, 1979. — 286 с., ил
3. Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи: Учебное пособие. 7-е изд., стер. — СПб.: Издательство «Лань», 2009.— 592 с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература);
4. Схемотехника аналоговых электронных устройств: лабораторный практикум / А. Н. Флеров, С. Ю. Страхов, А. А. Флерова, Н. В. Сотникова. — СПб.: Изд-во БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д. Ф. Устинова, 2022. — 74 с. С 92;
5. Электронный ресурс <https://elektrolife.ru/teoriya/tokovye-zerkala/?ysclid=lp1019cxu2483151347>

## Нелинейные модели биполярных транзисторов

Вахтин Владислав Евгеньевич, студент;  
 Лебедев Евгений Сергеевич, студент;  
 Марченко Владислав Александрович, студент;  
 Горячкина Анастасия Андреевна, студент;  
 Бобров Денис Александрович, студент

Балтийский государственный технический университет «Военмех» имени Д. Ф. Устинова (г. Санкт-Петербург)

В статье рассматриваются основные модели биполярных транзисторов в современных вычислительных программных средствах, их схемы и особенности работы каждой из них.

**Ключевые слова:** биполярный транзистор, эквивалентные схемы, модель Эберса — Молла, транспортная модель, модель Гуммеля — Пуна.

### Нелинейные физические модели

Простейшей моделью биполярного транзистора, основанной на физических соображениях, является модель Эберса — Молла, в основу которой положена диодная эквивалентная схема. Ради большей точности моделирования выполняется преобразование, которое сначала приводит к транспортной модели, а после ввода дополнительных характеристик даёт модель Гуммеля — Пуна, которая позволяет весьма точно описывает транзистор и применяется в программах компьютерного проектирования.

#### Модель Эберса — Молла

Одной из наиболее распространенных физических моделей биполярных транзисторов является модель Эберса — Молла. В данной модели переходы транзистора представляются в виде двух диодов, включенных встречно. Также присутствуют два управляемых источника тока, которые описывают протекающий через базу ток. Коэффициенты  $\alpha_N$  и  $\alpha_I$  являются коэффициентами передачи тока в нормальном и инверсном режимах соответственно. Модель Эберса — Молла не учитывает объёмные сопротивления, которые значительно усложняют систему уравнений. Схема модели изображена на рисунке 1.

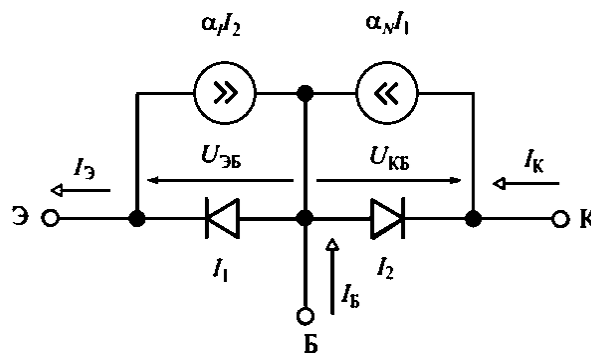


Рис. 1. Модель Эберса — Молла для n-p-n транзистора [5]

Для получения уравнений, описывающих данную модель, применим первый закон Кирхгофа.

$$\begin{cases} I_E = I_1 - \alpha_I I_2 \\ I_C = \alpha_N I_1 - I_2 \\ I_B = I_E - I_C = I_1(1 - \alpha_N) - I_2(\alpha_I - 1) \end{cases} \quad [4] \tag{1}$$

где

$I_E, I_C, I_B$  — токи через выводы транзистора,

$I_1, I_2$  — токи эмиттерного и коллекторного переходов,

$\alpha_N, \alpha_I$  — коэффициенты передачи тока эмиттера в нормальном и тока коллектора в инверсном режимах.

Идеальная вольтамперная характеристика p-n перехода описывается следующими формулами:

$$I_1 = I_{E0} \left( e^{\frac{U_{ЭБ}}{\Phi_T}} - 1 \right) \quad [4], \tag{2}$$

$$I_2 = I_{K0} \left( e^{\frac{U_{KB}}{\varphi_T}} - 1 \right) [4], \tag{3}$$

где  
 $I_{Э0}, I_{K0}$  — обратные тепловые токи соответствующих переходов,  
 $U_{ЭБ}, U_{KB}$  — напряжения на соответствующих переходах,  
 $\varphi_T = \frac{kT}{q}$  — температурный потенциал.

Подставив формулы (2), (3) в формулу (1), получим:

$$\begin{cases} I_Э = I_{Э0} \left( e^{\frac{U_{ЭБ}}{\varphi_T}} - 1 \right) - \alpha_1 I_{K0} \left( e^{\frac{U_{KB}}{\varphi_T}} - 1 \right) \\ I_К = \alpha_N I_{Э0} \left( e^{\frac{U_{ЭБ}}{\varphi_T}} - 1 \right) - I_{K0} \left( e^{\frac{U_{KB}}{\varphi_T}} - 1 \right) \\ I_Б = I_{Э0} \left( e^{\frac{U_{ЭБ}}{\varphi_T}} - 1 \right) (1 - \alpha_N) - I_{K0} \left( e^{\frac{U_{KB}}{\varphi_T}} - 1 \right) (\alpha_1 - 1) \end{cases} \tag{4}$$

Согласно теореме об обратимости цепей:

$$\alpha_N I_{Э0} = \alpha_1 I_{K0} = I_S [2], \tag{5}$$

где  
 $I_S$  — ток насыщения.

Таким образом, модель Эберса — Молла описывается только тремя параметрами  $\alpha_N, \alpha_1, I_S$  и является идеализированной. Она не учитывает объёмные сопротивления полупроводниковых областей, ток рекомбинации эмиттерного перехода, эффект Эрли — модуляцию толщины базы. Рассмотренная модель определяет только статические характеристики, поэтому ее называют статической моделью.

Модель Эберса — Молла также обладает и достоинствами, которые делают её полезной и широко используемой в проектировании усилительных схем с биполярными транзисторами. Данная модель является наименее сложной, что делает её легкой для понимания и использования. Модель Эберса — Молла, несмотря на её приближенность, очень полезна для анализа статических режимов при больших изменениях сигналов, так как она нелинейная.

**Транспортная модель**

Транспортная модель получается из рассмотренной ранее модели Эберса — Молла путём эквивалентного преобразования. В ней вместо двух управляемых источников тока содержится только один. Схема данной модели приведена на рисунке 1.2.

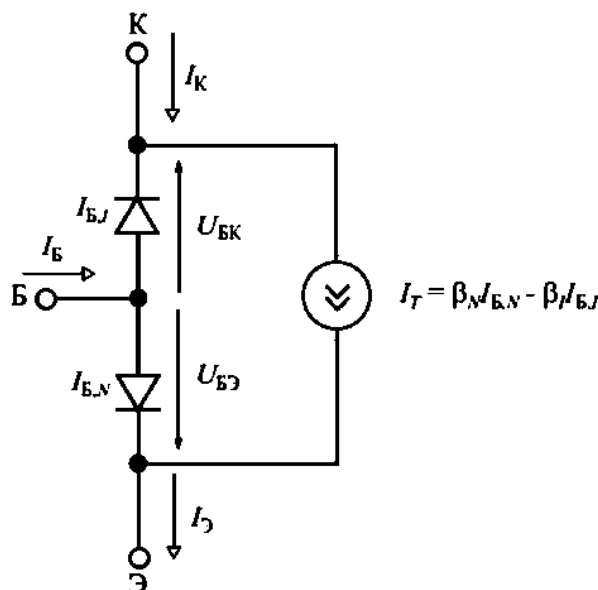


Рис. 2. Транспортная модель п-р-п транзистора [5]

В данной модели важными являются коэффициенты передачи тока базы  $\beta_N$ ,  $\beta_I$  в нормальном и инверсном режимах соответственно. Они связаны с коэффициентами  $\alpha_N$  и  $\alpha_I$  следующими выражениями:

$$\beta_N = \frac{\alpha_N}{1 - \alpha_N} [2], \quad (6)$$

$$\beta_I = \frac{\alpha_I}{1 - \alpha_I} [2]. \quad (7)$$

Токи в схеме, изображенной на рисунке 2, определяются формулами (8), (9), (10).

$$I_{B,N} = \frac{I_S}{\beta_N} \left( e^{\frac{U_{BЭ}}{\varphi_T}} - 1 \right) [2], \quad (8)$$

$$I_{B,I} = \frac{I_S}{\beta_I} \left( e^{\frac{U_{БК}}{\varphi_T}} - 1 \right) [2], \quad (9)$$

$$I_T = \beta_N I_{B,N} + \beta_I I_{B,I} = I_S \left( e^{\frac{U_{BЭ}}{\varphi_T}} - e^{\frac{U_{БК}}{\varphi_T}} \right) [2], \quad (10)$$

где

$I_{B,N}$ ,  $I_{B,I}$  — токи эмиттерного и коллекторного переходов,

$I_T$  — ток переноса зарядов через область базы.

Тогда для транспортной модели получим систему уравнений:

$$\begin{cases} I_B = \frac{I_S}{\beta_N} \left( e^{\frac{U_{BЭ}}{\varphi_T}} - 1 \right) + \frac{I_S}{\beta_I} \left( e^{\frac{U_{БК}}{\varphi_T}} - 1 \right) \\ I_K = I_S \left( e^{\frac{U_{BЭ}}{\varphi_T}} - \left( 1 + \frac{1}{\beta_I} \right) e^{\frac{U_{БК}}{\varphi_T}} + \frac{1}{\beta_I} \right) \\ I_Э = I_S \left( - \left( 1 + \frac{1}{\beta_N} \right) e^{\frac{U_{BЭ}}{\varphi_T}} + e^{\frac{U_{БК}}{\varphi_T}} + \frac{1}{\beta_N} \right) \end{cases} [2] \quad (11)$$

Транспортная модель, как и модель Эберса — Молла, отображает статические характеристики биполярного транзистора. Она описывается тремя параметрами  $I_S$ ,  $\beta_N$ ,  $\beta_I$ . Модель является упрощенной, а уравнения, описывающие её, тождественны уравнения модели Эберса — Молла с учетом связи между коэффициентами. Основным отличием транспортной модели является то, что она отдельно рассматривает ток переноса заряда через базу транзистора.

#### Уточненная транспортная модель

Транспортную модель уточняют, чтобы она учитывала токи утечки, эффект Эрли и эффект сильного тока.

Для описания токов утечки в модель вводят ещё два диода с токами:

$$I_{BЭ} = I_{S,E} \left( e^{\frac{U_{BЭ}}{n_E \varphi_T}} - 1 \right) [2], \quad (12)$$

$$I_{БК} = I_{S,C} \left( e^{\frac{U_{БК}}{n_C \varphi_T}} - 1 \right) [2], \quad (13)$$

где

$I_{S,E}$ ,  $I_{S,C}$  — обратные токи насыщения,

$n_E$ ,  $n_C$  — коэффициенты эмиссии.

