



НАУЧНЫЙ  
ФОРУМ  
nauchforum.ru

ISSN: 2542-2162

№ 22(289)

часть 2

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

# СТУДЕНЧЕСКИЙ ФОРУМ



Г. МОСКВА



*Электронный научный журнал*

# СТУДЕНЧЕСКИЙ ФОРУМ

№ 22 (289)  
Июнь 2024 г.

Часть 2

Издается с февраля 2017 года

Москва  
2024

УДК 08  
ББК 94  
С88

Председатель редколлегии:

**Лебедева Надежда Анатольевна** – доктор философии в области культурологии, профессор философии Международной кадровой академии, член Евразийской Академии Телевидения и Радио.

Редакционная коллегия:

**Арестова Инесса Юрьевна** – канд. биол. наук, доц. кафедры биоэкологии и химии факультета естественнонаучного образования ФГБОУ ВО «Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева», Россия, г. Чебоксары;

**Бахарева Ольга Александровна** – канд. юрид. наук, доц. кафедры гражданского процесса ФГБОУ ВО «Саратовская государственная юридическая академия», Россия, г. Саратов;

**Бектанова Айгуль Карибаевна** – канд. полит. наук, доц. кафедры философии Кыргызско-Российского Славянского университета им. Б.Н. Ельцина, Кыргызская Республика, г. Бишкек;

**Волков Владимир Петрович** – канд. мед. наук, рецензент ООО «СибАК»;

**Гайфуллина Марина Михайловна** – кандидат экономических наук, доцент, доцент Уфимской высшей школы экономики и управления ФГБОУ ВО "Уфимский государственный нефтяной технический университет, Россия, г. Уфа";

**Елисеев Дмитрий Викторович** – канд. техн. наук, доцент, начальник методологического отдела ООО «Лаборатория институционального проектного инжиниринга»;

**Комарова Оксана Викторовна** – канд. экон. наук, доц. доц. кафедры политической экономии ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет», Россия, г. Екатеринбург;

**Лебедева Надежда Анатольевна** – д-р филос. наук, проф. Международной кадровой академии, чл. Евразийской Академии Телевидения и Радио;

**Маршалов Олег Викторович** – канд. техн. наук, начальник учебного отдела филиала ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет» (НИУ), Россия, г. Златоуст;

**Орехова Татьяна Федоровна** – д-р пед. наук, проф. ВАК, зав. Кафедрой педагогики ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Россия, г. Магнитогорск;

**Самойленко Ирина Сергеевна** – канд. экон. наук, доц. кафедры рекламы, связей с общественностью и дизайна Российского Экономического Университета им. Г.В. Плеханова, Россия, г. Москва;

**Сафонов Максим Анатольевич** – д-р биол. наук, доц., зав. кафедрой общей биологии, экологии и методики обучения биологии ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный педагогический университет», Россия, г. Оренбург;

**С88 Студенческий форум:** научный журнал. – № 22 (289). Часть 2. М., Изд. «МЦНО», 2024. – 52 с. – Электрон. версия. печ. публ. – <https://nauchforum.ru/journal/stud/22>.

Электронный научный журнал «Студенческий форум» отражает результаты научных исследований, проведенных представителями различных школ и направлений современной науки.

Данное издание будет полезно магистрам, студентам, исследователям и всем интересующимся актуальным состоянием и тенденциями развития современной науки.

ISSN 2542-2162

ББК 94  
© «МЦНО», 2024 г.

## **Оглавление**

<b>Статьи на русском языке</b>	<b>5</b>
<b>Рубрика «Технические науки»</b>	<b>5</b>
ХАРАКТЕРИСТИКА МАНЕВРОВОГО ЛОКОМОТИВА И ЕГО СТАНЦИОННЫЕ ПЕРЕДВИЖЕНИЯ Александрова Анастасия Андреевна	5
ХАРАКТЕРИСТИКА И КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ СТАНЦИИ ЧЕРНИГОВКА Александрова Анастасия Андреевна	8
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ 3D ПРИНТЕРОВ НА ПРОИЗВОДСТВЕ Ведерников Никита Викторович Торощин Александр Константинович	11
АЛГОРИТМ КЛАСТЕРИЗАЦИИ “DBSCAN” В ПРОИЗВОДСТВЕ Воробьёв Игорь Константинович Торощин Александр Константинович	14
ПРИМЕНЕНИЕ КОНТРОЛЛЕРА SIEMENS S7-300 В ПРОМЫШЛЕННОСТИ Жихорев Сергей Владимирович Торощин Александр Константинович	17
ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ ТРЕБОВАНИЙ ОХРАНЫ ТРУДА Ивакина Екатерина Сергеевна	20
ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПЕРЕВОЗКИ ОПАСНОГО ГРУЗА НА СТАНЦИИ КАРГАЛА Ивакина Екатерина Сергеевна	23
РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТРОННОГО ТЕСТЕРА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ ЧЕЛОВЕКА НА ОСНОВЕ РЕГИСТРАЦИИ КВАЗИУСТОЙЧИВОЙ РАЗНОСТИ ПОТЕНЦИАЛОВ ГОЛОВНОГО МОЗГА Иванов Антон Витальевич	26
РАЗРАБОТКА И ИЗГОТОВЛЕНИЕ УСТРОЙСТВА ЭЛЕКТРОННОЙ РЕГИСТРАЦИИ И ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ОМЕГА ПОТЕНЦИАЛА ГОЛОВНОГО МОЗГА ДЛЯ ОЦЕНКИ СУПЕРКОМПЕНСАЦИИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАТРАТ НА НАГРУЗКИ Иванов Антон Витальевич	29
УСТРОЙСТВО ЭЛЕКТРОСАМОКАТОВ Кайнов Сергей Александрович Торощин Александр Константинович	31
МЕТОДИКА РАСЧЕТА И 3D МОДЕЛИРОВАНИЯ ЦИКЛОИДАЛЬНОГО РЕДУКТОРА В ПРОГРАММЕ «КОМПАС 3D» Пудовочкин Илья Алексеевич Самойлова Елена Михайловна	33
РАЗРАБОТКА ИНТЕРАКТИВНОЙ КАРТЫ ВЕЛОМАРШРУТОВ С УЧЕТОМ ИНДЕКСА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СПРАВЕДЛИВОСТИ НА ПРИМЕРЕ Г. ПЕНЗА Рябова Инна Евгеньевна	39

МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ ОТРАСЛЬ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА Сайлау Береке Сәулетұлы	42
ИССЛЕДОВАНИЕ СТОЙКОСТИ ЭЛЕМЕНТОВ БРОНЕВОГО КОРПУСА И БАШНИ БРОНЕТРАНСПОРТЕРА БТР-82 АМ ОТ СОВРЕМЕННЫХ СРЕДСТВ ПОРАЖЕНИЯ С ЦЕЛЮ ИХ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ Терентьев Алексей Сергеевич	44
<b>Рубрика «Физико-математические науки»</b>	<b>46</b>
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБУЧЕНИЕ УЧАЩИХСЯ В БАЗОВОМ КУРСЕ ИНФОРМАТИКИ Горохова Ольга Васильевна Молчанова Елена Александровна	46
ЧИСЛА ФИБОНАЧЧИ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ Зверев Валерий Александрович Загоскина Елена Борисовна	48

## СТАТЬИ НА РУССКОМ ЯЗЫКЕ

### РУБРИКА

#### «ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ»

### ХАРАКТЕРИСТИКА МАНЕВРОВОГО ЛОКОМОТИВА И ЕГО СТАНЦИОННЫЕ ПЕРЕДВИЖЕНИЯ

*Александрова Анастасия Андреевна*

*студент,*

*Оренбургский институт путей сообщения – филиал*

*ФГБОУ ВО Самарский государственный*

*университет путей сообщения,*

*РФ, г. Самара*

### CHARACTERISTICS OF THE SHUNTING LOCOMOTIVE AND ITS STATION MOVEMENTS

*Anastasia Alexandrova*

*Student,*

*Orenburg Institute of Railways –*

*Branch of the Federal State Budgetary Educational*

*Institution of Higher Education Samara*

*State Transport University,*

*Russia, Samara*

**Аннотация.** В статье рассмотрена характеристика маневрового локомотива и его передвижений на станции, приведены существующие показатели работы маневрового локомотива, а также представлены показатели, требующие модернизации.

**Abstract.** The article considers the characteristics of the shunting locomotive and its movements at the station, presents the existing performance indicators of the shunting locomotive, as well as the indicators requiring modernization.

**Ключевые слова:** маневровый локомотив, маневровая работа, показатели эффективности, маневровые операции.

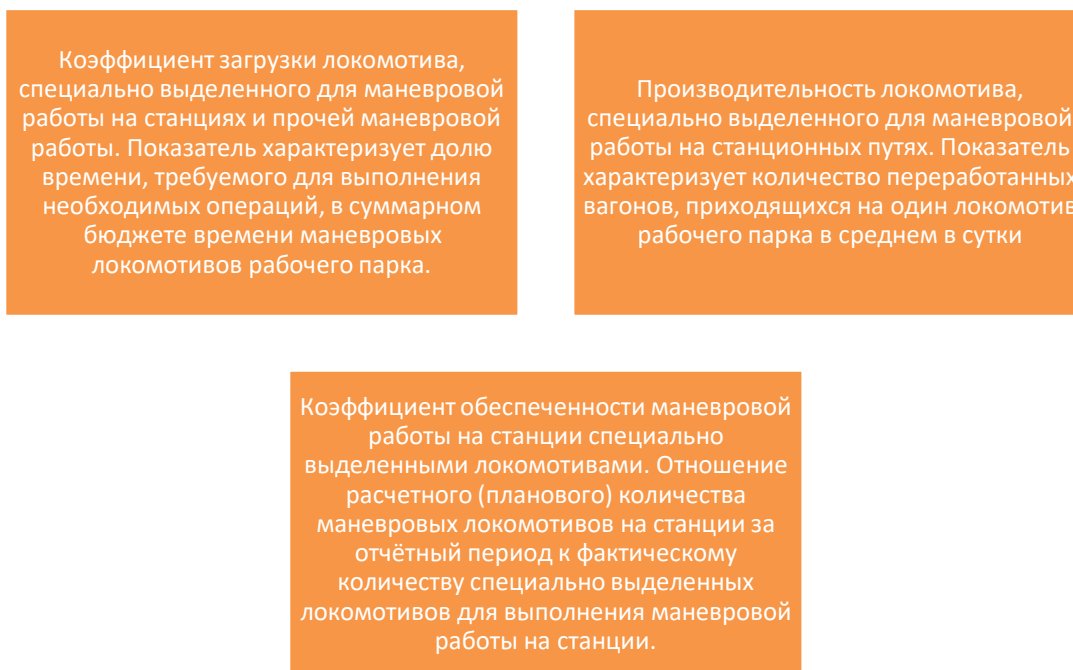
**Keywords:** shunting locomotive, shunting work, performance indicators, shunting operations.

Маневровый локомотив выполняет все перемещения вагонов по станционным путям, формирования и расформирования поездов, подачи вагонов на грузовые составы, ремонта дорог и перемещения из парка в парк.[1]

При выполнении маневровых движений маневровый локомотив работает в основном в неуказанных режимах. Частый запуск и ускорение требуют большого сцепного веса и большого тягового усилия, поэтому маневровые локомотивы имеют относительно большое тяговое усилие и, следовательно, низкие расчетные скорости на высоких оборотах. Маневровый локомотив должен обеспечивать максимально возможную скорость движения в условиях безопасности, плавного торможения, быстрого поворота, высокой эффективности работы и надежности. Управление маневровым локомотивом должно осуществляться из кабины,

откуда у него должен быть обзор как вперед, так и назад, так как во время маневровых работ часто меняется направление движения, так что при переходе из одной кабины в другую производительность труда значительно снизится.[2]

Для оценки эффективности работы маневровых локомотивов используются следующие показатели, представленные на рисунке 1.



**Рисунок 1. Показатели эффективности работы маневрового локомотива**

За счет существующих показателей можно проанализировать действия с данным локомотивом: сколько времени простоя было у локомотивов, каким образом он двигался: один или с вагонами. К сожалению, данных показателей работы локомотивов недостаточно, чтобы судить об эффективности его использования.[3]

Простой маневрового локомотива может быть вызван рядом причин, в которые входит необходимость при совершении операций. Маневровый локомотив может двигаться резервом или с полным составом, во всех случаях невозможно автоматически определить рациональность его использования.

Существуют показатели, которые требуют нововведения: пробег, скорость следования (расчетная), коэффициент использования силы тяги, загрузка, производительность, время в движении.

На основании ГОСТ Р 56046–2014 [4] были определены некоторые показатели:

- коэффициент загрузки локомотива, специально выделенного для маневровой работы на станциях и прочей маневровой работы; данный коэффициент определяется долей времени, которое требуется для выполнения операций на станции, в суммарном бюджете времени маневровых локомотивов рабочего парка;
- производительность локомотива, специально выделенного для маневровой работы на станционных путях; показатель характеризуется количеством переработанных вагонов, приходящихся на один локомотив рабочего парка в среднем в сутки;
- коэффициент обеспеченности маневровой работы на станции специально выделенными локомотивами – отношение расчетного (планового) количества маневровых локомотивов на станции за отчетный период к фактическому количеству специально выделенных локомотивов для выполнения маневровой работы на станции.

Коэффициент загрузки поможет определить эффективность использования локомотива, но для этого необходимо строго выполнять требования и нормы по простоям на станции,

данные нормы определяются за счет хронометражных наблюдений. Объединив эти фактические показатели, можно определить требуемый резерв времени для операций. Другими словами, коэффициент загрузки – это отношение суммы времени, которое требуется для выполнения маневровой работы к фактическим временным затратам. Данное отношение покажет существующую разницу во времени и если сформировать анализ данного отношения во времени, например за годовой период, то можно сформировать вывод для последующих управленческих решений.

Величину продолжительности выполнения маневровой работы на станции можно найти исходя из состояния поступающих вагонов, а также из местных условий станции. В данном случае необходимо обозначение границ, в которые входит данная величина. Для реализации этой задачи может помочь теория вероятностей и математическая статистика.

Для рассмотренной грузовой станции отклонение величины коэффициента загрузки локомотивов в маневровой работе от его расчетного значения составило не более  $\pm 3\%$ . Однако следует учесть, что вследствие большого перечня выполняемых маневровых операций при относительно небольшом их общем количестве использованная в исследовании выборка по грузовой станции недостаточно репрезентативна, чтобы можно было предложить однозначные рекомендации для всех грузовых станций сети. На данном этапе выяснено, что при установлении контрольных значений коэффициента загрузки маневровых локомотивов на грузовых станциях целесообразно учитывать возможное отклонение его величины от расчетных значений.

Распределение временного интервала управления на станции выгодно с точки зрения эффективности для установления текущих показателей эффективности или для получения рекомендуемых показателей на основе управленческой статистики.

Маневровые операции различаются на разных типах станций, поэтому отклонение коэффициента загрузки локомотивов будет разным.

#### **Список литературы:**

1. Инструкция по учету локомотивов: утв. распоряжением ОАО «РЖД» от 29 октября 2015 г. № 2155р.
2. Методические указания по формированию показателей наличия, состояния и использования локомотивов: утв. распоряжением ОАО «РЖД» от 27 октября 2013 г. № 2906р.
3. Методика тяговых расчетов для маневровой работы: утв. распоряжением ОАО «РЖД» от 30 января 2017 г. № 181р.
4. ГОСТ Р 56046–2014. Показатели использования локомотивов. Термины и определения: утв. и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 11 июня 2014 г. № 661-ст.



## ХАРАКТЕРИСТИКА И КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ СТАНЦИИ ЧЕРНИГОВКА

*Александрова Анастасия Андреевна*

*студент,*

*Оренбургский институт путей сообщения – филиал*

*ФГБОУ ВО Самарский государственный*

*университет путей сообщения,*

*РФ, г. Самара*

## CHARACTERISTICS AND QUANTITATIVE INDICATORS OF THE CHERNIHIV STATION

*Anastasia Alexandrova*

*Student,*

*Orenburg Institute of Railways –*

*branch of the Federal State Budgetary Educational*

*Institution of Higher Education Samara*

*State Transport University,*

*Russia, Samara*

**Аннотация.** В статье рассмотрены основные характеристики станции Черниговка Южно-Уральской железной дороги – филиала ОАО «РЖД». Приведены количественные характеристики работы, которые показали основные недостатки. Предложены меры по улучшению операций на станции.

**Abstract.** The article discusses the main characteristics of the Chernihiv station of the South Ural Railway, a branch of JSC Russian Railways. The quantitative characteristics of the work are given, which showed the main disadvantages. Measures have been proposed to improve operations at the station.

**Ключевые слова:** местная работа, выполнение показателей, погрузка.

**Keywords:** local work, performance indicators, loading.

Станция Черниговка является грузовой станцией 3 класса. Станция изначально проектировалась как грузовая, через которую осуществлялась транспортировка зерна не только по территории Самарской области, но и в соседние области. В 1995 году для транспортировки нефти, введены в эксплуатацию пути необщего пользования ЗАО "Санеко", и путь необщего пользования ООО "ЮТС" для переработки нефти.

Погрузка на станции Черниговка идет от предприятий ООО «Агроснаб», ООО «Больше-Черниговский элеватор», ООО «ЮгТранс Сервис», ООО «ННК Самаранефтегаз». Для анализа работы станции и выявления недостатков по операциям необходимо привести количественные показатели на станции (табл. 1 и 2).

*Таблица 1.*

**Выполнение показателей станции за декабрь 2023 года[1]**

Черниговка		декабрь 2023 года			
		План	Факт	+/-	%
погрузка	вагоны	475	609	134	128,2%
	тонны	29295	37920	8625	129,4%
выгрузка	вагоны	35	22	-13	62,9%
простой местного вагона	часы	40,00	158,25	118,25	
на ответственности ОАО "РЖД"	часы	20,0	16,59	-3,41	

Таблица 2.

**Выполнение показателей станции за 2023 год**

Черниговка		12 месяцев 2023 года			
		План	Факт	+/-	%
погрузка	вагоны	688	695	75	101,1%
	тонны	417449	423964	6515	101,6%
выгрузка	вагоны	106	93	-13	87,7%
простой местного вагона	часы	40,00	158,47	118,47	
на ответственности ОАО "РЖД"	часы	20,0	18,46	-1,54	

Исходя из таблиц 1 и 2 можно сделать вывод о том, что количественные показатели станции выполняются в полной мере, а параметры погрузки превышают планируемые значения.

Естественным образом, превышение плана погрузки увеличивает показатели времени, затрачиваемой на местную работу. По данным таблиц простой местного вагона превышен в 4 раза в сравнении с планируемыми показателями часов простоя.

Рассмотрим выполненные показатели на рисунках 1 и 2.

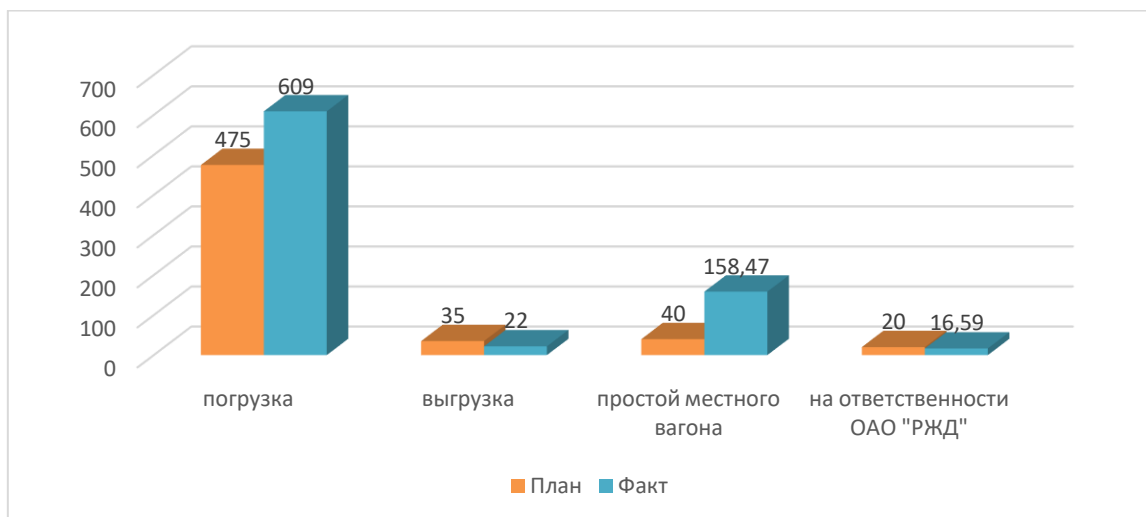


Рисунок 1. Выполнение показателей станции за декабрь 2023 года

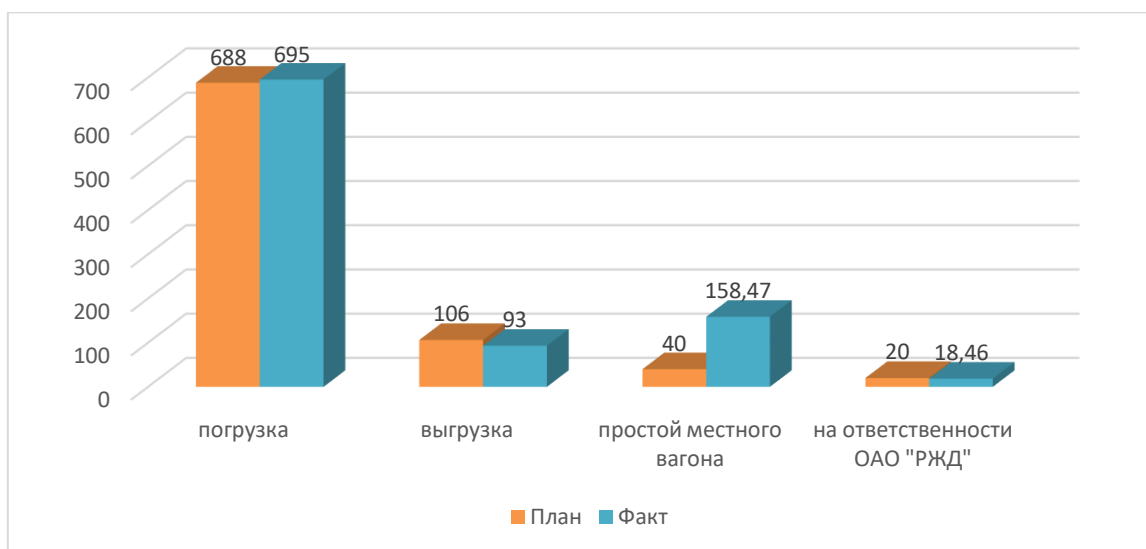


Рисунок 2. Выполнение показателей станции за 2023 год

Исходя из вышеизложенной информации сформированы некоторые выводы по работе. В основном наблюдаются проблемы простоя местного вагона. Время простоя по операциям носит амплитудный характер, переходящий из нормы в высокие задержки, что сказывается на сроках доставки грузополучателю.