Эффект Эрли и эффект сильного тока влияют на ток переноса, поэтому для описания этого влияния вводится безразмерная величина  $q_B$ , которая служит мерой относительного заряда основных носителей в базе. Тогда ток переноса:

$$I_T = \frac{\beta_N I_{B,N} + \beta_I I_{B,I}}{q_B} = \frac{I_S}{q_B} \left( e^{\frac{U_{BЭ}}{\varphi_T}} - e^{\frac{U_{БК}}{\varphi_T}} \right) [2] \quad (14)$$



Таким образом уточнённая транспортная модель, представленная на рисунке 1.3, характеризуется выражениями:

$$\begin{cases} I_B = I_{B,N} + I_{B,I} + I_{BЭ} + I_{БК} \\ I_K = \frac{\beta_N}{q_B} I_{B,N} - \left( \frac{\beta_I}{q_B} + 1 \right) I_{B,I} - I_{БК} \\ I_Э = - \left( \frac{\beta_N}{q_B} + 1 \right) I_{B,N} + \frac{\beta_I}{q_B} I_{B,I} - I_{BЭ} \end{cases} \quad [2] \quad (15)$$

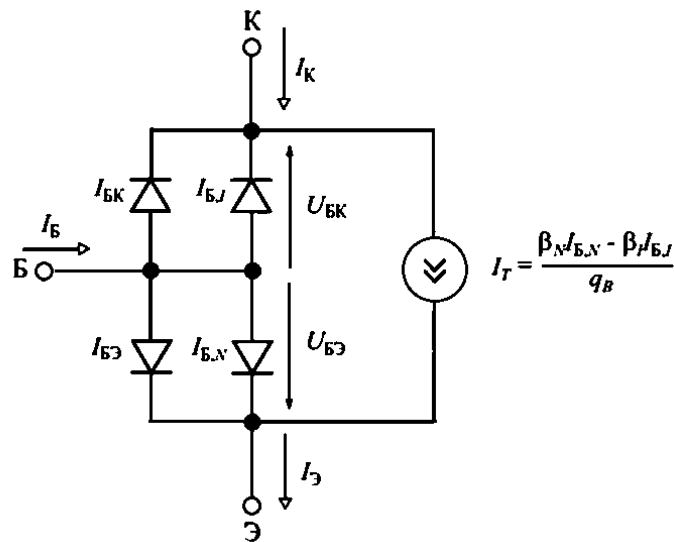


Рис. 3. Уточнённая транспортная модель для n-p-n транзистора [5]

**Модель Гуммеля — Пуна**

Дальнейшее уточнение транспортной модели приводит к получению модели Гуммеля — Пуна, изображенной на рисунке 1.4

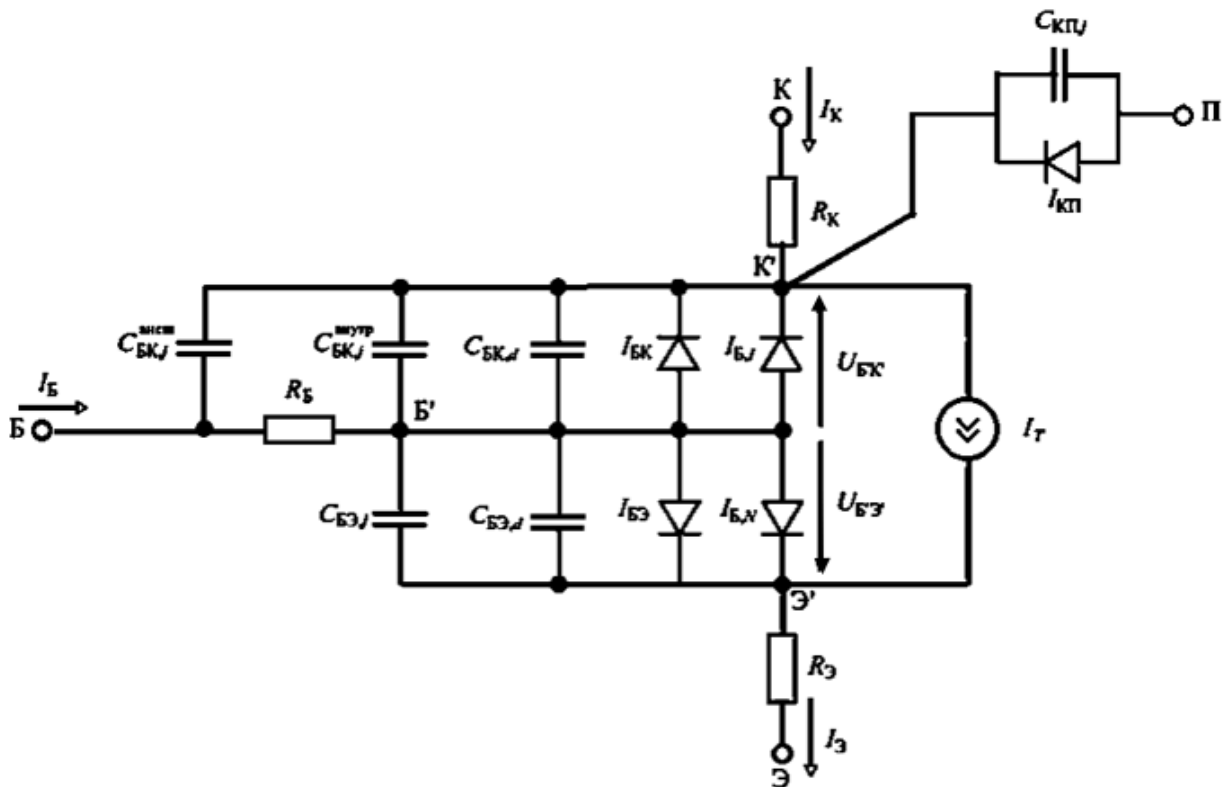


Рис. 4. Модель Гуммеля — Пуна для n-p-n транзистора [5]

В данной модели:

$R_B, R_E, R_K$  — объёмные сопротивления базы, эмиттера, коллектора,

$C_{BK,j}^{внеш}, C_{BK,j}^{внутр}$  — внешняя и внутренняя барьерные ёмкости КБ,

$C_{БЭ,j}$  — барьерная ёмкость БЭ,

$C_{БЭ,d}, C_{БК,d}$  — диффузионные ёмкости БЭ и БК,

$C_{КП,j}$  — барьерная ёмкость коллектор-подложка.

Модель Гуммеля — Пуна описывает кроме ранее рассмотренных эффектов (тока утечки, эффекта Эрли и др.) ещё и зависимость коэффициента передачи тока базы от тока коллектора, объёмные сопротивления, барьерные и диффузионные ёмкости, влияние подложки.

Таким образом, модель Гуммеля — Пуна обладает высокой точностью и позволяет учитывать многие физические эффекты, однако она требует большое число параметров, что делает ее сложной для анализа. Поэтому данная модель в основном используется в компьютерных программах для моделирования электронных схем, например, в программах PSpice, OrCAD.

Литература:

1. А. Н. Флёров. Схемотехника аналоговых электронных устройств. СПб. БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д. Ф. Устинова, 2023, эл. рес.
2. Титце, У., Шенк К. Полупроводниковая схемотехника. 12-е изд. Том I: Пер. с нем. — М.: ДМК Пресс, 2008. — 832 с.
3. Электронные приборы. Под ред. Шишкина Г. Г. Учебник для ВУЗов — М: Энергоатомиздат, 1989.
4. Гусев, В. Г., Электроника и микропроцессорная техника. 6-е изд., стер. — М.: КНОРУС, 2013. — 800 с.
5. Петров, М. Н. Моделирование компонентов и элементов интегральных схем: учебное пособие для вузов / М. Н. Петров, Г. В. Гудков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 464 с.

## Космический корабль «Буран»

Власов Давид Алексеевич, студент;  
 Гаджиханов Идаят Заурович, студент;  
 Лысенко Максим Дмитриевич, студент;  
 Галикеев Артур Данисович, студент;  
 Кузьяров Наиль Фаритович, преподаватель

Военный учебно-научный центр ВВС «Военно-воздушная академия имени профессора Н. Е. Жуковского и Ю. А. Гагарина», филиал в г. Челябинске

*В статье рассматривается уникальный и неповторимый проект космического корабля отечественного производства «Буран», его особенности и полёт, а также перспективы развития данного космического летательного аппарата.*

*Ключевые слова:* космос, космолёт, шаттл, Буран.

«Буран» мог спасти весь «мир» — да по частям. Как таковым «советским шаттлом» не являлся, но его часто так называли. Не планировалось его ставить в парк Горького — так многие думали. И это непревзойденный «Буран». 15 ноября 1988 года он совершил свой первый и единственный полёт.

**Проект «Буран» — уникальность его применения**

«Буран» — многоразовый космический корабль, который может доставлять грузы на орбиту и кроме того, возвращать их. Многие специалисты Роскосмоса считают, что данный космолет гипотетически мог спасти станцию «Мир»: в его грузовой отсек можно разместить любой модуль советской орбитальной станции.

«Буран» планировали использовать не только для перевозки экипажей космических станций или возвращения

на Землю отлетавших свой ресурс искусственных спутников, но и для военных стратегических целей. Именно с боевым потенциалом связана гонка вооружений, с которой в СССР разрабатывали аналог американских Space Shuttle («Космический челнок»).

К 1988 году благодаря запускам ракетополетчиков «Союзов» в этой сфере было накоплено достаточно опыта и не было сомнений, что «Буран» справится с этой задачей. Даже и если «Буран, пробыв в космосе всего 94 минуты, хотя был способен находиться на орбите до одного месяца.

Самый встревоженный момент полета космолета была соответственно посадка, которая должна была впервые во всемирной истории пройти полностью в автоматическом режиме: летчики в кабине космолета не присутствовали. Успех операции зависел от действий бортового компью-

тера и работы наземных систем навигации, а также операторов. В этом, кстати, ещё одно принципиальное отличие «Бурана» от Space Shuttle: в последнем автоматическая посадка не предусмотрена. Поэтому отечественный космолёт мог использоваться и как БПЛА.

По словам лётчика-космонавта Александра Лавейкина, режим полета американского Space Shuttle был ручным. А в «Буране» использовалась автоматика. Поэтому лётчики просто контролировали весь процесс полёта. А с чем это связано? Дело в том, что после управления штурвалом, даже если автоматический режим включен, данная система отключается.

Наиболее напряженным моментом на полигоне оказалось, когда космолёт при приближении к взлетно-посадочной полосе резко отклонился от линии заданного пути. Действительно, данная траектория была столь не отданная, что операторы посчитали это как отказ систем. Даже планировалось уничтожить «Буран», но космолёт плавно выполнил вираж и мягко коснулся бетона. Данное решение автоматика рассчитала всего за одну секунду.

В конце концов выяснилось, что причиной смены курса стала поступающая с приёмников воздушного давления (ПВД) информация о сильном сдвиге ветра. Системы корабля мгновенно учли погрешность и поменяли курс для совершения точной посадки.

Касание об полосу произошло гораздо мягче, чем ожидалось, из-за этого тормозные парашюты привелись в действие только спустя 9 секунд после приземления, когда челнок уже начал терять скорость и тормозиться. После пробегая выяснилось, что «Буран» отклонился от центральной линии всего на один метр.

#### Принцип полёта «Бурана»

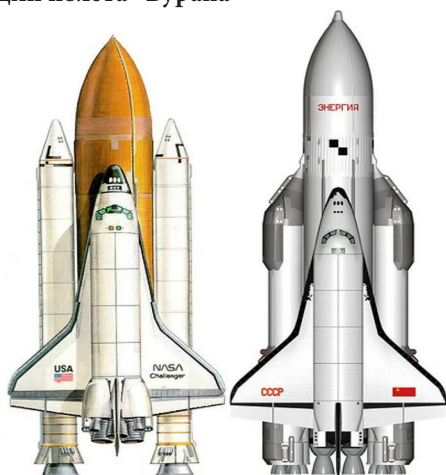


Рис. 1 Сравнение «Бурана» и Space Shuttle

В основе каждой из программ, будь то советская разработка или американская по-прежнему лежал принцип работы многоступенчатых ракет, описанный Константином Циолковским ещё в начале XX века. Две ступени ракет-носителя выводили корабли на орбиту. Но в данном случае Space Shuttle взлетали за счёт твердотопливных ускорителей и собственных маршевых двигателей, рабо-

тавших на топливе только из внешнего бака, то отечественные разработчики объединили функции этих блоков в «Энергии» — двухступенчатой ракете-носителе. Данная система позволила «Бурану» (рис. 1) отказаться от габаритных маршевых двигателей и обратиться в пользу более функциональной системы орбитального маневрирования.

В этих системах довывод на околоземное пространство выполнялось за счет маневрирующих двигателей самих кораблей. Благодаря этому, орбита не засорилась отработавшими ступенями ракет. А блоки, которые отделились от комплекса, сторали в атмосферу. А те, что возвращались назад, были использованы повторно. У американцев было предпочтение на многоразовое использование. Советские конструкторы планировали использовать такую же схему.

По существу, возвращение с орбиты любого космического корабля — процесс свободного падения. Отечественный космолёт начинал снижаться на скорости в 30 раз большей скорости звука. Сектором приземления служил основной полигон в Байконуре и несколько запасных: Крым и Приморье. Но изменить эти данные после входа в атмосферу было уже невозможно из-за отсутствия авиационных двигателей. По сути, в атмосфере данный корабль был с плохим аэродинамическим качеством из-за чего космолёт выходил на курс посадки на очень большой высоте. Но ракетоплан в автоматическом режиме взял точный курс на Байконур. Также в Ульяновске строили специальную взлетно-посадочную полосу длиной свыше 5 км для посадки таких аппаратов.