Обозначим общие характеристики простоя местного вагона. В виду того, что отменили сборные поезда и нечем вывозить вагоны, простои на станции Черниговка по большей части формируются после окончания грузовых операций. Оформленные порожние и груженые вагоны вынуждены задерживаться. Качество и своевременность подачи (уборки) вагонов зависит от состояния подъездных путей предприятий.

Более качественный анализ поможет осуществить причинно-следственная диаграмма на рисунке 3.

Диаграмма Исикавы

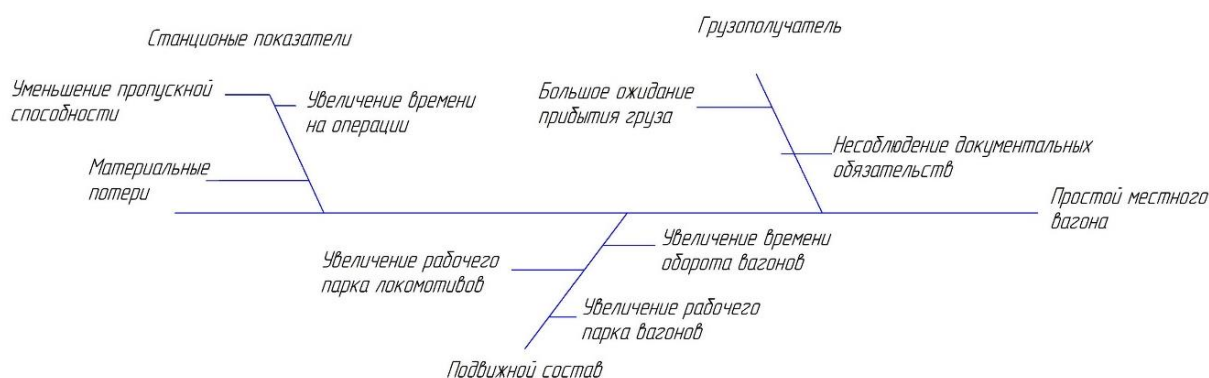


Рисунок 3. Диаграмма Исикавы

Показатель простоя местного вагона является важной составляющей в организации эксплуатационной работы станции. Неисправная работа такого значимого звена доставляет проблемы всей работе.

Увеличение парка вагонов требует большого числа приписки, высоких ресурсных затрат на их обслуживание.

Проблемы простоя вагонов требуют срочного и рационального решения. В данном случае необходимым будет приобрести маневровый локомотив, так как на станции Черниговка работает локомотив станции Тюльпан Южно-Уральской железной дороги – филиала ОАО «РЖД».

### Список литературы:

1. Техническо-Распорядительный Акт железнодорожной станции Черниговка Южно-Уральской железной дороги – филиала ОАО «РЖД», 2022г. – 283с.
2. Технологический процесс железнодорожной станции Черниговка Южно-Уральской железной дороги – филиала ОАО «РЖД», 2022г. – 201с.
3. Электронный ресурс <https://ved.center/adr/perevozka-zh-d-transportom> (явка 03.04.2024).

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ 3D ПРИНТЕРОВ НА ПРОИЗВОДСТВЕ

**Ведерников Никита Викторович**

студент,

Лысьвенского филиала

ФГАОУ ВО Пермского национального

исследовательского политехнического университета,

РФ, г. Лысьва

**Торощин Александр Константинович**

преподаватель,

Лысьвенского филиала ФГАОУ ВО Пермского

национального исследовательского

политехнического университета,

РФ, г. Лысьва

В данной статье рассмотрим использование 3D FFF принтеров на производстве.

Производство способом наплавления нитей (FFF) – самая распространенная технология 3D-печати. Используя технологию FFF, плавит нить материала – филамент, и формирует объект путем нанесения слоев согласно заданной программой модели. Использование 3D принтеров на производстве позволяет быстро воспроизводить сломанные детали, такие как детали механизмов, шестеренки, корпуса и другие. Кроме того, 3D принтеры могут использоваться для создания прототипов в процессе разработки. Для различных целей требуется выбор определенного вида пластика в зависимости от их физико-механических характеристик.

Разберем виды пластика представленные на рынке.

1) ABS (акрилонитрилбутадиенстирол) – один из старейших термопластиков для FDM печати. Обладает прочностью, химической стойкостью, долговечностью и термоустойчивостью, легко поддается постобработке и склеиванию при помощи ацетона. Идеально подходит для функциональных изделий.

Достоинства ABS материала включают в себя прочность и ударопрочность, химическую стойкость, долгий срок службы, высокую устойчивость к теплу, возможность легкой дальнейшей обработки как механически (например, сверление, шлифование, разрезание и прочее), так и химически (расплавляется в ацетоне). Отдельные части из ABS могут быстро и прочно склеиваться с помощью ацетона, поэтому этот материал идеально подходит для создания функциональных и механически нагруженных изделий на 3D принтере.

2) PLA (полилактид) – практически натуральный материал, устойчив к усадке, липнет к столу без подогрева, прочный и твердый, не токсичен и хорошо обрабатывается.

Следует выделить следующие преимущества:

- материал не сжимается при остывании,
- он хорошо прилипает к поверхности стола даже без предварительного подогрева,
- не подвержен влиянию сквозняков,
- что позволяет использовать даже самые простые принтеры;
- не требует подгонки размеров деталей;
- обладает высокой прочностью и твердостью,
- не подвержен упругости, способен выдерживать большие нагрузки на сжатие, растяжение и изгиб, превосходя ABS;
- не содержит токсичных веществ;
- легко поддается механической обработке,
- хорошо принимает краску, что делает его идеальным для изготовления декоративных изделий.

3) PETG (полиэтилентерефталат с добавлением гликоля) – сочетает в себе преимущества PLA и ABS, не выделяет вредных веществ, не коробится, держит точные размеры, стойкий к воде и химическим веществам, долговечен и ударопрочен.

Удачно сочетает в себе большинство достоинств PLA и ABS, при этом лишенный большей части недостатков от них же.

Преимущества:

- При нагреве не выделяет вредных компонентов и не издает запахов.
- Не подвержен усадке, что исключает деформации, отклеивание и не требует коррекции размеров деталей, надежно удерживая точные габариты и не боясь сквозняков.
- Работает при температуре стола от комнатной до 80 °С, что означает его совместимость с большинством 3D-принтеров.
- Отличная спекаемость, практически не расслаивается.
- Прочность сопоставима с ABS, но PETG более гибок, эластичен и упруг.
- Стойкий к воздействию воды и ряда химических веществ, включая кислоты, щелочи и растворители.
- Устойчив к ультрафиолетовому излучению.
- Экстремально долговечен.
- Температура размягчения начинается от 80 °С.
- Обладает хорошими скользящими свойствами и низким износом, что делает его подходящим для изготовления шестеренок и других деталей механизмов средней нагрузочной способности.

- Высокая ударопрочность.

4) TPU (термополиуретан) – мягкий, гибкий, устойчив к ударам, воде, износу и температуре, применяется для гибких изделий.

Преимущества:

- Обладает мягкостью и гибкостью, при этом степень жесткости может варьироваться в зависимости от версии и производителя.
- Ударопрочный материал, способный выдерживать значительные механические нагрузки.
- Высокая прочность на разрыв, что делает его долговечным даже при значительных нагрузках.
- Имеет высокую стойкость к истиранию.
- Непроницаем для воды, обеспечивая долговременную защиту от влаги.
- Устойчив к воздействию масел.
- Нейтрален к воздействию бензина, что позволяет использовать его для изготовления емкостей, крышек и прокладок.
- Термостойкий, способен работать при высоких температурах.

5) NYLON (синтетический пластик из семейства полиамидов) – очень прочный, упругий, стойкий к износу, с минимальным коэффициентом скольжения, используется для деталей с высокими нагрузками.

Преимущества:

- Самый прочный пластик среди доступных материалов.
- Обладает высокой упругостью.
- Поверхность имеет минимальный коэффициент трения и устойчива к истиранию.
- Термостойкий материал, выдерживающий высокие температуры.
- Химически стойкий, не подвержен воздействию агрессивных веществ.
- Нетоксичен, безопасен для использования.

6) ASA (акрилонитрилстиролакрилат) – прочный, устойчивый к УФ-излучению, работает при экстремальных температурах, подходит для работы на открытом воздухе.

Преимущества:

- Обладает высокой прочностью, твердостью и долговечностью.
- Устойчив к воздействию ультрафиолетового излучения.

- Рабочий температурный диапазон составляет от -40 °С до 90 °С, что делает его подходящим для различных условий эксплуатации.
- Отлично поддается механической обработке и сглаживанию с использованием ацетонной ванны.

7) РР (полипропилен) – прочный, износостойкий, химически стойкий, используется в промышленности.

Преимущества:

- Выделяется высокой прочностью и долговечностью.
- Имеет низкий коэффициент трения и минимальный износ, обусловленный трением.
- Обладает значительной химической стойкостью.
- Абсолютно нетоксичен и безопасен для использования.

8) РОМ (полиацеталь) – очень прочный и износостойкий, подходит для механических передач, работает при низких температурах. Каждый вид пластика имеет свои уникальные характеристики, что позволяет выбирать оптимальный материал для конкретных потребностей на производстве.

Преимущества:

- Исключительно прочный, обеспечивая надежность и долговечность в различных условиях.
- Обладает низким коэффициентом трения и высокой износостойкостью, делая его идеальным для создания механизмов и передач.
- Морозостойкий, способный функционировать при экстремально низких температурах до -50 °С.

Каждый вид пластика имеет свои уникальные свойства, делая его подходящим для определенных категорий изделий на промышленном производстве.

### Список литературы:

1. Электронный ресурс <https://top3dshop.ru/blog/podrobnyj-gid-po-vyboru-plastika-dlja-3d-pechati.html>
2. Электронный ресурс <https://3dtoday.ru/blogs/drprog/osnovnye-vidy-plastikov-dlya-fdm-3d-pecati>

## АЛГОРИТМ КЛАСТЕРИЗАЦИИ “DBSCAN” В ПРОИЗВОДСТВЕ

**Воробьев Игорь Константинович**

студент,

Лысьвенский филиал пермского  
национального исследовательского  
политехнического университета,  
РФ, г. Лысьва

**Тороцин Александр Константинович**

научный руководитель,

Лысьвенский филиал пермского  
национального исследовательского  
политехнического университета,  
РФ, г. Лысьва

DBScan (Density-Based Spatial Clustering of Applications with Noise) – это алгоритм кластеризации, основанный на плотности. В отличие от методов, таких как K-means, DBScan не требует заранее задавать количество кластеров, что делает его удобным для анализа данных, где количество кластеров неизвестно. Основные параметры DBScan:

1. *eps*: радиус окрестности точки.
2. *min\_samples*: минимальное количество точек, необходимое для образования кластера.

Алгоритм выделяет кластеры, основываясь на плотности: область считается кластером, если в её пределах находится достаточно большое количество точек.

На производстве задача кластеризации часто сводится к анализу данных, полученных с различных сенсоров и сканеров. В данном случае будем рассматривать процесс сканирования рессоры в кроватке с использованием сканера Riftek.

Сканер Riftek представляет собой систему, в которой лазерный луч движется над объектом (в данном случае – рессорой), а камера сканирует отраженные от объекта лучи. В результате получается облако точек, которое представляет собой трехмерную модель объекта.

Облако точек – это совокупность множества точек в пространстве, каждая из которых имеет координаты (X, Y, Z). Эти точки могут быть использованы для восстановления трехмерной формы объекта.

Первым шагом обработки является получение данных с помощью сканера Riftek. Предположим, что данные хранятся в формате CSV, где каждая строка представляет собой координаты одной точки.

Перед применением алгоритма DBScan, данные необходимо нормализовать, чтобы все координаты находились в одном масштабе.

```
import pandas as pd
from sklearn.preprocessing import StandardScaler
from sklearn.cluster import DBSCAN
import matplotlib.pyplot as plt
from mpl_toolkits.mplot3d import Axes3D
# Загрузка данных
data = pd.read_csv('point_cloud.csv')
points = data[['X', 'Y', 'Z']].values
# Нормализация данных
scaler = StandardScaler()
points_scaled = scaler.fit_transform(points)
# Применение DBScan
dbscan = DBSCAN(eps=0.5, min_samples=10)
clusters = dbscan.fit_predict(points_scaled)
# Визуализация результатов
fig = plt.figure()
ax = fig.add_subplot(111, projection='3d')
scatter = ax.scatter(points[:, 0], points[:, 1],
                    points[:, 2], c=clusters, cmap='viridis')
legend1 = ax.legend(*scatter.legend_elements(), title="Кластеры")
ax.add_artist(legend1)
plt.show()
```

**Рисунок 1. Простейшее применение DBScan**

Далее можно применить алгоритм DBScan к нормализованным данным. Необходимо выбрать параметры `eps` и `min_samples`, которые будут соответствовать особенностям нашего набора данных.

После выполнения алгоритма каждая точка будет принадлежать к определенному кластеру или будет отмечена как шум. Для визуализации результатов можно использовать библиотеку `matplotlib`.

```
# Загрузка идеальной модели
ideal_data = pd.read_csv('ideal_spring.csv')
ideal_points = ideal_data[['X', 'Y', 'Z']].values
ideal_points_scaled = scaler.transform(ideal_points)

# Кластеризация идеальной модели
ideal_clusters = dbscan.fit_predict(ideal_points_scaled)

# Сравнение результатов
defect_points = points[clusters != ideal_clusters]
```

**Рисунок 2. Сравнение скана с идеальным сканом**



Одной из задач применения DBScan может быть обнаружение дефектов на поверхности рессоры. Предположим, что у нас есть модель идеальной рессоры, с которой можно сравнивать текущие данные. Кластеры, которые не соответствуют идеальной модели, могут быть помечены как дефекты.

Кластеризация может быть использована для оптимизации производственных процессов, например, для контроля качества продукции. Анализируя кластеры и распределение точек, можно выявить участки, которые требуют дополнительного контроля или настройки оборудования.

**Список литературы:**

1. Ester, M., Kriegel, H.-P., Sander, J., & Xu, X. (1996). A Density-Based Algorithm for Discovering Clusters in Large Spatial Databases with Noise. *Proceedings of the Second International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining (KDD-96)*, 226-231.
2. Han, J., Kamber, M., & Pei, J. (2011). *Data Mining: Concepts and Techniques* (3rd ed.). Morgan Kaufmann Publishers.
3. Schubert, E., Sander, J., Ester, M., Kriegel, H.-P., & Xu, X. (2017). DBSCAN Revisited, Revisited: Why and How You Should (Still) Use DBSCAN. *ACM Transactions on Database Systems*, 42(3), Article 19.
4. Bishop, C.M. (2006). *Pattern Recognition and Machine Learning*. Springer.
5. Scikit-learn documentation. (n.d.). DBSCAN: Density-Based Spatial Clustering of Applications with Noise. Retrieved from <https://scikit-learn.org/stable/modules/generated/sklearn.cluster.DBSCAN.html>

## ПРИМЕНЕНИЕ КОНТРОЛЛЕРА SIEMENS S7-300 В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

**Жихорев Сергей Владимирович**

студент,

Лысьвенский филиал

ФГАОУ ВО Пермского национального

исследовательского политехнического университета,

РФ, г. Лысьва

**Торощин Александр Константинович**

преподаватель,

Лысьвенский филиал ФГАОУ ВО Пермского национального

исследовательского политехнического университета,

РФ, г. Лысьва

В данной статье рассмотрим применение контроллера Siemens S7-300 в промышленности.

Контроллер Siemens S7-300 представляет собой мощное и универсальное решение для автоматизации различных промышленных процессов. Его модульная структура, разнообразие разъемов и интерфейсов, а также широкие возможности программирования делают его идеальным выбором для множества применений. Независимо от области использования, S7-300 обеспечивает надежную работу и высокую производительность, что делает его важным элементом в современных системах автоматизации. Контроллер Siemens S7-300 состоит из нескольких ключевых компонентов:

1. Центральный процессор – отвечает за выполнение программ и обработку данных. В линейке S7-300 доступны различные модели ЦПУ, отличающиеся производительностью, объемом памяти и функциональными возможностями. Основные модели: CPU-312, CPU-314, CPU-315, CPU-317 и CPU-319.

2. Блок питания – обеспечивает контроллер и подключенные модули необходимым напряжением и током. Обычно используются источники питания на 24 В постоянного тока, однако доступны и другие варианты.

3. Модули Ввода/Вывода – используются для подключения различных датчиков и исполнительных устройств к контроллеру. Они могут быть аналоговыми или дискретными. Примеры модулей: SM 321 (дискретный ввод), SM 322 (дискретный вывод), SM 331 (аналоговый ввод), SM 332 (аналоговый вывод).

4. Коммуникационные модули – эти модули обеспечивают связь контроллера с другими устройствами и системами, такими как SCADA, HMI или другие ПЛК. Примеры модулей: CP 343-1 (Ethernet), CP 342-5 (PROFIBUS).

5. Функциональные модули – специализированные модули, которые расширяют функциональные возможности контроллера, например, модули для измерения температуры или высокоскоростного считывания данных.

Контроллер Siemens S7-300 обладает различными разъемами и интерфейсами, обеспечивающими гибкость и универсальность в применении:

1. MPI (Multi Point Interface) – используется для программирования и связи между несколькими контроллерами.

2. PROFIBUS – популярная промышленная сеть для связи с распределенными устройствами и другими ПЛК.

3. Ethernet – используется для высокоскоростной связи и интеграции с корпоративными системами.

4. Разъемы для модулей ввода/вывода – для подключения датчиков и исполнительных устройств.

5. Разъемы питания – к ним подключается блок питания.

Контроллер Siemens S7-300 используется в самых различных областях промышленности благодаря своей надежности, гибкости и широкому функционалу:

1. Производственные линии. Контроллер управляет последовательностью операций на производственных линиях, включая сборочные и упаковочные процессы.

2. Химическая и нефтехимическая промышленность. Применяется для автоматизации сложных технологических процессов, обеспечения безопасности и контроля параметров среды.

3. Энергетика. Используется в системах управления электростанциями, подстанциями и распределительными сетями.

4. Пищевая промышленность. Автоматизация процессов производства и упаковки пищевых продуктов, соблюдение санитарных норм и контроль качества.

5. Транспорт и логистика. Управление автоматизированными складами, конвейерами и сортировочными системами.

Контроллер Siemens S7-300 обладает рядом преимуществ, которые делают его привлекательным для использования в промышленности:

1. Надежность. Высокий уровень надежности и отказоустойчивости, что важно для критических приложений.

2. Масштабируемость. Возможность наращивания системы за счет добавления новых модулей и компонентов.

3. Простота программирования. Поддержка различных языков программирования, включая STL, FBD и LAD. Программирование осуществляется с помощью среды STEP 7.

4. Гибкость. Широкий выбор модулей и аксессуаров, что позволяет адаптировать систему под конкретные задачи.

5. Совместимость. Поддержка различных стандартов связи и интеграция с другими системами автоматизации.

Недостатки:

1. Стоимость. Высокая стоимость компонентов и программного обеспечения может быть ограничивающим фактором для малых предприятий.

2. Сложность: Необходимость обучения персонала для работы с системой и программирования контроллеров.

Контроллер Siemens S7-300 часто сравнивают с другими популярными ПЛК, такими как Allen-Bradley ControlLogix и Mitsubishi MELSEC.

Преимущества Allen-Bradley ControlLogix:

1. Высокая производительность и масштабируемость.

2. Поддержка широкого спектра модулей и аксессуаров.

Недостатки:

1. Более высокая стоимость по сравнению с S7-300.

2. Сложность интеграции с системами, не относящимися к Rockwell Automation.

Преимущества Mitsubishi MELSEC:

1. Конкурентоспособная стоимость.

2. Простота интеграции в существующие системы.

Недостатки:

1. Меньшая производительность и масштабируемость по сравнению с S7-300.

2. Ограниченный выбор модулей и аксессуаров.

### Список литературы:

1. Алексеев, И.П. Программируемые логические контроллеры Siemens: учебное пособие. – М.: Инфра-М, 2015. – 320 с.
2. Ковалев, В.А. Автоматизация технологических процессов и производств. Учебное пособие. – СПб.: Питер, 2017. – 432 с.
3. Никитин, С.А. Контроллеры Siemens S7-300 в автоматизированных системах управления. – М.: Горячая линия-Телеком, 2018. – 280 с.