Вытерпеть такое воздействие раскаленной плазмы при падении сквозь плотные слои атмосферы «Бурану» помогала специальная термозащитная плитка на дне ракетоплана. Она в свою очередь препятствовала проникновению тепла в комплекс, что обеспечивало выдерживание нагрева до 1260 С°. Для отечественного ракетоплана было изготовлено свыше 37000 плиток. Но за время полета было потеряно меньше 10, а повреждения разных степеней получило всего 100 плиток. Это и является подтверждением, что «Буран» был более прочнее, чем американский Space Shuttle.

**Космолет выдержал испытание космосом, но не выдержал испытание временем.**

Так «Буран» стал первым в истории орбитальным кораблём, который успешно выполнил приземление в автоматическом режиме.

Конструкторам в сфере исследования космоса были выдвинуты задачи, что «Буран» сможет стать заменой дорогостоящим одноразовым комплексам. Предполагалось, что космолёт будет рассчитан на 100 полетов от земли до орбиты и обратно. Были предпосылки и к другим проектам в виде космолетов «Буря» и «Байкал». Но в конце 90-х программа была закрыта из-за отсутствия финансирования.

Прошло несколько десятилетий, а «Бурана» больше нет: в 2002 году корабль был погребён под обломками крыши монтажно-испытательного корпуса на Байконуре.

Всё, что осталось от легендарного и уникального советского аппарата, — это «Буря» и «Байкал», которые находились в ангарах, и серия габаритных макетов данного корабля, часть из которых стала музейными экспонатами в разных частях России.

Стартовый комплекс «Энергия — Буран» на Байконуре уже также не используется в настоящий момент. А ведь 30 лет назад многие предполагали, что запуски орбитальных кораблей такого плана будут проводиться чуть ли не каждый месяц. Но время взяло своё.

#### Перспективы развития

Сотни различных технологий, которые были созданы специально для советского ракетоплана «Буран», продолжают свою вторую жизнь и не перестают использоваться в самых различных сферах. Программы на запуск таких комплексов были закрыты ещё в конце 20-ого века, но наука идёт вперед. Разработчики по-прежнему активно конструируют возвращаемые части кораблей, что позволит выполнять задания не только на околоземной ор-

бите, но и на межпланетные полеты. Не отрицается и программа запуска космолетов на Марс.

#### Заключение

Космический корабль «Буран» стал новым открытием в покорение космоса. Американский проект был построен раньше и количество шаттлов было не мало. Но иностранные конструкторы не учли многие особенности таких полётов. Неоднократно Space Shuttle претерпевали крушения и отказы. В свою очередь советский «Буран» не только выполнил всё в совершенстве при проведении испытаний, но и совершил посадку в автоматическом режиме, практически без отклонений. В то время даже новейшие самолёты не обладали такими способностями. Хотя проект уже вошел в историю, российские конструкторы данной сферы не стоят на месте. В дальнейшем будущем появится новый уникальный космический корабль, который будет покорять не только околоземную космическую оболочку, но и совершать перелёты на другие планеты.

#### Литература:

1. Вадим Лукашевич. Буран: факты и мифы. К 20-летию полёта МТКК «Буран» // Космические исследования и технологии: журнал. — Алма-Ата, 2019
2. Курочкин, А. М., Шардин В. Е. Район, закрытый для плавания. — М.: ООО «Военная книга», 2008.
3. To Reach the High Frontier: A History of U. S. Launch Vehicles. — Lexington, Kentucky: University Press of Kentucky, 2002.

## Космические аппараты исследования дальнего космоса «Пионер-10» и «Пионер-11»

Григорьев Пётр Михайлович, студент;  
Шайда Иван Юрьевич, студент

Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана

*В данной статье рассматриваются космические аппараты исследования дальнего космоса «Пионер-10» и «Пионер-11». Развернуто проводится исследование задач, которые были поставлены данным космическим аппаратам, ход выполнения и итоги миссий.*

**Ключевые слова:** космические аппараты исследования дальнего космоса, «Пионер-10», «Пионер-11», спутники дальнего космоса, исследование Юпитера, облёт Сатурна, освоение космоса, ракетно-космическая техника.

«Пионер-10» — космический аппарат исследования дальнего космоса. Запуск состоялся 2 марта 1972 года с мыса Канаверал ракетой-носителем Atlas Centaur. [1]

«Пионер-10» оснастили алюминиевой табличкой, на которую были нанесены изображения мужчины и женщины, Солнечной системы. Данная табличка была установлена в качестве послания для возможной встречи аппарата с разумными существами, которые смогут интерпретировать диаграмму, чтобы определить положение Солнца и Земли. [1]

«Пионер-10» работал от четырёх радиоизотопных термоэлектрических генераторов, их суммарная мощность составляла 155 Ватт при запуске космического аппарата. Космический аппарат включал в себя большое количество научных приборов, необходимых для проведения исследований в космосе и выполнения поставленной миссии. Главная задача аппарата заключалась в исследовании Юпитера и его гелиосферы. Полёт должен был продолжаться 21 месяц, но продлился более 50 лет. [1]

После старта «Пионер-10» достиг максимальной скорости отрыва в 51 682 километра в час, что стало рекордом



Рис. 1. Авторская концепция космического аппарата «Пионер-10» [1]

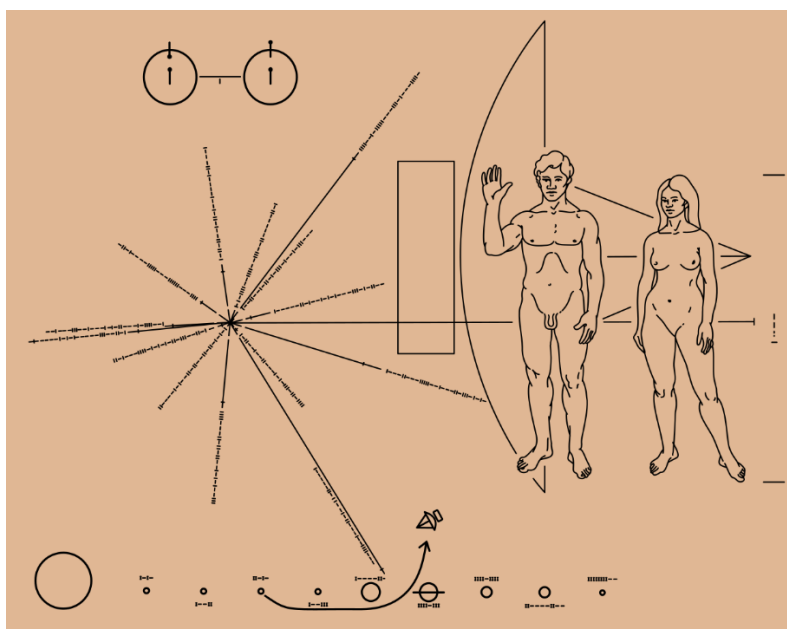


Рис. 2. Иллюстрация, изображённая на табличке «Пионер-10» [4]

на то время. 15 июля 1972 года «Пионер-10» вошёл в пояс астероидов, успешно выйдя из него в феврале 1973 года. Космический аппарат достиг и максимально сблизился с Юпитером 4 декабря 1973 года. Были получены снимки спутников Юпитера — Каллисто, Ганимеда, Европы. «Пионер-10» выполнил все поставленные задачи и продолжил свой путь. В феврале 1976 года космический аппарат пересёк орбиту Сатурна, 11 июля 1979 года — орбиту Урана и 13 июня 1983 года — орбиту Нептуна в 30,28 а.е. от Солнца. Не останавливая измерений космический лучей и солнечного ветра, космический аппарат продолжает своё движение по направлению к красной звезде Альдебаран. [3]

31 марта 1997 года научная миссия была завершена. «Пионер-10» передал последний сигнал 23 января 2003 года с расстояния 82,2 а.е. от Солнца. [3]

«Пионер-11» — космический аппарат исследования дальнего космоса. Запуск состоялся 6 апреля 1973 года

с мыса Канаверал ракетой-носителем Atlas Centaur. «Пионер-11» являлся братом-близнецом космического аппарата «Пионер-10». [2]

Миссия космического аппарата «Пионер-11» была направлена на облёт Юпитера, а также облёт и изучение планетной системы Сатурна. Для реализации миссии «Пионер-11» подошёл намного ближе к Юпитеру, чем «Пионер-10», чтобы с помощью огромной гравитационной силы Юпитера направить аппарат на следующую планету — Сатурн, облёт которой состоялся 1 сентября 1979 года. 23 февраля 1990 года «Пионер-11» пересёк орбиту Нептуна. [2]

«Пионер-11» успешно выполнил свою миссию и отправился в направлении, противоположном направлению движения его близнеца к центру галактики. Последний контакт и окончание миссии — 30 сентября 1995 года. [5]

## Литература:

1. Pioneer 10 — NASA Science. — Текст: электронный // NASA Science: [сайт]. — URL: <https://science.nasa.gov/mission/pioneer-10/> (дата обращения: 22.01.2024).
2. Pioneer 11 — NASA Science. — Текст: электронный // NASA Science: [сайт]. — URL: <https://science.nasa.gov/mission/pioneer-11/> (дата обращения: 22.01.2024).
3. Пионер-10 и Пионер-11 — первые за орбитой Марса. — Текст: электронный // Blogger: [сайт]. — URL: <https://cosmos1.blogspot.com/2015/08/10-11.html> (дата обращения: 22.01.2024).
4. Пионер-10. — Текст: электронный // Википедия: [сайт]. — URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Пионер-10> (дата обращения: 22.01.2024).
5. Космический аппарат Пионер 11. — Текст: электронный // Про Космос: [сайт]. — URL: <https://prokosmos.site/issledovaniya/kosmicheskij-apparat-pioner-11/> (дата обращения: 22.01.2024).

## Изучение Луны в России: история и перспективы

Осауленко Лия Константиновна, студент

Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана

*В статье описываются основные этапы и достижения России в изучении Луны, охватывая исторические, научные и технологические аспекты. Рассмотрены проблемы и риски российской лунной программы.*

**Ключевые слова:** изучение Луны в России, советская космическая программа, лунные миссии и проекты, лунные ресурсы, «Луна-25», проблемы и перспективы освоения Луны.

### Введение

Исследование Луны является одним из важнейших направлений космической деятельности. Луна представляет собой уникальный объект для изучения происхождения и эволюции Солнечной системы, а также потенциальный источник ресурсов и площадка для развития науки и технологий. Россия как одна из ведущих космических держав имеет богатую историю исследования Луны, начиная с первых зондов и заканчивая современными проектами.

### Постановка цели и задач

Цель данной работы заключается в рассмотрении истории и перспективы освоения Луны в России, а также в анализе основных проблем и задач, стоящих перед российской лунной программой. Для этого были поставлены следующие задачи:

- изучить информацию об основных этапах и достижениях России в изучении Луны;
- проанализировать какова позиция России по сравнению с другими космическими державами в вопросах освоения Луны;
- описать с какими проблемами и рисками может столкнуться Россия при реализации своих лунных проектов.

### Основная часть

Луна — это первый космический объект, который был исследован человеком. Интерес к Луне в России возник еще в XVIII–XIX веках, когда российские ученые, такие как М. В. Ломоносов, Л. Е. Гумилевский, В. Я. Струве, Ф. А. Бредихин и другие, проводили наблюдения и теоре-

тические исследования Луны, ее фаз, движений, рельефа, атмосферы и влияния на Землю. В начале XX века К. Э. Циолковский, Ф. А. Цандер, Ю. В. Кондратюк и другие, разрабатывали идеи и проекты полетов к Луне, а также создания на ней баз и колоний.

Изучение Луны в России началось только после Второй мировой войны, когда была создана космическая программа СССР. Советский Союз стал первой страной в мире, которая запустила искусственный спутник Земли — «Спутник-1» в 1957 году, а также первой страной, которая достигла Луны — «Луна-1» в 1959 году. С тех пор Советский Союз реализовал ряд уникальных проектов, например, первая фотография обратной стороны Луны — «Луна-3» в 1959 году; первая мягкая посадка на Луне — «Луна-9» в 1966 году; первая орбитальная станция вокруг Луны — «Луна-10» в 1966 году; первая доставка лунного грунта на Землю — «Луна-16» в 1970 году; первый выход лунного ровера на поверхность Луны — «Луна-17» с Луноходом-1 в 1970 году [1].

Всего СССР запустил 24 космических аппарата, из которых 15 успешно достигли своих целей. Это дало ценный вклад в научное познание Луны, ее строения, химического состава, геологии, гравитации, магнитного поля и других параметров. А также способствовала развитию ракеты-носителей, космических станций, лунных роверов, систем связи и навигации.

Однако Советский Союз столкнулся с рядом проблем, например, в реализации планов по посадке космонавтов на Луну, а также по созданию лунной базы и орбитального комплекса. Основные причины этих неудач были связаны

с отставанием в разработке тяжелых ракет-носителей, недостатком финансирования и ресурсов, конфликтами и соперничеством между различными организациями, участвующими в космической отрасли [2].

В 2023 году 10 августа Россия возобновила свою работу по лунной программе, запустив станцию «Луна-25», которая является первой миссией к Луне после 45-летнего перерыва. С помощью телевизионной системы СТС-Л станция сделала первые космические снимки, а затем, оказавшись на лунной орбите, запечатлела кратер Зеeman на

тыльной стороне Луны [3]. Кроме того, аппарат провел измерения разных параметров лунной поверхности и окололунного пространства, таких как потоки гамма-лучей и нейтронов, а также характеристики плазмы. Но из-за ошибки в коррекции орбиты станция вышла из-под контроля и разбилась о лунный грунт [4]. В настоящее время проводятся исследования по выяснению причин нештатного функционирования космического аппарата, а также формируется комплекс мероприятий по недопущению в будущем подобных ситуаций.

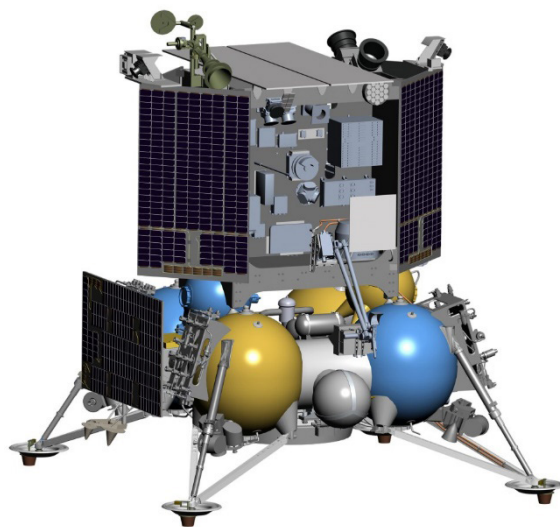


Рис. 1. Станция «Луна-25»

Запуски следующих аппаратов, таких как «Луна-26», которая направлена на изучение Луны с орбиты, в том числе картографирование лунного рельефа, измерение гравитационного и магнитного поля, а также обеспечение связи и навигации для будущих лунных миссий, и «Луна-27», которая направлена на мягкую посадку на Южном полюсе Луны и проведение более сложных и детальных научных исследований лунной поверхности, в том числе бурение и анализ грунта, а также тестирование новых технологий для освоения Луны, планируются в 2027 и 2028 годах [5].

Существует ряд проблем, с которыми сталкивается Россия, при реализации своих лунных проектов. Например, технические проблемы, связанные с разработкой, производством, запуском, посадкой и работой космических аппаратов, которые могут привести к потере миссий, ресурсов и времени. Немаловажной частью считаются финансовые и экономические проблемы, связанные с недостатком и нестабильностью бюджета, санкциями, экономическим кризисом и пандемией, которые ограничивают возможности и ресурсы для реализации дорогостоящих проектов по освоению Луны. Научные и технологические проблемы, связанные с отставанием в разработке и производстве некоторых космических технологий, таких как тяжелые ракеты-носители, лунные модули, лунные ро-

веры, системы жизнеобеспечения и защиты. Низкая надежность и безопасность некоторых космических систем и компонентов, которые могут привести к сбоям, авариям, потере связи, повреждению или уничтожению космических аппаратов.

#### Заключение

Таким образом, в этой статье мы рассмотрели историю и перспективы изучения и освоения Луны в России, а также выявили основные проблемы и задачи, стоящие перед российской лунной программой. Исходя из этого, можно сделать вывод, что Россия имеет богатую историю исследования Луны, которая началась еще в XVIII–XIX веках и достигла своего пика во второй половине XX века, когда Советский Союз реализовал ряд проектов по изучению Луны. В настоящее время идет возобновление лунной программы, основные цели которой направлены на получение новых научных знаний о Луне, развитие и тестирование новых космических технологий, исследование и использование лунных ресурсов, а также расширение границ присутствия и влияния России в космосе. Не обходится без проблем и рисков, таких как недостаток финансирования и ресурсов, отставание в разработке и производстве некоторых критических космических технологий, низкая надежность и безопасность некоторых космических систем и технологий.

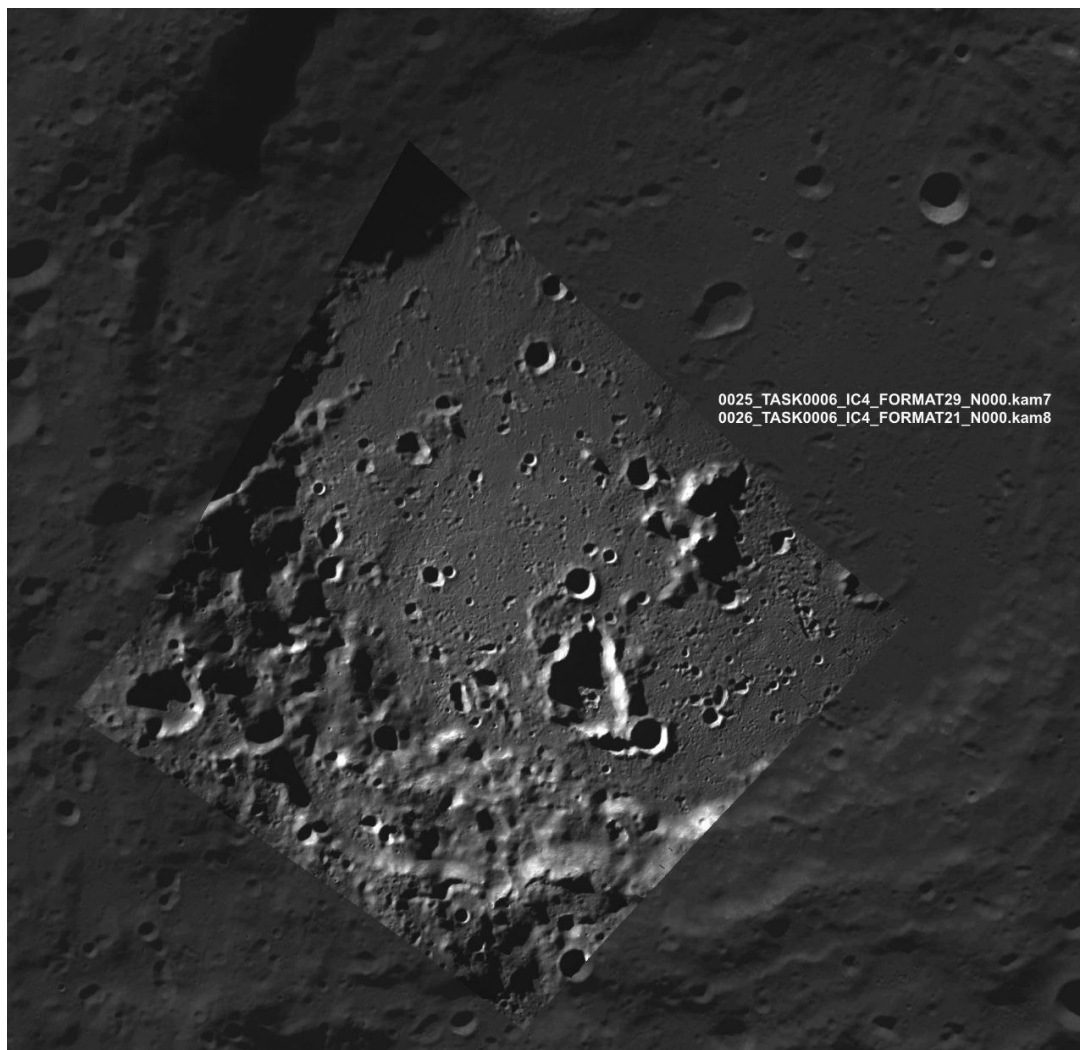


Рис. 2. Снимок кратера Зеeman, сделанный станцией «Луна-25» [3]

Литература:

1. Ефанов, В. В., Долгополов В. П. Луна. От исследования к освоению (к 50-летию космических аппаратов «ЛУНА-9» и «ЛУНА-10») // Журнал «Вестник «НПО им. С. А. Лавочкина» — 2016 — № 04 — с. 3–8.
2. Павел Шубин: Луна. История, люди, техника — издательство: АСТ, 2019 г. — с. 270.
3. Первые результаты работы научных приборов автоматической станции «Луна-25» на окололунной орбите. — текст: электронный // Роскосмос: [сайт]. — URL: <https://www.roscosmos.ru/39648/>
4. О предварительных результатах работы по выяснению причин нештатного функционирования станции «Луна-25». — Текст: электронный // Роскосмос: [сайт]. — URL: <https://www.roscosmos.ru/39790/>
5. Багров, А. В., Дмитриев А. О., Леонов В. А., Москагиньев И. В., Сысоев В. К., Ширшаков А. Е. Построение оптической лунной навигационной системы на базе космических аппаратов АО «НПО Лавочкина» // Космическая техника и технологии — 2019 — № 4(27) — с. 16–18.



## Энергосбережение оборудования центральных тепловых пунктов

Чамкин Денис Михайлович, механик

Сургутский завод по стабилизации конденсата имени В. С. Черномырдина

Энергосбережение в теплоэнергетике — важная тема, которая становится все более актуальной в современном мире. Поскольку стоимость энергии продолжает расти, а спрос на энергию увеличивается, важно найти способы сократить потребление энергии и повысить энергоэффективность.

В данной статье я рассмотрю некоторые наиболее эффективные способы энергосбережения оборудования в центральных тепловых пунктах. Центральные тепловые пункты являются важным элементом инфраструктуры теплоснабжения. Они сочетают в себе комплекс функций, таких как управление и регулирование параметров теплоносителя, преобразование вида теплоносителя, распределение по системам теплоснабжения, технического и коммерческого учета тепла и предназначены для водоснабжения и теплоснабжения нескольких зданий сразу. Несмотря на актуальность вопроса, единого подхода к оценке энергоэффективности центральных тепловых пунктов не существует. В основном это связано со значительным разнообразием конструктивных решений и характеристик оборудования.

Большинство энергосберегающих мероприятий в тепловых пунктах направлены на экономию энергоресурсов у конечных потребителей.

К основным мероприятиям по энергосбережению в ЦТП относятся следующие:

- тепловая изоляция;
- использование оборудования частотно регулируемого привода на насосах холодного и горячего водоснабжения (ХВС и ГВС);
- автоматизация ЦТП;
- диспетчеризация;
- замена кожухотрубных теплообменников на пластинчатые;
- внедрение систем автоматического регулирования зависимых систем отопления.

К решению проблемы энергосбережения стоит подходить комплексно, так как локальные методы не дают значимого результата.

Рассмотрим мероприятия по энергосбережению непосредственно в ЦТП детально.

Правильный выбор теплоизоляции помогает снизить потери энергии. Тепловая изоляция по области применения разделяется на строительную и технологическую. Строительную изоляцию применяют для ограждающих конструкций зданий и сооружений. Технологическая теплоизоляция находит широкое применение при прокладке различных коммуникаций и монтаже технологического оборудования с целью уменьшения тепловых потерь, обеспечения требуемого теплового режима, создания нор-

мальных условий работы вблизи горячих трубопроводов и аппаратов предохранения от замерзания водных магистралей и т. д. поскольку помогает поддерживать постоянную температуру внутри ЦТП. На сегодняшний день на российском рынке теплоизоляционных материалов представлена продукция многих отечественных производителей. Завод изоляции труб компании «СТС Изоляция» производит теплоизоляционные материалы для трубопроводных систем широкого назначения на основе технологий теплоизоляции труб, элементов трубопровода, запорной арматуры, шаровых кранов и стыков труб пенополиуретаном. Также на рынке представлены теплоизоляционные краски типа «Корунд антикор», «Броня».

Применение современного, качественного оборудования — еще одна из мер по энергосбережению.