4. Смирнов, А.В. Программирование и настройка ПЛК Siemens S7-300. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 350 с.
5. Тихомиров, Н.В. Современные ПЛК Siemens: Учебное пособие. – СПб.: Политехника, 2019. – 390 с.
6. Ушаков, П.И. Автоматизация технологических процессов на базе ПЛК Siemens. – Екатеринбург: Уральский рабочий, 2020. – 410 с.
7. Хмелев, А.Л. Практическое руководство по программированию ПЛК Siemens S7-300. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2018. – 310 с.
8. Шевчук, В.Н. ПЛК Siemens: основы и практика. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2017. – 280 с.

## ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ ТРЕБОВАНИЙ ОХРАНЫ ТРУДА

**Ивакина Екатерина Сергеевна**

студент,

Оренбургский институт путей сообщения – филиал

ФГБОУ ВО Самарский государственный

университет путей сообщения,

РФ, г. Самара

## ORGANIZATION OF CONTROL OF OCCUPATIONAL SAFETY REQUIREMENTS

**Ekaterina Ivakina**

Student,

Orenburg Institute of Railways – branch

Federal State Budgetary Educational Institution

of Higher Education Samara State Transport University,

Russia, Samara

**Аннотация.** В данной статье приведены основные неблагоприятные факторы, воздействующие на работников железнодорожного транспорта. Выявлены важные составляющие экономического эффекта при реализации мероприятий для улучшения условий труда.

**Abstract.** This article presents the main adverse factors affecting railway transport workers. The important components of the economic effect in the implementation of measures to improve working conditions have been identified.

**Ключевые слова:** травматизм, охрана труда, экономическая эффективность.

**Keywords:** injuries, labor protection, economic efficiency.

Для безопасности работ и исключения травматизма на рабочем месте проводят инструктажи, а также контроль соблюдения требований охраны труда. Контроль соблюдения требований охраны труда в ОАО "РЖД" осуществляют проведением нескольких проверок, представленных на рисунке 1.



**Рисунок 1. Контроль охраны труда**

Основной причиной несчастного случая на производстве все же остается неосторожность и несоблюдение правил безопасности на рабочем месте. Однако, несчастные случаи можно минимизировать, если предусмотреть необходимые меры, которые не зависят от

действий самого рабочего персонала. Приведем основные факторы, которые воздействуют на работников железнодорожного транспорта:

- шум;
- вибрация;
- подъем тяжестей;
- напряженность трудового процесса.

Комплексная система оценки состояния охраны труда на производственном объекте в структурном подразделении представляет собой трехступенчатый контроль, который проводится систематически. Рассмотрим подробнее на рисунке 2.

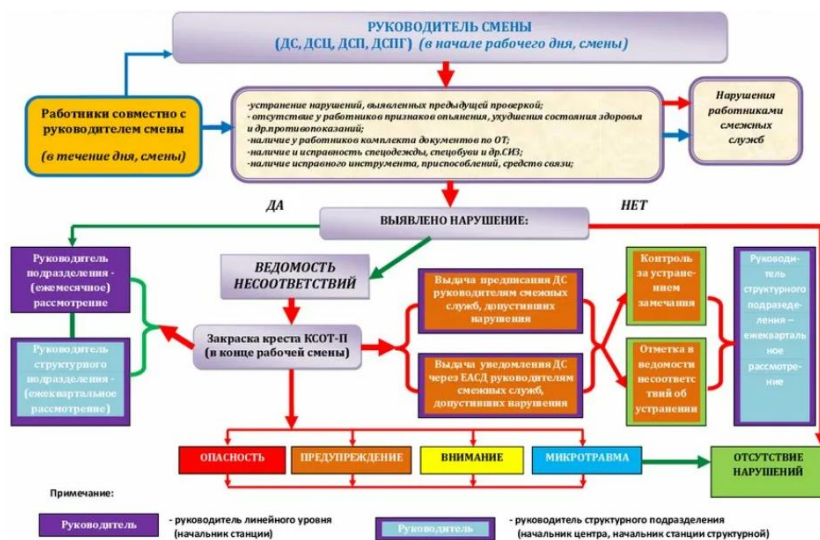


Рисунок 2. Схема КСОТ-II

- на первом уровне контроля непосредственным руководителем в каждую смену;
- на втором уровне контроля руководителем производственного подразделения – каждый месяц;
- на третьем уровне контроля комиссией под председательством руководителя структурного подразделения или по его поручению главного инженера раз в квартал.

Во время проведения контроля в смену руководитель работ проводит проверку:

- как работник смены соблюдает требования охраны труда, безопасности вблизи нахождения железнодорожных путей, контролирует соблюдение правил пожарной безопасности, правил безопасности на производственном объекте;
- состояния работников, исключает возможность алкогольного опьянения на рабочем месте посредством визуального осмотра;
- исправности СИЗ и его правильного использования работниками смены.

Основной целью компаний железнодорожного транспорта является повышение экономической эффективности их деятельности, что отражается в росте показателей прибыли, повышении производительности труда, эффективном использовании трудового потенциала и имеющихся материально-технических ресурсов. В процессе планирования хозяйственной деятельности руководству железнодорожных компаний следует уделять должное внимание мерам по улучшению условий труда и повышению безопасности работников.

Анализ динамики показателей безопасности труда на железнодорожном транспорте выявил увеличение числа работников, занятых на опасных и опасных условиях труда. Такая ситуация связана с высоким уровнем износа основных средств, оборудования, техники, машин и механизмов, средств индивидуальной и коллективной защиты. Обновление и модернизация базы материально-технического снабжения требует значительных финансовых вложений.

Чтобы оптимизировать затраты, необходимые для мер, принимаемых для улучшения условий и повышения безопасности на производстве, необходимо провести экономическую оценку.

Экономическая оценка мероприятий по улучшению условий и безопасности труда работников железнодорожного транспорта тесно связана с социальной эффективностью, которая выражается в таких показателях, как:

1) повышение производительности труда за счет высвобождения численности работников, находящихся в неблагоприятных условиях труда, и увеличения фонда рабочего времени в связи с сокращением потерь по временной нетрудоспособности;

2) ежегодная экономия за счет сокращения дополнительных расходов на пособия и компенсации в связи с сокращением числа работников, находящихся в неблагоприятных условиях труда, в результате принятых мер по улучшению условий труда;

3) эффект от экономии на подготовку и переподготовку кадров и вследствие этого снижение текучести кадров;

4) последствия повышения трудоспособности работника, ценность которого обусловлена осуществлением мер по охране труда.

Следовательно, администрация железнодорожных предприятий должна иметь возможность оценивать риски для безопасности и здоровья работников на рабочем месте с учетом характера выполняемой работы и планировать необходимые меры, выполнение которых окажет наибольшее влияние на улучшение условий и уровень безопасности на транспорте железнодорожный. работа.

#### **Список литературы:**

1. Стратегия развития холдинга «РЖД» на период до 2030 года (основные положения): [Электронный ресурс] // Открытое акционерное общество «Российские железные дороги». URL: <http://www.rzd/>. (Дата обращения: 26.03.2024).
2. Электронный ресурс <https://yuzd.rzd.ru/ru/6194/page/104069?id=171037> (явка 26.03.2024).
3. Электронный ресурс <https://ved.center/adr/perevozka-zh-d-transportom> (явка 26.03.2024).

## ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПЕРЕВОЗКИ ОПАСНОГО ГРУЗА НА СТАНЦИИ КАРГАЛА

*Ивакина Екатерина Сергеевна*

*студент,*

*Оренбургский институт путей сообщения – филиал*

*ФГБОУ ВО Самарский государственный*

*университет путей сообщения,*

*РФ, г. Самара*

## ENSURING THE SAFETY OF TRANSPORTATION OF DANGEROUS GOODS AT THE KARGALA STATION

*Ekaterina Ivakina*

*Student,*

*Orenburg Institute of Railways – branch*

*Federal State Budgetary Educational Institution*

*of Higher Education Samara State Transport University,*

*Russia, Samara*

**Аннотация.** В статье освещены вопросы анализа номенклатуры опасных грузов на железнодорожной станции Каргала Южно-Уральской железной дороги – филиала ОАО «РЖД». Рассмотрены наиболее эффективные способы обеспечения безопасности, которая предполагает выделить перевозку газа, как отдельный аспект, подлежащий разработке со стороны безопасности движения.

**Abstract.** the article highlights the issues of analyzing the nomenclature of dangerous goods at the Kargala railway station of the South Ural Railway, a branch of JSC Russian Railways. The most effective ways of ensuring safety are considered, which involves highlighting the transportation of gas as a separate aspect to be developed by traffic safety.

**Ключевые слова:** перевозка опасного груза, обеспечение безопасности движения, транспортировка газов.

**Keywords:** transportation of dangerous goods, traffic safety, transportation of gases.

Наибольшую опасность представляют промышленные и транспортные объекты с высокой концентрацией пожароопасных взрывчатых веществ, в результате чего накапливаются значительные запасы химической, тепловой и механической энергии. Поскольку одним из основных видов транспортировки газовой фракции является железнодорожный транспорт, остается очень важной проблема обеспечения безопасности технологических систем, задействованных в процессе перевозки опасных грузов.

Рассмотрим меры по обеспечению безопасности на примере железнодорожной станции Каргала. Станция Каргала Южно-Уральской железной дороги – филиала ОАО «РЖД» является грузовой станцией 1 класса с комбинированным расположением парков, с внутренним расположением главных путей.

Основной партнёр станции – Оренбургский филиал ООО «Газпромтранс». Около 92 процентов работ по погрузке осуществляется для этого предприятия. Соответственно и грузы, отправляемые со станции, относятся к разряду опасных. Это продукты нефтегазовой отрасли. Такая специфика требует от работников станции особой слаженности и чёткости выполнения своих обязанностей.

Распределение вагонного парка ООО «Газпромтранс» представлено в таблице 1.

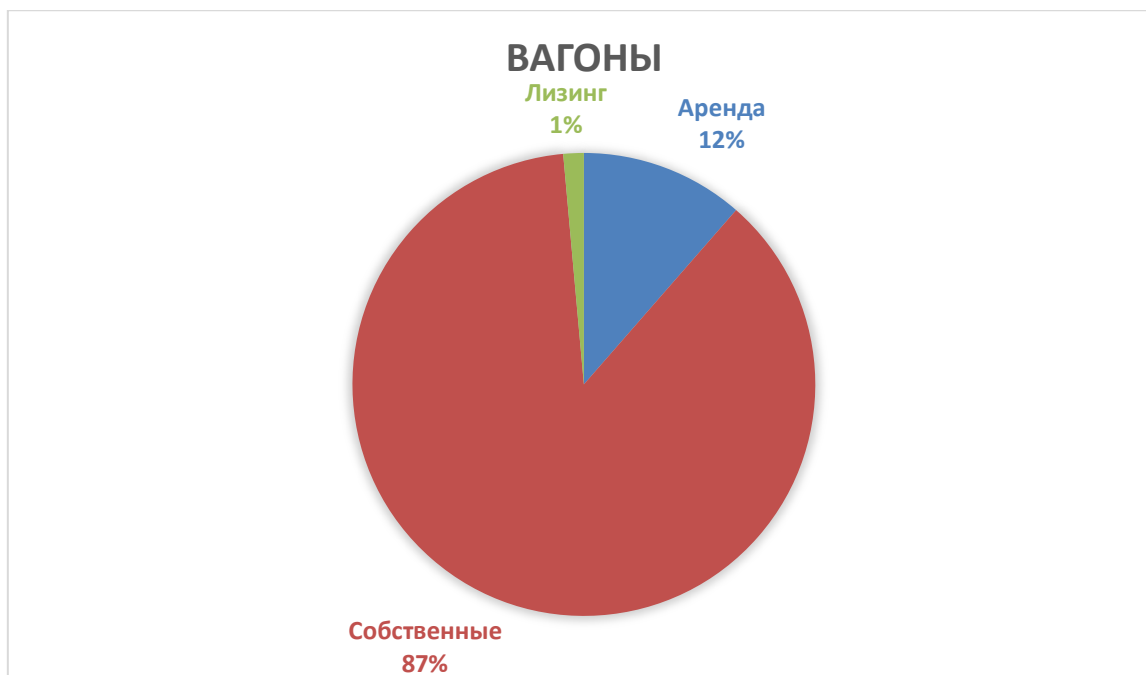


Таблица 1.