Частотно-регулируемый привод (частотно-управляемый привод (ЧУП), Variable Frequency Drive (VFD)) — система управления частотой вращения ротора асинхронного (или синхронного) электродвигателя. Состоит из собственно электродвигателя и частотного преобразователя. Частотный преобразователь — это устройство, состоящее из выпрямителя (моста постоянного тока), преобразующего переменный ток промышленной частоты в постоянный, и инвертора (преобразователя), преобразующего постоянный ток в переменный требуемых частоты и амплитуды. Энергоэффективные двигатели (ЭД) ЭД — это асинхронные ЭД с короткозамкнутым ротором, в которых за счет увеличения массы активных материалов, их качества, а также за счет специальных приемов проектирования удается поднять на 1–2 % (мощные двигатели) или на 4–5 % (небольшие двигатели) номинальный КПД при некотором увеличении цены двигателя. Вышеуказанные направления касаются энергосбережения собственно в приводе и преследуют цель сократить потери на преобразование электрической энергии в механическую и повысить энергетические показатели электропривода.

Автоматизация и диспетчеризация ЦТП является неотъемлемой частью в методах энергосбережения. Автоматизация ЦТП сама по себе уже подразумевает наличие частотно-регулируемых приводов, так как они являются одной из подсистем управления оборудованием теплового пункта. Системы автоматизации ЦТП предназначены для эффективного управления его технологическим оборудованием. Автоматизация системы подразумевает выполнение следующих условий:

- автоматическое поддержание заданного давления воды в прямом и обратном трубопроводе;
- дистанционное управление работой насосов и задвижек;

визуализация технологического процесса на рабочем месте оператора;

сбор, обработка и выдача статистических данных об объемах перекачанной воды и статусе насосных агрегатов; заданная температура в системе отопления в зависимости от температуры окружающего воздуха

Посредником между теплоэлектроцентралью и потребителями тепловой энергии являются теплообменники, наибольший интерес представляют пластинчатые типы. Компактность. Основным фактором при размещении и компоновке оборудования является его компактность. Теплопередающая поверхность пластины составляет 99,0–99,8 % от общей площади пластины. Малая величина недогрева. Протекание среды тонким слоем с сильной турбуляцией потока обеспечивает высокую теплопередающую способность теплообменника. Ребристая поверхность пластины позволяет получить турбулентный поток при сравнительно невысоких скоростях протекания потока. Величина недогрева при расчетных режимах может достигать 1–2°C. Для лучших образцов кожухотрубных теплообменников эта величина составляет 5–10°C. Низкие потери давления в теплообменнике. Конструкция пластинчатых теплообменников позволяет плавно менять общую ширину канала. Снижение максимальной величины допустимых гидравлических потерь может быть достигнуто путем увеличения количества каналов в теплообменнике. Снижение гидравлического сопротивления позволяет снизить расход электрической энергии на насосах. Низкая трудоемкость при ремонте оборудования. Проведение периодических ремонтов всегда связано с проведением разборно-сборочных работ. Разбор кожухотрубного теплообменника является весьма трудоемкой частью ремонтного процесса. Извлечение трубного пучка возможно только с применением подъемных механизмов и занимает достаточно длительный период времени. При проведении ремонтных работ пластинчатого теплообменника нет необходимости применения подъемных механизмов. Ремонт осуществляется бригадой из 2–3 человек и занимает достаточно короткий промежуток времени. Ввиду устаревшего на данный момент оборудования, используемого в ЦТП, данная мера будет очень эффективна. Еще одной составляющей энергосбережения является внедрение систем автоматического регулирования зависимых систем отопления. При автоматизации процесса работы ЦТП одной из поставленных задач является регу-

лирование температуры теплоносителя в зависимости от температуры окружающей среды. Регулирование реализуется по заданному температурному графику отопления с учетом реальных измеренных значений температур наружного воздуха. При этом система автоматически производит коррекцию выбранного температурного графика

В узком смысле эффективность часто означает именно экономическую эффективность. В то же время этот показатель может быть интегральным, так как предполагает оценку эффективности в одних и тех же единицах измерения — стоимостных показателях. Реализация данных мероприятий по достижению энергосбережения оборудования увеличивает бюджет, но за счет автоматизации ЦТП, использования частотно-регулируемого привода на насосном оборудовании, использования современных трубопроводов и пластинчатых теплообменников, внедрения систем автоматического регулирования системы отопления — повысит энергосбережение на центральных тепловых пунктах.

Наиболее применяемым подходом к определению эффективности центрального теплового пункта является анализ соответствия параметров режима работы с расчетными значениями.

Эти параметры анализа включают в себя следующее:

1. Температура горячего водоснабжения (ТГВ);
2. Температура отопительной воды на подаче ( $t_1$ );
3. Температура обратной воды ( $t_2$ ), достигаемая за счет контроля перегрева и обеспечения соблюдения установленных норм, утвержденный температурный график;
4. Давление в системах тепло- и водоснабжения внутри присоединенных зданий;
5. Обеспечение нормальной и непрерывной работы регуляторов давления и температуры, регулирующих клапанов в центральном тепловом пункте.

Согласно этому подходу, центральный тепловой пункт, в котором эти значения максимально приближены к проектным данным, будут считаться наиболее эффективными.

Кроме того, важно обеспечить регулярную проверку и техническое обслуживание всех компонентов системы, так как это поможет обеспечить наиболее эффективную работу системы. При правильном подходе можно добиться значительной экономии энергопотребления, что поможет сократить расходы и улучшить окружающую среду.

#### Литература:

1. Зинченко Д. В. 2023 г. Энергосбережение в центральных тепловых пунктах | Статья в журнале «Молодой ученый» (moluch.ru)
2. Шальнов, С. А. Показатели эффективности работы центральных тепловых пунктов / С. А. Шальнов // Инновационная наука. — 2017. — № 6. — с. 23–26. — Показатели эффективности работы центральных тепловых пунктов (elibrary.ru)
3. Тепловые пункты. Их энергоэффективность и значение в экономике строительства / С. А. Амельченко, А. А. Рудин, К. Н. Гуреев [и др.] // APRIORI. Серия: Естественные и технические науки. — 2016. — № 6. — с. 3. — Тепловые пункты. Их энергоэффективность и значение в экономике строительства (elibrary.ru)

4. Краснов, В.И. Теплоэнергетика № 2(8), 2006 г. Повышение эффективности теплоснабжения зданий и сооружений путём замены в ЦТП кожухотрубных теплообменников на пластинчатые (cyberleninka.ru)
5. Макотрина Л., В. Селех Е. В. Вестник ИрГТУ № 7 (66), 2012 г. Энергосбережение в центральных тепловых пунктах (cyberleninka.ru)

## Автоматизированная система управления, применяемая на подстанциях нового поколения

Юдин Михаил Юрьевич, студент магистратуры  
Дальневосточный государственный университет путей сообщения (г. Хабаровск)

*В настоящей статье приводятся основные требования, которые предъявляются к автоматизированным системам управления технологическим процессом на подстанции переменного тока нового поколения, применительно к коммутационным аппаратам 6–35 кВ. Проведен анализ составляющих структурной схемы АСУ ТП в рамках реализации мероприятий по улучшению качества работы оперативного персонала.*

*Ключевые слова:* автоматизированные системы управления, технологический процесс, подстанция переменного тока, автоматизированное рабочее место оперативного персонала.

Указом Президента Российской Федерации от 07 мая 2018 года № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» были определены основные направления в части цифровизации и автоматизации процессов в электроэнергетике, а также формирование общих принципов построения подстанций переменного тока нового поколения, включая механизмы взаимодействия между вышеуказанными составными частями, среди которых следует отдельно выделить автоматизированную систему управления технологическим процессом (далее — АСУТП).

Следует отметить, что при использовании АСУТП в рамках переключений оперативного персонала на подстанциях (далее — ПС), а также, учитывая ряд других положительных влияний на процессы, происходящие в энергосистеме, возникает ряд преимуществ [1], среди которых:

- увеличение показателей надежности работы оборудования на объектах субъектов электроэнергетики;
- оперативность, качество и непрерывность ведения электроэнергетическим режимом системы диспетчерскими персоналом;
- уменьшение времени переключения оперативным персоналом ПС;
- уменьшение времени по ликвидации аварийных технологических нарушений в энергосистеме, вызванных отклонением параметров режима от заданных (номинальных) значений;
- уменьшение времени на топологические трансформации в схеме внешнего питания потребителей;
- уменьшение рисков, связанных с неправильными или ошибочными переключениями оперативным персоналом ПС, которые вызваны, как правило, сложностью

учета всех необходимых параметров при производстве переключений, чего не может произойти с правильно написанной программой, которая бы управлялась АСУ ТП.

Как следствие, вышеперечисленные аспекты положительно влияют на взаимодействие как между субъектами электроэнергетики внутри региона, страны, так и при осуществлении межнационального или международного управления режимом.

При проведении сравнительного анализа, на основании открытых данных, по выявлению основных групп причин технологических нарушений в системообразующих элементах [2], можно выделить следующее:

- на неудовлетворительное состояние оборудования (включая элементы первичной схемы, а также шкафы, панели и устройства, относящиеся к вторичным обмоткам ИТТ) — приходится чуть более 70 %;
- на ошибочные действия персонала (включая оперативный персонал ПС, а также релейный персонал) — приходится чуть менее 30 %.

Следует отметить, что среди 30 % ошибочных действий персонала, чуть более 2,5 % составляют случаи с летальным исходом, что является вопиющим фактом и недопустимым обстоятельством.

При отдельном и более детальном рассмотрении статистики по несчастным случаям с причинением тяжкого вреда здоровью или же с летальным исходом, можно выделить следующее:

- около 72 % случаев с летальным исходом происходит при переключениях или работах в распределительных устройствах напряжение свыше 1 кВ, включая тот факт, что на системообразующие элементы (напряжением 110 кВ и выше) приходится только 3,6 %, остальные же случаи приходится на напряжение 3–35 кВ;

— около 28 % приходится на персонал, работающий либо в цепях релейных панелей (12 %), либо на силовом оборудовании напряжением менее 1 кВ (16 %).

Может сложиться ложное ощущение того, что небольшой процент несчастных случаев с летальным исходом при производстве работ на напряжении 110 кВ, относительно общего числа, является хорошим показателем, однако, это в первую очередь связано с тем, что к данным работам допускается только высококвалифицированный персонал, прошедший большое количество инструктажей, допусков и т. д. Одним из решений как по уменьшению данной статистики, так и по оптимизации работ, связанных с высоким напряжением — является внедрение АСУ ТП ПС [2].

Очевидно, что внедрение АСУ ТП в рабочий процесс даже ПС, относящихся к городским или распределительным сетям, как правило, это подстанции высшим напряжением 35 или 110 кВ, позволит решить ряд задач по оптимизации рабочего процесса, среди которых:

- формирование ежедневного отчета о состоянии оборудования, на основании данных системы диагностики, контроля;
- повышение наблюдаемости объекта диспетчерским персоналом Филиала АО «СО ЕЭС» России;
- увеличение степени контроля за вспомогательными системами, которые установлены на ПС;
- снижение рисков ошибок оперативного персонала ПС.

Основные требования, которым должны соответствовать так называемые ПС нового поколения, независимо от архитектуры исполнения:

— обеспечение технической возможности дистанционного управления системообразующими элементами первичной схеме подстанции, включая силовые выключатели и разъединители с заземляющими ножами в обе стороны. Дистанционное управление должно быть реализовано, как с автоматического рабочего места оперативного персонала ПС, так и для ОП центра управления сетями или ОДИАС, в чьей собственности находится объект электроэнергетики, а также для диспетчера Филиала АО «СО ЕЭС»;

— в составе реализуемой и управляющей системы АСУ ТП в рамках ПС должно предусматриваться наличие внутренней логической блокировки команд на управляющее воздействие (см. пункт выше) в рамках переключений на ПС или станциях;

#### Литература:

1. Захаров, В. Н., Поспелов Д. А., Хазацкий В. Е. Системы управления. Задания. Проектирование. Реализация; Энергия — М., 2021. — 422 с.
2. Глушков, В. М. Введение в АСУ; Техника — М., 2019. — 320 с.

— в качестве распределительных устройств применимо только КРУЭ;

— в качестве среды гашения дуги в зависимости от класса напряжения и исполнения выключателя должно предусматриваться только — элегаз или вакуум;

— реализации иерархии приоритетов на отдачу команд или управляющих воздействий по изменению технологического состояния или положения коммутационного элемента первичной схемы (см. первый пункт) при наложении вышеизложенных с разных источников информации (АРМ ОП ПС, ОП ЦУС или ОДИАС, диспетчер ДЦ).

Следует также учесть, что прикладное программное обеспечение, используемое для автоматизации технологического процесса, зависит от сложности поставленной задачи.

В рамках формирования локально-вычислительной системы для формирования задач по автоматизации технологических процессов на объектах электроэнергетики, разрабатываемое программное обеспечение должно включать в себя, как функции, решающие вышеизложенные проблемы, так и формировать удобный пользовательский интерфейс для простоты понимания оперативным персоналом.

Также следует отметить, что АСУ ТП в рамках решаемых задач на ПС не должна заканчиваться исключительно вопросами изменения положения или состояния коммутационного оборудования, но и должно включать в себя и сочетать признаки следующих систем [1]:

- ССПИ — система сбора и передачи информации;
- ССПТМ — система сбора и передачи телемеханики;
- МС РЗА — система мониторинга состояния терминалов и панелей релейной защиты и автоматики;
- СОТИ — система обмена технологической информацией. Данная система, как правило, применяется для реализации каналов связи для передачи информации в технологическую сеть СО ЕЭС;
- САУ — система автоматического управления. Данная система формирует представление о первичной схеме на АРМ.

Таким образом, по результатам проведенного анализа можно сделать вывод, что применение АСУ ТП на ПС приводит к улучшению показателей надежности, увеличивает эксплуатационный ресурс оборудования и уменьшает риск ошибочных действий персонала, в том числе, предотвращая несчастные случаи.

## Аспекты формирования автоматизированной системы управления технологическим процессом на электрических подстанциях

Юдин Михаил Юрьевич, студент магистратуры  
 Дальневосточный государственный университет путей сообщения (г. Хабаровск)

*В настоящей статье рассматривается вопрос применения основных требований, предъявляемых к автоматизированным системам управления технологическим процессом в рамках ведения нагрузочного режима оперативным персоналом на подстанциях переменного тока, напряжением 110 кВ и выше. Аспекты формирования системы.*

**Ключевые слова:** электроэнергетика, автоматизированная система управления, переключения.

Исходя из [1] промышленно технологический комплекс, включающий в себя автоматизированную систему управления технологическим процессом подстанции переменного тока (далее — ПТК АСУТП ПС) должен содержать в себе функционал, позволяющий решать следующие задачи:

- визуализация главной однолинейной схемы с нормальным и текущим положением коммутационного оборудования для оперативного или релейного персонала;
- формирование окна замеров протекающих величин через измеряемые точки (приборы учета и измерительные трансформаторы тока). Формирование отчетных таблиц, дорасчетов и графиков (трендов) по выбранному значению;
- аварийная сигнализация, срабатывающая по определенным данным режимом процессам, при условии выхода контролируемого значения в точке замера на допустимые для него пределы;
- мониторинг состояния оборудования по средствам опроса основных узлов контроля, а также учет качества поставляемой или преобразуемой электроэнергии;
- дистанционное управление и изменение текущего положения для силовых выключателей, разъединителей и заземляющих ножей, по средствам воздействия на соответствующее оборудование (устройства сетевой автоматики и прочее);
- формирование журнала событий, полученного при опросе оборудования, как в режиме нормальной эксплуатации, так и в режиме технологического нарушения;
- передача аварийных осциллограмм и журналов событий с устройств релейной защиты и автоматики;
- отображение и сигнализация изменений электрических схем, происходящих в процессе ведения технологического режима.

Принимая во внимания требования к ПТК АСУТП ПС в части регистрирования параметров, файлов конфигурации, документов или иных других вещах, которые необходимы для оформления справки по результатам расследования работы устройств и оборудования, как режиме нормальной эксплуатации, так и в режиме технологического нарушения [2], можно заключить, что АСУТП ПС должна контролировать:

- терминалы, панели, шкафы релейной защиты и сетевой автоматики;
- устройства локальной и системной противоаварийной автоматики;
- терминалы, ведущие непрерывную регистрацию, заведенных в них, параметров режима;
- состояние периферийных систем первичного оборудования, в том числе основных технических узлов (как в первичной сети, так и в цепях управления);
- отчетную базу данных о предыдущей эксплуатации оборудования, в том числе и бланки переключений, бланки ввода/вывода оборудования, журнал релейных событий, оперативный журнал, журнал переговоров и д.

На основании вышеизложенного, с учетом ряда преимуществ, указанных в [1], можно сделать вывод, что АСУТП в будущем станет главным инструментом для проведения оперативных переключений без привлечения большого количества персонала, который бы подвергался воздействию поражающих вредных факторов переменного тока.

Структурно, АСУ ТП можно подразделить на два уровня:

- верхний;
- нижний.

Сведем структурные данные в таблицу 1.

Таблица 1. Классическая архитектура АСУТП

Иерархия уровня	Описание функций
Нижний уровень	На этом уровне периферийные устройства (так называемые контроллеры) АСУТП в режиме реального времени и непрерывно производят формирование таблиц с замерами контролируемых параметров режима, а также производят управляющие воздействия по ведению режима (технологического процесса). После чего, по средства коммутаторов передают измеренную информацию на верхний уровень.

Верхний уровень	<p>На этом уровне физически и технологически расположены:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— серверы системы, которые выступают в качестве некоторого архива для хранения базы данных не только от фиксирующих контроллеров, но для алгоритмов управляющих воздействий;</li> <li>— станции оператора, которые используются для отрисовки схемы главных электрических соединений с уже заложенными в него изображениями положений коммутационных аппаратов, таблиц замеров, журналов событий и т. д., таким образом, выступая в качестве некоторого «мини-изображения» всей ПС.</li> </ul>
-----------------	---

В качестве аппаратных средств в ПТК АСУТП принято использовать:

- контроллеры;
- соединительные провода, шлюзы, кабели;
- модули цифрового интерфейса;
- операторские станции и серверы системы;
- сети.

В качестве программных средств в ПТК АСУТП принято использовать:

- общедоступные или узконаправленные операционные системы;
- САПР по направлению;
- протоколы формирования баз данных по сбору информации.

АСУ ТП ПС должна строиться с учетом следующих требований и технических решений:

- интегрирование различных иных систем контроля с учетом используемых протоколов для связи в единую систему без выявления конфликтных ситуации (системы ПА, СА и РЗА);
- адаптация функционального набора, который объединен единой логикой или задачами в отдельный модуль;
- использование единого подхода к отображению технологической информации на мнемосхеме АРМ;
- выдача типовых последовательностей действий и алгоритмов для дальнейшей работы оперативного персонала по ликвидации технологического нарушения, а также разработка самостоятельных бланков переключению по возвращению аварийной схемы в нормальную;
- оптимизация вывода аварийной и предупредительной сигнализации;
- контроль за состоянием температуры окружающей среды, а также других технологических систем в рамках ПС, например, давление в системе пожарного водоснабжения, фиксирование состояния работы вентиляционных систем притяжного оборудования и других систем;

- следование прописанным в программной части последовательностям действий, которые включают в себя информацию из типовых бланков по переключения оперативного персонала, для уменьшения человеческого участия в управлении технологическим процессом, с последующей передачей данной функции на уровень диспетчера;

- управление и изменение текущего положения, с учетом особенностей эксплуатации, любых приводных систем, в том числе задвижек насосов систем пожаротушения и других, описанных выше;

- формирование единой для всех систем базы данных;
- контроль за состоянием систем включения резервного питания, как для устройств РЗА, так и для самой АСУТП (при потере основного питания в работы должны включаться инверторы);

- расчет режимов аварийной нагрузки, на случай пропажи собственных нужд переменного напряжения до прибытия ремонтной бригады или до окончания восстановительных работ;

- формирование отчетных таблиц, содержащих информацию в рамках компетенций того или иного персонала на своих рабочих местах;

- обеспечение системного контроля за состоянием оборудования условиях функционального отказа с целью проведения анализа и предложения по решению данного нарушения.

Таким образом, считаю, что основными целями применения ПТК АСУТП на ПС является с одной стороны повышение надежности при переключениях или ликвидации технологических нарушений, путем уменьшения рисков, связанных с ошибкой оперативного персонала ПС, с другой стороны реализация процесса повышения наблюдаемости за системами объекта, что непременно в дальнейшем ведет к улучшению качества электроэнергетики.

#### Литература:

1. Куо, Б. Теория и проектирование цифровых систем управления; Машиностроение — М., 2020. — 448 с.
2. Солодов, А. В. Линейные системы автоматического управления с переменными параметрами; Государственное издательство физико-математической литературы — М., 2019. — 324 с.

# АРХИТЕКТУРА, ДИЗАЙН И СТРОИТЕЛЬСТВО

## Использование приема хемиграммы в дизайне как креативного способа декорирования текстильных изделий

Никитюк Дарья Владимировна, студент магистратуры  
Московский государственный институт культуры (г. Химки)

*В статье рассматриваются исторические периоды развития бескамерных техник фотографии, затрагиваются вопросы вариативности визуальных решений при работе с такими методами. Автор исследует возможности, которые предоставляет хемиграмма — метод получения изображения на фотобумаге посредством проявителя, закрепителя и резистентных средств. Данный прием дает уникальные результаты, которые можно использовать в дизайне принтов для текстильных изделий. Описывается технология рабочего процесса, приводятся примеры получившихся отпечатков и предлагается авторское видение в пост-обработке хемиграммы в графических редакторах. В конце статьи сформулированы рекомендации, которые помогут структурировать и облегчить процесс создания таких изображений.*

*Ключевые слова: текстильный дизайн, создание принта, фотографика, хемиграмма, фотограмма, альтернативная фотография, аналоговая фотография, бескамерная фотография.*

Благодаря нынешним технически развитым средствам и методам воспроизведения изображений, которые могут быть созданы с помощью фотооборудования и фотоматериалов, дизайнерам и художникам открывается возможность работать нешаблонными способами. Понятие «фотографика» многозначно и комплексно по своему существу, поэтому мы рассматриваем его как художественное средство воплощения визуальных образов, а также как производную альтернативных практик фотографии. В силу того, что фотографика гибка и универсальна в графическом использовании, ей доступен широкий диапазон интерпретаций новых форм и приемов трансформации исходного изображения. Фотографика формирует спектр перспективных решений не только для творчества, но и для художественной выразительности в любой отрасли дизайна. Следовательно, результаты творческих экспериментов аналоговой фотографии также могут быть применены в проектировании текстильных принтов.

Современное производство текстильного дизайна изобилует типовыми товарами, созданными под влиянием моментальных трендов и зачастую лишенных индивидуальности и самобытности. Нынешние потребители индустрии моды выражают желание приобретать и носить уникальные предметы одежды, которые будут привлекать остротой и новизной дизайнерского решения и креативных приемов. Это вызывает необходимость в создании новаторского художественного подхода и в разработке нестандартных трактовок и сюжетов для декорирования текстильного рисунка. Прием **хемиграммы** (обработка

неэкспонированного фотоматериала химическими агентами) в качестве современного способа дизайна текстиля стал основным фокусом данного исследования. Использование рассматриваемого процесса способно предложить оригинальные схемы проектирования принта.

**Актуальность** темы исследования обусловлена тем, что техника хемиграммы приближается к решению проблемы самопрезентации и социальной идентификации личности через одежду. Более того, построение рисунка с использованием аналоговых подходов фотографии может стать альтернативой традиционного дизайн-проектирования принтов и обеспечить полную свободу в креативном использовании поверхности ткани и цвета материала для дизайнера.

**Цель исследования:** изучение технологии дизайна принтового рисунка с использованием бескамерного метода фотографии как способа декорирования объектов текстиля. Достижение этой цели подразумевает под собой решение следующих задач: во-первых, рассмотреть и сравнить приемы аналоговой (бескамерной) фотографии, во-вторых, предложить авторскую концепцию проектирования изображения на текстиле с помощью техники хемиграммы.

**Научная новизна исследования** обусловлена выбором темы исследования: проектирование печатного рисунка на текстиле с использованием приема хемиграммы недостаточно изучено. В статье предпринимается попытка показать схему работы с данной техникой и обозначить в качестве сферы применения декорирование предметов костюма.