**Парк вагонов ООО «Газпромтранс»**

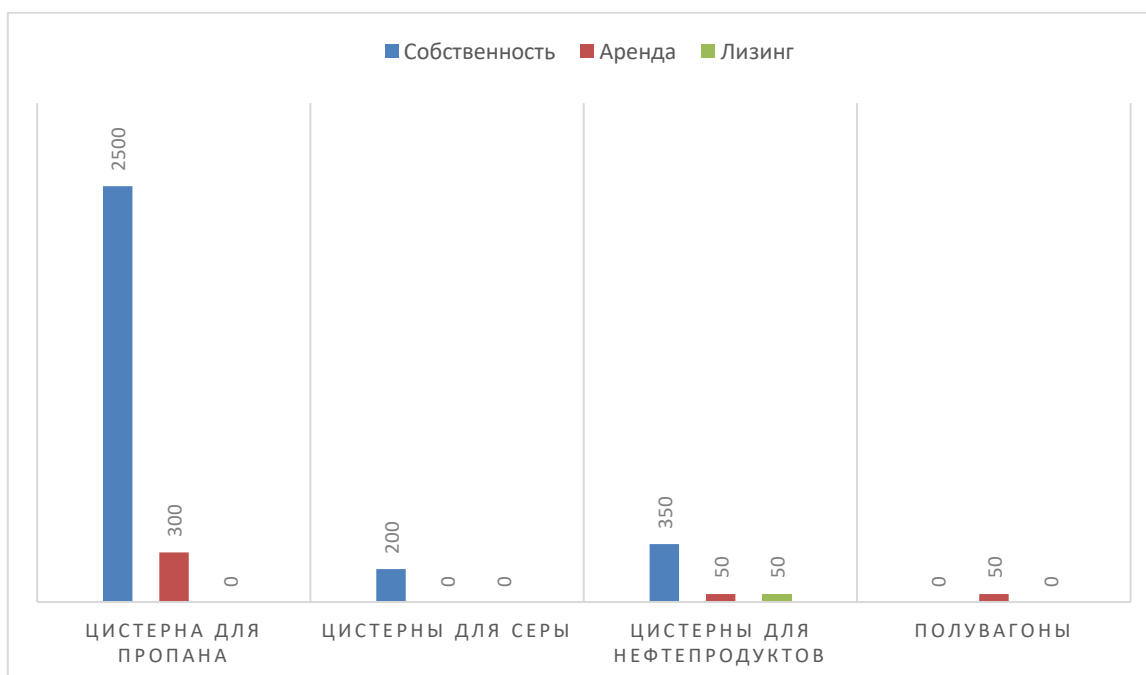
Наименование	Значение
Вагоны в собственности	3050 вагонов
Лизинг	50 вагонов
Аренда	400 вагонов

Приведем парк вагонов на рисунке 1.



**Рисунок 1. Собственный парк вагонов ООО «Газпромтранс» на 2023 год**

Рассмотрим назначение данного парка на рисунке 2.



**Рисунок 2. Назначение существующего парка вагонов ООО «Газпромтранс»**

Лизинг со стороны ООО «Газпромтранс» используется крайне редко. Арендованные вагоны от компаний ООО «БРАНСВИК РЕЙЛ» и ООО «РЕЙЛГО».

Кипрская Brunswick Rail (Cyprus) Ltd, – Amalgam Rail Management Ltd (ARM) владеет ООО "Брансвик Рейл Менеджмент", ООО "Брансвик Рейл" и ООО "Профтранс" – самостоятельный железнодорожный оператор в структуре группы.

Основной недостаток по Тендеру на ремонт вагонов в собственности ООО "Брансвик Рейл" в результате запросов участников тендера – не вся стоимость фиксирована в вопросах ремонта деталей и узлов вагона.

Стабильность и безопасность процесса транспортировки газов играет важную роль в экономике страны и имеет стратегическое значение для Российской Федерации. Железнодорожный транспорт, занимающий важное место в технологической и логистической цепочке доставки товаров от отправителя до получателя (потребителя), не привлекает должного внимания государства и научного сообщества, что приводит к значительным социально-экономическим затратам как для государства, так и для самого транспорта.

Для улучшения транспортировки сжиженных углеводородных газов необходим комплексный подход. В рамках ноксологического подхода к нарушению транспортного процесса были разработаны предложения по безопасным правилам, включая технические, организационные, технологические и кадровые правила, содержащие улучшения и инновации. Прогнозный интегральный риск при этом снижается на порядок, достигая величины приемлемого риска  $10^{-6}$ .

Радикальное совершенствование предполагает принятие ряда условий: уточнение требований ко всем элементам транспортного процесса; разработка системы количественных показателей безопасности; разработка единой системы внедрения инноваций и системы мониторинга, связанной с системой экспертного управления "безопасная транспортировка сжиженных углеводородных газов". Актуальность проблемы требует дополнительного государственного регулирования, создания и реализации государственной программы по обеспечению безопасности при транспортировке газов.

Учитывая нынешние условия универсального измерения, необходимо попытаться дать количественную оценку многогранной концепции безопасности на железнодорожном транспорте.

### Список литературы:

1. Об утверждении порядка мониторинга обеспечения железнодорожным подвижным составом грузовладельцев и использования железнодорожного подвижного состава участниками перевозочного процесса и методики оценки эффективности использования железнодорожного подвижного состава. – Приказ от 5 мая 2012 г. № 136. – М.: Министерство транспорта РФ, 2012.
2. Кудрявцев В.А. Техническое нормирование эксплуатационной работы в новых условиях / В.А. Кудрявцев // Железнодорожный транспорт. – 2004. – № 2. – С. 59–64.
3. Сайт ОАО «РЖД». – URL: [http://www.rzd.ru/static/public/ru?STRUCTUREID=5232&layer\\_id=3290&id=4094](http://www.rzd.ru/static/public/ru?STRUCTUREID=5232&layer_id=3290&id=4094) (дата обращения: 03.04.2023 г.).
4. Бочарова А.А. Исследование эффективности использования частного подвижного состава транспортной компанией: дис. ... канд. экон. наук, специальность: 08.00.05 / А.А. Бочарова. – М.: МИИТ, 2012. – 138 с.
5. Югина О.П. Особенности эффективного использования частного вагонного парка операторской компании / О.П. Югина, С.Ю. Соснин // Вестн. Уральск. гос. ун-та путей сообщения. – 2017. – № 1 (33). – С. 88–89. 6. Хусаинов Ф.И. Экономика, организация и планирование на транспорте / Ф.И. Хусаинов // Вестн. транспорта Поволжья. – 2011. – № 1 (25). – С. 9–10.

## РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТРОННОГО ТЕСТЕРА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ ЧЕЛОВЕКА НА ОСНОВЕ РЕГИСТРАЦИИ КВАЗИУСТОЙЧИВОЙ РАЗНОСТИ ПОТЕНЦИАЛОВ ГОЛОВНОГО МОЗГА

*Иванов Антон Витальевич*

студент,

Поволжский государственный

технологический университет,

РФ, г. Йошкар-Ола

## DEVELOPMENT OF AN ELECTRONIC TESTER FOR HUMAN FUNCTIONAL SYSTEMS BASED ON THE REGISTRATION OF QUASI-STABLE POTENTIAL DIFFERENCES IN THE BRAIN

*Anton Ivanov*

Student,

Volga State University of Technology,

Russia, Yoshkar-Ola

**Аннотация.** Статья обсуждает возможность разработки портативного электронного тестера квазиустойчивой разности потенциала головного мозга.

**Abstract.** The article discusses the possibility of developing a portable electronic tester for quasi-stable potential differences in the brain.

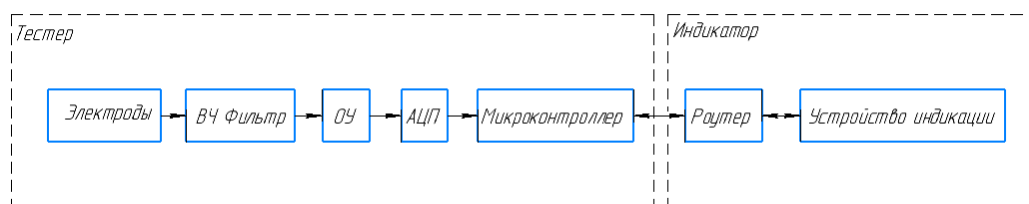
**Ключевые слова:** головной мозг, электрическая активность, когнитивные процессы, диагностика, приборы, измерение, нейрофизиология.

**Keywords:** the brain, electrical activity, cognitive processes, diagnostics, devices, measurement, neurophysiology.

При воздействии на организм человека внешней физической нагрузки происходят процессы разложения сложных биологических клеток, отвечающих за энергетический и мыслительный запас.

### Методика эксперимента

Разработка тестера квазиустойчивой разности потенциала подразумевает разделение одного прибора как комплексное оборудование, где каждый из функциональных блоков играет важную роль. Разработанное устройство имеет следующую функциональную схему рис.1.



**Рисунок 1. Функциональная схема тестера функциональных систем человека**

Как известно мозговая активность происходит в частотах до 100 Гц, для этого устройство должно обладать хорошим полосовым фильтром для обеспечения наилучшего коэффициента сигнал/шум. Для расчета подходящего фильтра была использована программа Filter WIZ. Процесс подбора оптимального фильтра показан на рис.2.