Изучение и анализ многовековой истории фотографии и ее выдающихся представителей, внесших существенный вклад в развитие, дают нам представление о том, что фотоискусство прочно укрепилось во многих сферах жизнедеятельности человека. В частности, во второй половине XIX века фотографические процессы предопределили эстетику, искусство и само понятие творчества, а в начале XX века оказали революционное влияние на технологии текстильного оформления. Прежде всего, стоит упомянуть период, когда фотография проявила себя как зачаток декоративного проектирования. Тогда, в 30-е годы XIX века, один из прародителей фотографии — англичанин Генри Фокс Тальбот — экспериментально и систематически исследовал потенциал бескамерной техно-

логии получения изображения на бумаге. Изобретатель предпочитал использовать для своих фотоотпечатков растения и листья, куски тканей и разнообразные плоские предметы, подходящие для помещения на светочувствительную бумагу под стекло на солнце (рис. 1). Такое изображение напоминало детализированный силуэтный след, созданный игрой света и тени. Позднее результат его опытов лег в основу техники фотограммы. Свой подход Тальбот назвал «фотогеническим» [1]. Можно сделать предположение о том, что разработки английского ученого стали основой развития, послужившей художникам «нового видения» отказаться от документальной сущности фотографии и сменить режим визуальности с пикториалистского на модернистский [2, с. 324].



Рис. 1. Фотогеническое изображение растения Тальбота

Современница Фокса Тальбота, иллюстратор и ботаник Анна Аткинс, использовала те же методы, что и ее предшественник, но специализировалась исключительно на ботанических образцах (рис. 2). Принцип работы заключался в следующем: лист бумаги смазывали раствором соли железа и сушили в темноте. После экспонирования объекта под солнечным светом в течение нескольких минут бумагу промывали в воде. При окислении получалось белое изображение на ярко-синем или голубоватом фоне. Об этом процессе Аткинс узнала от Джона Гершеля, который назвал его цианотипией. Получившиеся рисунки отличались эффективностью визуальных качеств, таких как линия и форма, цвет и пространство, а также прозрачность и непрозрачность [3].

Интересно, что цианотипия, зародившись в 1842 году и пройдя вековые этапы фотографической эволюции, набирает популярность среди фотохудожников и дизайнеров XXI века. Это, прежде всего, связано с доступностью и широтой возможностей практического применения метода. Понадобится всего 2 химических реагента (железо лимонноаммиачное и красная кровяная соль), отпечаток в негативе и любая неметаллическая поверхность. Наиболее используемые: бумага, ткань, керамика и дерево. Возращение исторических альтернативных технологий фотографии XIX века — это перспектива расширить творческие возможности художников и использовать опыт, накопленный деятелями фотоискусства в дизайнерской сфере, в конкретном случае, текстильном проектировании.



Рис. 2. Фотограмма водорослей, сделанная Анной Аткинс в рамках ее книги 1843 года «Фотографии британских водорослей: впечатления от цианотипии»



К концу XIX века ботанические фотоиллюстрации сыграли первостепенную роль для рисовальных мастерских текстильных производств [4]. Деятельность фотографа Карла Блоссфельдта, получившего признание благодаря своим макрофотографиям растений, во многом этому способствовала. Фотографии впервые были представлены публике в его книге «Urformen der Kunst» 1928 года. В ней содержится 120 изображений, сделанных с 1890 года, когда ему было поручено создать коллекцию для альбома природных форм. С помощью особого освещения, съемки крупным планом и нейтрального фона Блоссфельдт хотел привлечь внимание зрителя на мелкие, порой незаметные для человеческого глаза элементы, которые требовали детального рассмотрения. Фотограф ставил основной целью своего фотоисследования изучение живой природы и поиска художественного начала естественных органиче-

ских форм. Неотъемлемой частью, позволяющей в полной мере сформировать эстетическое восприятие от его иллюстраций, была проекция. Известно о двух методах проекции, применявшихся примерно в 1910 году, один из них состоял в том, чтобы перевести слайды на стену и попросить студентов рисовать на увеличенной проекции. Другой метод, используемый в текстильном дизайне, заключался в отражении проецируемой фотографии с помощью зеркал на чертежную доску, на которой студенты просто обводили контуры. Данное упражнение уделяло внимание повторяемости паттернов и открывало больше возможностей для нанесения рисунка. Чтобы механическое копирование формальных черт являлось достоверно подлинным, слайды с проекцией должны были иметь одну важную особенность — четкие границы. Именно это и делало качество иллюстраций в коллекции Блоссфельдта феноменальным [5].

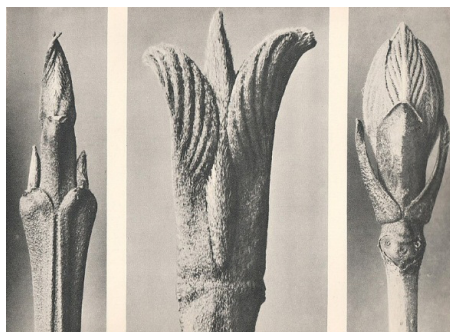


Рис. 3. Иллюстрации из книги «Urformen der Kunst», 1928

Первая треть XX века ознаменована новой художественной и социальной парадигмой. Документальный буквализм отходит на задний план, давая место абстрактности и беспредметности. Художники перестают быть просто свидетелями фотографической реальности, они встают в разряд новаторов, нащупывающих новый изобразительный язык. Приходит возрождение бескамерной фотографии и ее рассмотрение с позиции концептуальности. Фотограмма, становясь способом познания, позволяла понаблюдать, как повседневные объекты могут трансформировать свои качества на плоскости фотобумаги. Иллюстрируемое превращалось в феномен, который нигде более не был доступен человеческому восприятию. Художники, вновь обратившиеся к данному приему, были поражены ее почти автоматическим функционированием, подчиненным каким-то образом законам оптики. На этот процесс можно было повлиять на

каждом этапе его создания, однако при этом результат мог получиться непредсказуемым. Фотограмма меняет свое формальное и смысловое значение в руках таких фотографов-модернистов, как Ласло Мохой-Надя, Ман Рэя, Александра Родченко (рис. 4). Андре Руйе пишет: «Новая объективность устроена так, что фотограф-художник больше не противопоставлен машине, не стремится, как пикториалисты, подчинить ее, но «в свою очередь, он сам превращается в машину видения, совершенно идентифицируется с ней, медленно приближается к ней и в ней совершенно освобождается от самого себя» [6]. Действительно, модернистские работы приобретают радикальную и часто открывающую форму визуальности, кардинально отличающуюся от ранних фотогенических отпечатков. Изображения все больше походят на экспериментальные мотивы декоративно-орнаментальных сюжетов.



Рис. 4. Фотограмма Ласло Мохой-Надя (слева) и рейография Ман Рэя (справа)

Намного позже, спустя 30 лет немецкий фотограф Флорис Нойсюсс посвятил всю свою карьеру практике, изучению и преподаванию фотограммы. Находясь под влиянием конструктивистской бескамерной фотографии Ласло Мохой-Надь и сюрреалистического подхода к данной технике Ман Рэя, он приступил к тому, чтобы оставить собственный творческий след. Нойсюсс наиболее известен своей новаторской серией работ, как по масштабу выполнения, так и по визуальной обработке — *Körperfotogramms* («Фотограммы тела») 1960–1970-х годов. Они созданы путем экспонирования обнаженной человеческой фигуры непосредственно на фотобумаге. Тела, изображенные Флорисом, кажутся спящими или парящими, как будто запертыми в ограниченном пространстве. Ме-

тафизический подтекст работ Нойсюсса предполагает, что их стоит понимать первостепенно не как фотографические следы (хотя в буквальном смысле они этим и являются), а скорее, как реализацию авторского видения. С тех пор он последовательно исследовал многочисленные концептуальные и визуальные возможности фотограммы, привнося новые замыслы в процесс. [7]. Наиболее подходящим опытом для нашего исследования является проектирование фотохудожником уникального платья-фотограммы для своей жены (рис. 5). Абстрактный рисунок, намекающий на очертание форм ее тела, спереди и сзади полотна, служит примером того, как аналоговый прием фотографии способен предложить неординарные схемы декорирования предметов одежды.



Рис. 5. Платье-фотограмма Нойсюсса

Самым загадочным приёмом аналоговой фотографии можно по праву считать люминограмму, которую Мохой-Надь систематически исследовал и продвигал в своей изобразительной деятельности на протяжении всей жизни. Процесс создания люминограммы придаёт этой технике дополнительный оттенок таинственности. Дело в том, что для нее берется то, что находится вокруг нас, но к чему нельзя прикоснуться — свет. Он формирует трехмерные очертания и фигуры, которых можно добиться, управляя интенсивностью светового отпечатка. Расстояние до светочувствительной бумаги, форма источника света и мощность — все это способно повлиять на конечный результат. А при использовании фильтров или го-

релки возможно получить более мягкие, плавные линии. Люминограмма стала экспериментальным полем для многих фотографов 50-х годов XX века. Например, Лотте Якоби, долгое время специализирующаяся на портретах, открывает для себя абстрактную фотографию, которую позже назовет «фотогеникой» [8]. Это были изображения, где кусочки стекла или скрученного целлофана использовались так, чтобы прерывать лучи фонарика, расположенного над листом фотобумаги (рис. 6). Якоби использовала накопленный опыт и знания о свете и движении, которые она довела до совершенства в своих фотопортретах, к абстрактным формам. В конце концов, она посвятила оставшуюся часть своей карьеры созданию «фотогеники».



Рис. 6. Photogenics. 1950

Готфрид Ягер говорил о люминограмме так: «Это результат чистого светового дизайна; элементарное выражение взаимодействия света и фоточувствительного материала... своего рода самопрезентация света» [9]. Геометрические формы люминограммы по декоративному подходу напоминают орнаментальные композиции авангардного модного дизайна.

После рассмотрения развития альтернативной фотографии нужно обозначить, что в контексте исследования фотография не отождествляется с фотоаппаратом, и это формирует вопрос технического характера о том, для чего в эру цифровых возможностей художнику отказываться от новшеств ради таких, казалось бы, рудиментарных или старомодных методов. Решение вернуться к фундаментальным понятиям фотографии — это не просто технический эксперимент, ностальгическое и анахроничное высказывание, или не конвенциональное отклонение от других, более традиционных подходов работы с фотомаатериалом. Для последователей бескамерной техники это и метод изучить мир и явления в нем посредством художественного инструментария, и способ создания изображения, которого они не смогли бы достичь никакими другими приемами. Изображение, сделанное без камеры, показывает то, что на самом деле могло не существовать, но при этом способно иметь форму символов, фрагментов, воспоминаний. Результаты образны и эфемерны, поэтому оставляют простор для воображения, превращая мир объектов в мир видений.

В исследуемых техниках аналоговой фотографии, о которых говорится в данной статье, решающим фактором создания всегда становился свет. Однако есть и другой подход, имеющий особую экспериментальную натуру и отличающийся изобразительным характером исполнения. Хемиграмма, запатентованная бельгийским художником Пьером Кордые в 1963, изготавливается путем непосредственного воздействия на поверхность фотобумаги при ярком освещении, часто с использованием резистентных материалов для блокирования химических реакций проявителя и закрепителя (рис. 9). Принцип до-

статочно прост: бумага, подвергнувшаяся воздействию комнатного освещения в течение выбранного промежутка времени и затем помещенная в проявляющий раствор, чернеет, за исключением тех участков, где резисты нанесены. Свет играет второстепенную роль в хемиграмме, генератором изображения, в первую очередь, становятся используемые художником материалы, как например: воск, масла, лак, клей и даже пищевые продукты. Сам Кордые утверждает, что его метод выходит за рамки фотографии: «Эта техника является парафотографической, она больше связана с гравюрой, живописью, литографией и т. д., чем с самой фотографией» [10]. Действительно, художник-хемикограф, не скованный рамками увеличителя и фотолаборатории, сталкивается перед чистым листом фотобумаги с теми же проблемами, что и живописец. Выбор формы, поиск композиции, мотива и цвета являются первостепенными задачами в работе с данной техникой. Однако, светочувствительная эмульсия, в отличие от художественного холста, инертна, то есть склонна меняться. Более того, хотя возможно создать похожие хемиграммы, они никогда не будут идентичными. Это связано с тем, что условия получения такого изображения могут постоянно варьироваться: от температуры раствора до последовательности нанесения блокирующих веществ. Технология позволяет создавать уникальные образы и прибегать к нестандартным формам и сюжетам от работы к работе. Таким образом в течение нескольких минут можно разработать рисунок, структуры которого настолько многочисленны и разнообразны, что никакая фотографическая или цифровая репродукция не сравнится с оригиналом хемиграммы. Данный прием альтернативной фотографии — это эксперимент, в котором встречаются одни из основных художественных течений XX века — конструктивизм и абстракционизм. С точки зрения классификации, хемиграмма как средство художественного выражения находится на стыке фотографии, живописи и письма. Это наделяет ее большим потенциалом для реализации различных проектов, требующих нового визуального языка.



Рис. 7. CH 29/11/57. Pierre Cordier

На основе исследуемого материала была выделена авторская концепция создания изображения в этой технике. Процесс поделен на два технологических этапа проектирования: рисование на фотобумаге и компьютерное коллажирование. В ходе первого этапа произведено 26 хемиграмм, для работы которых понадобились следующие резистентные средства: подсолнечное и сливочное масла, жидкий клей, цветочный мед, художественная тушь, лак для ногтей, спрей для фиксации волос, раствор бриллиантового зеленого, йод, ацетон, мука, гуашь, этиловый спирт. Локализирующие субстанции следует делить на 2 группы: мягкие и твердые средства. Первые — это влажные органические соединения, которые плохо прилипают и относительно легко отделяются от эмульсии. Вторые — часто неорганические соединения, которые изначально могут быть мягкими, но при высыхании становятся твердыми и трескаются, что позволяет химическим веществам проникнуть в эмульсию.

Были подготовлены 4 ванночки: по одной на проявитель и закрепитель, и по две на воду. Это обусловлено тем, что продолжительное промывание остатков локализирующих средств в одной таре приводит к накоплению пленки на поверхности воды. Дополнительная ванночка предотвращает смешение химических растворов в соседствующих лотках. Существует множество вариаций, когда речь идет о требуемых химикатах, температурном диапазоне и концентрации. В нашем случае стоит придерживаться рекомендаций производителей. Так, например, были взяты универсальный концентрированный проявитель PQ на рецептуре Ilford, смешанный с водой в соотношении 1:9, при температуре 20 градусов, и фиксаж ФК-2 Славич, разведенный с водой по инструкции. Вся фотобумага имеет значительную вариативную степень использования при работе с хемиграммой. Например, новая бумага очень чувствительна к свету и фотохимии, в то время как старая реагирует медленнее. У обоих есть свое применение, нами была использована глянцевая бумага Славич «Унибром 160 БП» в размере 10x15.



Рис. 8. Хемиграмма с использованием круговых трафаретов. Автор: Никитюк Дарья

Если шаблон не применялся, то изображение создавалось от руки, имитируя процесс живописи. Такая техника ярче всего представлена в работе «Березы» (рис. 9). Сперва рисовалось очертание стволов с помощью жидкой художественной туши, заполнение коры деревьев выполнялось жесткой кистью, пропитанной клеем. Затем в действие шли йод и красный лак для ногтей, которые наноси-

В качестве инструментов и методов нанесения были выбраны широкие и тонкие художественные кисти, пульверизаторы, губки и трафареты. Процесс создания совершался при постоянном комнатном освещении. Рисунок, для которых требовался серый или черный фон, помещались в проявитель на время от 45 секунд до 4 минут. Появление белого фона достигалось за счет погружения бумаги сначала в закрепитель. Последовательность действий постоянно менялась с целью получить большой вариативный ряд визуальных эффектов. При использовании бумажного трафарета появлялось два пути производства рисунка:

- 1) трафарет предварительно окунался в проявитель и/или резистентные средства и припечатывался на светочувствительный материал;
- 2) сухой трафарет помещался на фотобумагу, после чего брызгался проявляющий раствор из пульверизатора или наносились резисты на границах.

В первом случае получался силуэт, заполненный внутри узорчатым принтом. Во втором — пустое очертание трафарета, вокруг которого образовывался рисунок-орнамент. Примером такой техники стала одна из работ, где в качестве трафарета были применены самоклеящиеся объемные круги (рис. 8). Из локализирующих средств — мед, ацетон, зеленка и этиловый спирт. Для данного рисунка был выбран метод разбрызгивания, так как необходимо было получить эффект стекающих красок. Под наклоном бумага обрабатывалась закрепителем для того, чтобы добиться белых капель. Затем сразу же в некоторых местах заливался раствор зеленки. С помощью губки, пропитанной жидкими резистами, похлопывающими движениями создавался узор вокруг трафаретов. Изображение помещалось в проявитель на 2,5 минуты, столько же промывалось, а потом оставалось в фиксаже на 15 минут. Чем дольше идет промывка — тем лучше. После этого этапа трафареты-круги отклеивались вручную.

лись на нижнюю часть фотобумаги, чтобы создать линию почвы. Все остальное пространство между берез покрывалось смесью из масла и ацетона, чтобы сымитировать эффект расслоения. Материал погружался в кювет с проявителем на 2 минуты, запуская химическую реакцию с резистентными средствами. После — промывался в воде около 3 минут для остановки процесса проявления. Затем

помещался в фиксаж на 10 минут, чтобы окончательно закрепить полученное изображение. Последний этап — вторая промывка, это обязательный шаг, без которого невозможно завершить процесс. Он занял 30 минут, в конце

рисунок процарапывался в необходимых местах, чтобы подчеркнуть детали сюжета. Все принты требовали длительной сушки, в данном случае это происходило естественным путем на газетах.

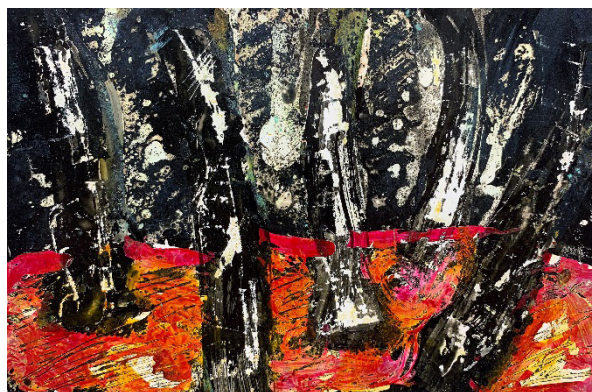


Рис. 9. Хемиграмма «Березы». Автор: Никитюк Дарья

Можно ограничиться и самой хемиграммой, оставив ее в том виде, какой она приобрела в процессе создания отпечатка. В проводимом исследовании было принято решение прибегнуть к методу комбинаторики, который позволяет интегрировать несколько подходов к проектированию принтов для текстиля и модифицировать получившиеся рисунки в любой цифровой программе. Это прибавит разнообразие композиционным приемам и усилит декоративную и эстетическую ценность узоров. Перенос рисунка с фотобумаги на электронный носитель осуществляется или с помощью сканера, или профессионального фотоаппарата. Важно иметь высокое разре-

шение материала, как того требует проектирование для текстильных объектов. Данный этап приветствует творческие эксперименты и смелость авторских решений, поэтому не ограничивается четкими рамками. В большинстве работ использовалось коллажирование, совмещение цифровых фотографий и хемиграммы (рис. 10). Среди созданных работ наиболее удачными следует оценивать те, в которых присутствует богатство визуального содержания, множественность и разнообразность декоративных элементов, сосуществующих в рамках одного материала. Получившиеся дизайны были опробованы на белых футболках простого кроя (рис. 15).



Рис. 10. Хемиграммы, выполненные методом комбинаторики в Adobe Photoshop. Автор: Никитюк Дарья



Рис. 11. Принтовые рисунки, представленные в материале

Учитывая изложенные факты, выделим рекомендации, которые позволят получить вариативные результаты хемиграммы:

1. Выбор бумаги имеет далеко не последнее значение, не стоит пренебрегать старой или просроченной фотобумагой. Так как хемиграмма — полностью творческий процесс, поощряется использования любого материала в наличии.

2. Проявитель — то, без чего данный процесс не получится в полной мере. Использовать можно как сток проявителя, так и в рекомендуемом соотношении с водой. Поиск идеального рецепта может привести к неожиданным результатам.

3. Стоит фиксировать каждый сделанный шаг процесса, так как данный приём фотографии подвержен воли случая, есть вероятность не повторить рисунок. Введение записи помогает придерживаться одной концепции рисунка или репродуцировать результаты.

4. Все резисты по-разному проявляются в процессе получения хемиграммы. Распыленное масло создает эффект паутины, в то время как крем для рук воспроизводит более объемный эффект, похожий на метку или след. От стойкости локализующего средства зависит характер рисунка. Состояние варьируется от густой до жидкой кон-

систенции, от крепкой до разбавленной, от мягкой и сиропообразной до твердой и водостойкой и т. д.

5. Методы нанесения резистентных средств и химикатов достаточно широки: с помощью кисти, распылителем, трафаретом, шелкографией, валиком. Использование разных инструментов даёт возможность получить уникальные визуальные принты.

6. Дать время просохнуть или затвердеть резистентным средствам перед погружением в ванночки с проявителем и закрепителем — один из способов создать сложные орнаментальные композиции.

7. Время погружения в химические реагенты меняет интенсивность тонального рисунка и помогает контролировать градацию появления изображения.

Таким образом, фотографика, пройдя логические этапы культурного и функционального развития, стала средством художественного выражения и метафорических интерпретаций в творческой деятельности человека. А хемиграмма как креативный метод создания принтов показала, что может повысить уникальность и вариативность печатных рисунков, приблизить к решению проблемы циркуляции шаблонных дизайнерских решений и стать перспективным направлением развития в текстильном проектировании.

#### Литература:

1. Daniel, Malcolm. William Henry Fox Talbot (1800–1877) and the Invention of Photography. — In Heilbrunn Timeline of Art History. — New York: The Metropolitan Museum of Art, 2000. — URL: [http://www.metmuseum.org/toah/hd/tlbt/hd\\_tlbt.htm](http://www.metmuseum.org/toah/hd/tlbt/hd_tlbt.htm)
2. Руйе, А. Фотография между документом и современным искусством. / А. Руйе. — Санкт-Петербург: Клаудберри, 2014 г. — 712 с.
3. Schaaf, Larry. «The First Photographically Printed and Illustrated Book». The Papers of the Bibliographical Society of America, vol. 73, no. 2, 1979. JSTOR, <http://www.jstor.org/stable/24302456>. Accessed 26 June 2023.
4. Бесчастнов, П. Н. Художественное проектирование печатного текстильного рисунка с использованием фототехнологий / П. Н. Бесчастнов. — Москва: МГХПУ им. С. Г. Строганова, 2003. — 329 с.
5. Sachsse, Rolf. Karl Blossfeldt, photographs / Rolf Sachsse. — Cologne, Germany: Benedikt Taschen, 1994. — 95 p.

6. Руйе, А. Фотография между документом и современным искусством. с. 328.
7. Barnes, Martin. *Shadow catchers: camera-less photography* — London: V & A, 2010. — 190 p.
8. Friedewald, Boris. *Women photographers: from Julia Margaret Cameron to Cindy Sherman*. — Munich: Prestel, 2014. — 239 p.
9. Jäger, Gottfried. Symposium on Photography and the Media (21st: Bielefeld), 2002. The art of abstract photography, Arnoldsche — 320 p.
10. Cordier, Pierre. «Chemigram: A New Approach to Lensless Photography». *Leonardo*, vol. 15, no. 4, 1982, pp. 262–68. JSTOR. URL: <https://doi.org/10.2307/1574733>. Accessed 26 June 2023.

# Молодой ученый

Международный научный журнал  
№ 4 (503) / 2024

Выпускающий редактор Г. А. Кайнова  
Ответственные редакторы Е. И. Осянина, О. А. Шульга, З. А. Огурцова  
Художник Е. А. Шишков  
Подготовка оригинал-макета П. Я. Бурьянов, М. В. Голубцов, О. В. Майер

За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы.  
Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов.  
При перепечатке ссылка на журнал обязательна.  
Материалы публикуются в авторской редакции.

Журнал размещается и индексируется на портале eLIBRARY.RU, на момент выхода номера в свет журнал не входит в РИНЦ.

Свидетельство о регистрации СМИ ПИ №ФС77-38059 от 11 ноября 2009 г. выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор)

ISSN-L 2072-0297

ISSN 2077-8295 (Online)

Учредитель и издатель: ООО «Издательство Молодой ученый». 420029, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.

Номер подписан в печать 07.02.2024. Дата выхода в свет: 14.02.2024.

Формат 60×90/8. Тираж 500 экз. Цена свободная.

Почтовый адрес редакции: 420140, г. Казань, ул. Юлиуса Фучика, д. 94А, а/я 121.

Фактический адрес редакции: 420029, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.

E-mail: [info@moluch.ru](mailto:info@moluch.ru); <https://moluch.ru/>

Отпечатано в типографии издательства «Молодой ученый», г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.