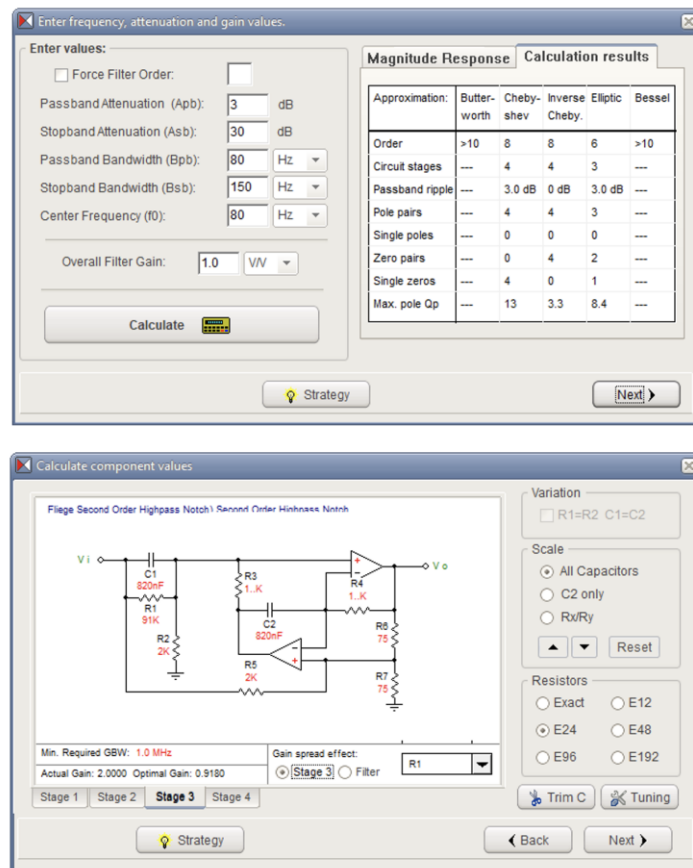


Рисунок 2. Расчет параметров схемы полосового фильтра

### Результаты и их обсуждение

На рисунке рис.3 показано сравнение применения фильтра и итоговом устройстве.

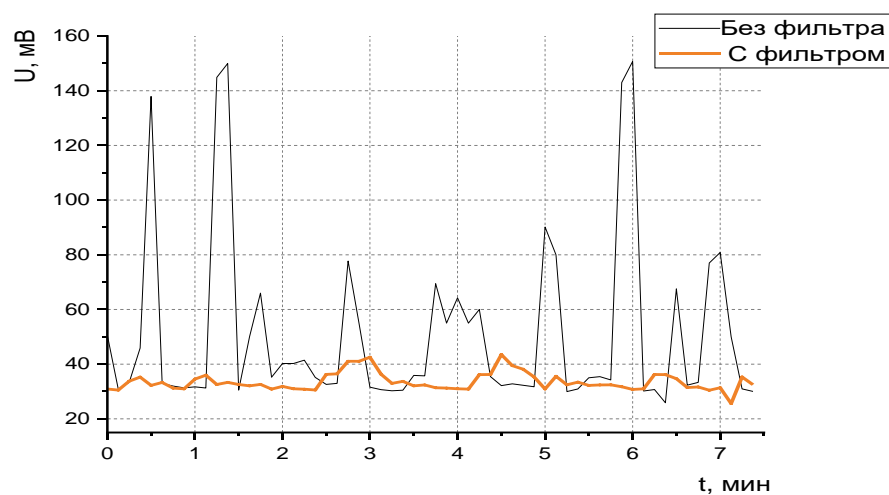


Рисунок 3. Результаты анализов в течении суток с интервалом в 6 часов

В итоге с применением полосового фильтра удалось снизить коэффициент шумов, принимаемых тестером в несколько раз и повысить качество анализируемых данных. Благодаря применению новой методики удалось добиться повторяемости результатов тестирования.

**Список литературы:**

1. А.А. Зайцев, С.В. Сазонов К феноменологической теории восстановительного периода живого организма// Биопфизика. 1997. Том 42, вып. 2. С. 521.
2. Шаяхметова, Э.Ш. Сверхмедленные электрофизиологические процессы головного мозга диапазона 0–0,05 Гц при изучении адаптивной деятельности боксеров к тренировочным и соревновательным нагрузкам. Вестник российских университетов. Математика, 18 (5-3), 2841-2844.

## РАЗРАБОТКА И ИЗГОТОВЛЕНИЕ УСТРОЙСТВА ЭЛЕКТРОННОЙ РЕГИСТРАЦИИ И ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ОМЕГА ПОТЕНЦИАЛА ГОЛОВНОГО МОЗГА ДЛЯ ОЦЕНКИ СУПЕРКОМПЕНСАЦИИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАТРАТ НА НАГРУЗКИ

*Иванов Антон Витальевич*

*студент,*

*Поволжский государственный*

*технологический университет,*

*РФ, г. Йошкар-Ола*

## DEVELOPMENT AND MANUFACTURING OF A DEVICE FOR ELECTRONIC RECORDING AND CONVERSION OF BRAIN OMEGA POTENTIAL TO ASSESS ENERGY EXPENDITURE SUPERCOMPENSATION UNDER LOADS

*Anton Ivanov*

*Student,*

*Volga State University of Technology,*

*Russia, Yoshkar-Ola*

**Аннотация.** Статья обсуждает важность и прогресс в изучении омега потенциала головного мозга, который является ключевым показателем электрической активности мозга. в статье рассматривается измерение омега потенциала для понимания механизмов когнитивных процессов, а также его роль в диагностике и лечении неврологических заболеваний.

**Abstract.** The article discusses the importance and progress in the study of the omega potential of the brain, which is a key indicator of brain electrical activity. the article examines the measurement of the omega potential for understanding the mechanisms of cognitive processes, as well as its role in the diagnosis and treatment of neurological diseases.

**Ключевые слова:** омега потенциал, головной мозг, электрическая активность, когнитивные процессы, диагностика, лечение, неврологические заболевания, приборы, измерение, нейрофизиология.

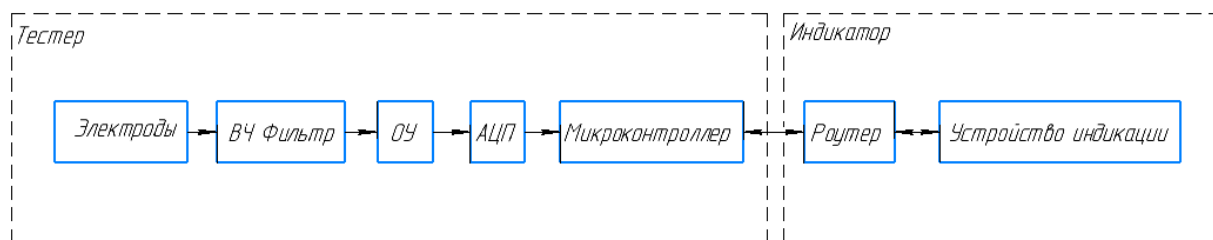
**Keywords:** omega potential, brain, electrical activity, cognitive processes, diagnosis, treatment, neurological disorders, devices, measurement, neurophysiology.

При воздействии на организм человека внешней физической нагрузкой происходят процессы разложения сложных биологических клеток, отвечающих за энергетический запас (АТФ, гликоген и др.).

После прекращения воздействия внешней физической нагрузки в организме человека происходят процессы восстановления этих сложных биологических клеток (АТФ. Гликогена и др.), отвечающих за энергетический запас. Эти восстановительные процессы, отображаются также в значениях омега потенциала. Процессы восстановления энергетических запасов регистрируются при очередном последовательном срабатывании семи физиологических систем, начиная с нейрогуморальной.

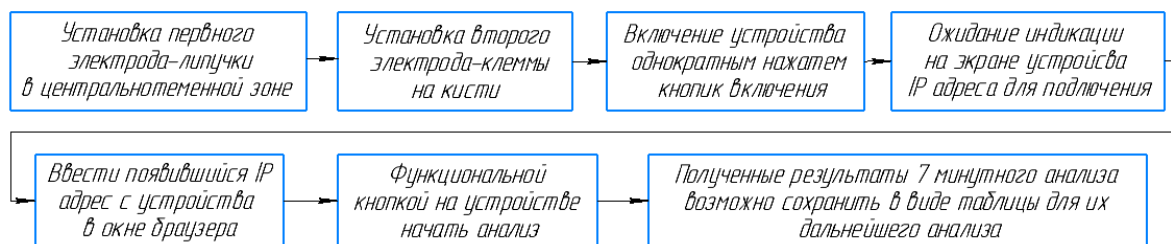
### Методика эксперимента

Изучение омега-потенциала проводилось на разработанном устройстве функциональная схема, которого продемонстрирована на рис.1.



**Рисунок 1. Функциональная схема универсального тестера омега-потенциала**

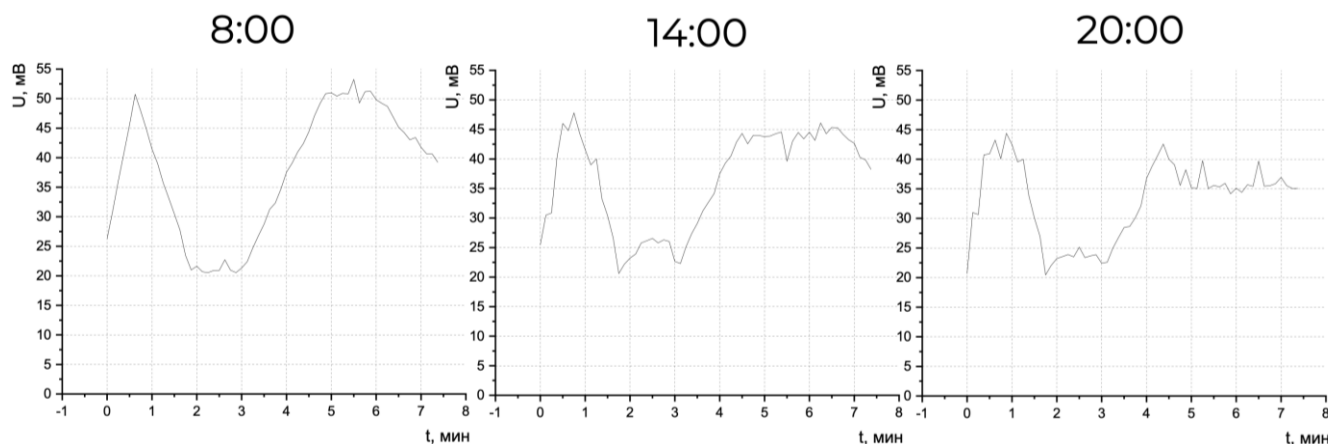
Измерение проводилось согласно разработанному алгоритму, для достижения максимальной повторяемости результатов. Созданный алгоритм оценки суперкомпенсации энергетических затрат на выполнение внешних физических нагрузок на основе результатов регистрации омега-потенциала показан на рис.2.



**Рисунок 2. Алгоритм анализа оценки омега-потенциала**

### Результаты и их обсуждение

Для оценки зависимости омега-потенциала от физического состояния человека были проведены три анализа в течении суток рис.3.



**Рисунок 3. Результаты анализов в течении суток с интервалом в 6 часов**

Из анализа результатов тестирования можно предположить, что в течении суток восстановительная энергия человека падает с нарастанием усталости.

### Список литературы:

1. А.А. Зайцев, С.В. Сазонов К феноменологической теории восстановительного периода живого организма// Биофизика. 1997. Том 42, вып. 2. С. 521.
2. Заиченко, А.А., & Картавенко, М.В. (2010). Особенности ритмической активности головного мозга при актуализации модально-специфических видов памяти. Известия Южного федерального университета. Технические науки, 111 (10), 167-174.

## УСТРОЙСТВО ЭЛЕКТРОСАМОКАТОВ

**Кайнов Сергей Александрович**

студент,

Лысьвенского филиала

ФГАОУ ВО Пермского национального

исследовательского политехнического университета,

РФ, г. Лысьва

**Торощин Александр Константинович**

преподаватель,

Лысьвенского филиала ФГАОУ ВО Пермского

национального исследовательского

политехнического университета,

РФ, г. Лысьва

В данной статье рассмотрим использование электросамокатов и что они из себя представляют.

Электросамокаты были запатентованы еще в далеком 1895 (см. Рисунок 1) и большим спросом не пользовались, а так же они работали на основе двигателя внутреннего сгорания [1]. Их конструкция была не очень удобна и не хватало на долго, к тому же в то время считалось ненужной и не практичной.

На прочной и тяжелой раме были зафиксированы двадцати пяти сантиметровые колеса. На переднем колесе был подцеплен двигатель с передаточным устройством, от которой шел руль и выполнял функцию переключения тормоза и газа. Как сцепление, так и тормоз осуществлялось действием наклона рулевой части относительно себя.



**Рисунок 1. Первый электросамокат**

Спустя столько времени произошел прогресс в промышленности. Сейчас запуск двигателя агрегата происходит за счет действия энергией от источника питания электрической энергией аккумулятора, задачи работы передаются контроллером. Плата ориентируется на команды водителя нажатием определенных рычагов, акселератора и связанных с ним датчиков. После чего данная задача подает питание на двигатель и с помощью передаточного устройства происходит работа движения колеса или колес. Тормоз происходит по-разному в зависимости от конструкции модели. В основном может быть несколько вариантов:

1. Движение осуществляется реверсом (изменением направления двигателя). Использовались в маломощных и начальных экземплярах;



2. Движение осуществляется с помощью тормозных колодок. При соприкосновении колодок с диском возникает трение, где происходит процесс преобразования кинетической энергии в тепловую. Активация тормоза может быть как механическим (за счет встроенных тросиков или гидравлической системы) так и беспроводной тормозной системы.

Данный вид СИМ имеет как правило две колесные пары для передвижения. Колеса разделяются на классические надувные и полностью литые, которые не боятся прокола инородными телами.

Дисплей на рулевой колонке предназначен для отображения информации агрегата (см. Рисунок 2) для более комфортного использования: контроля скорости, отображение заряда батареи и других параметров предусмотренные в нем[3].



**Рисунок 2. Строение электросамоката**

Сейчас электросамокаты пользуются большим спросом как у подростков, так и у взрослых и пенсионеров. Некоторые из видов самокатов могут развивать скорость передвижения допустимую до 25 км/ч, так же есть свыше 90 км/ч на которые нужно водительское удостоверение, к примеру популярная линейка Kugoo серии M, G-Boster и Kirin. В сравнении с другими средствами индивидуальной мобильностью самокаты имеют большую устойчивость, большим запасом хода и простоту балансировки в сравнении с моноколесом, гидроскутером. Также в сравнении с велосипедом имеет главное преимущество и это вес, ведь большинство предпочитают хранить и заряжать свой транспорт у себя дома.

### Список литературы:

1. История самокатов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://vc.ru/transport/> (Дата обращения: 06.06.2024).
2. Электросамокат [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/> (Дата обращения: 06.06.2024).
3. Как устроено портативное пусковое устройство? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.drive2.ru/> (Дата обращения: 06.06.2024).

## МЕТОДИКА РАСЧЕТА И 3D МОДЕЛИРОВАНИЯ ЦИКЛОИДАЛЬНОГО РЕДУКТОРА В ПРОГРАММЕ «КОМПАС 3D»

**Пудовочкин Илья Алексеевич**

магистрант,  
Саратовский государственный технический  
университет имени Гагарина Ю.А.,  
РФ, г. Саратов

**Самойлова Елена Михайловна**

научный руководитель,  
канд. техн. наук, доцент кафедры ТММ,  
Саратовский государственный технический  
университет имени Гагарина Ю.А.,  
РФ, г. Саратов

Циклоидальный редуктор обладает рядом преимуществ по сравнению с классическими зубчатыми передачами: Компактные размеры при больших передаточных отношениях, высокая нагрузочная способность, поскольку в каждый момент времени в зацеплении находится больше половины выступов рабочего колеса, практически полное отсутствие люфтов при условии достаточной точности изготовления, относительная простота конструкции.

Для начала необходимо определиться с параметрами редуктора. В данной работе будет разработан редуктор для шагового двигателя Nema 17, передаточное отношение – 36 к 1, то есть за 36 оборотов вала двигателя выходной вал редуктора сделает 1 оборот.

Построение 3D модели будет производиться в программе Компас3D. Запишем начальные данные:

$N = 37$  (Количество цевок, оно должно быть на единицу больше количества выступов рабочего колеса).

$n = 36$  (количество выступов рабочего колеса).

$d = 2,5$  мм (диаметр цевки).

Приступим к расчетам. Исходя из выбранного диаметра цевки, нужно рассчитать диаметр коронного кольца, на котором и будут расположены цевки. Рассчитывается он по формуле:

$$D = \frac{4Nd}{2\pi} = 58.8873\text{мм.} \quad (1.1)$$

Далее рассчитываем эксцентриситет, это смещение оси вращения вала двигателя относительно оси вращения рабочего колеса. Формула для расчета выглядит следующим образом:

$$e = \frac{d}{4} = 0.625\text{мм} \quad (2.1)$$

Чтобы получить профиль рабочего колеса, необходимо сначала построить эпициклоиду, это кривая, по которой движется точка, находящаяся на базовой окружности, если эту базовую окружность обкатывать по вспомогательной окружности.

Найдем диаметры вспомогательной и базовой окружностей:

$$D_{\text{вс}} = \frac{nD}{N} = 57.2958\text{мм} \quad (3.1)$$

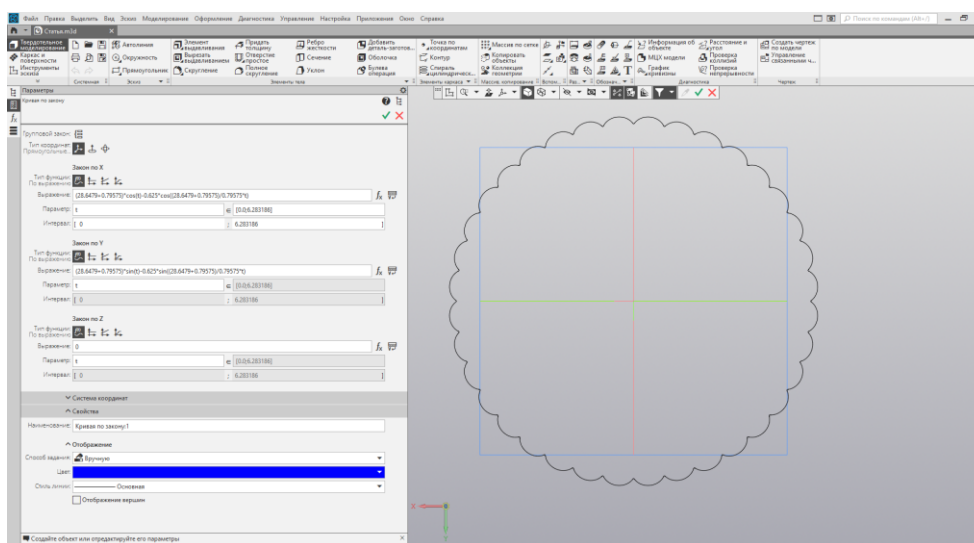
$$D_6 = D - D_{\text{вс}} = 1.5915\text{мм} \quad (3.2)$$

Нужно составить параметрическое уравнение эпициклоиды, оно выглядит следующим образом:

$$x = (R_{BC} + R_6) * \cos(t) - e * \cos\left(\frac{R_{BC}+R_6}{R_6*t}\right); 0 < t < 2\pi \tag{4.1}$$

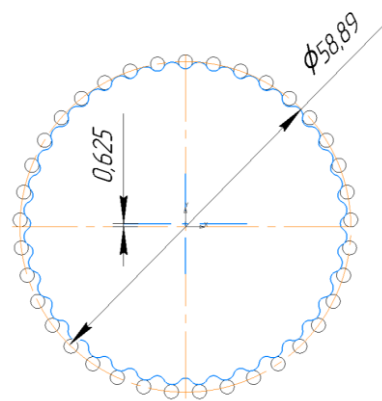
$$y = (R_{BC} + R_6) * \sin(t) - e * \sin\left(\frac{R_{BC}+R_6}{R_6*t}\right); 0 < t < 2\pi \tag{4.2}$$

Теперь открываем раздел «Каркас и поверхности» в программе Компас3D, находим инструмент «Кривая по закону» и в появившемся окне в качестве законов для осей X и Y указываем получившиеся параметрические уравнения. В результате проделанных операций получаем кривую в трехмерном пространстве (рис. 1). Для дальнейшей работы ее нужно спроецировать на плоскость.



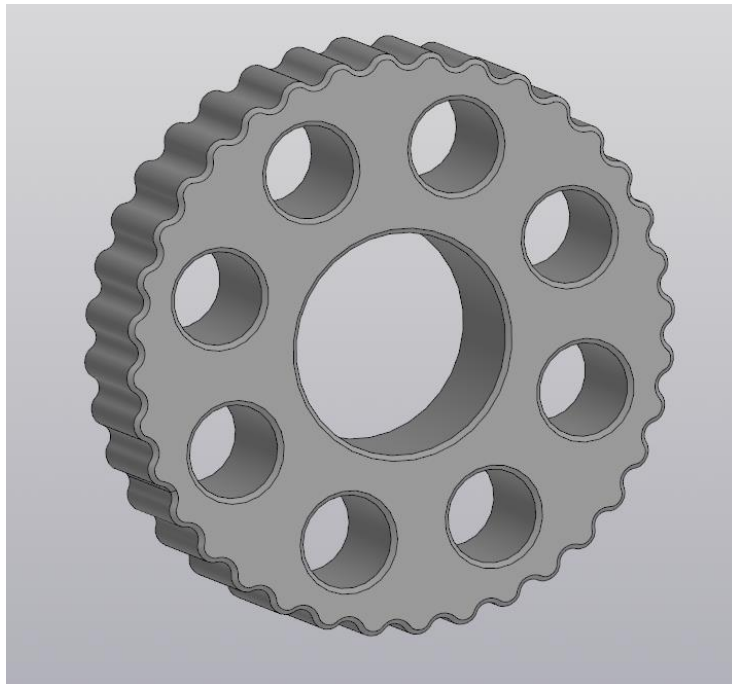
**Рисунок 1. Построение эпициклоиды в Компас3D**

Затем строим эквидистанту получившейся кривой с отступом внутрь на половину диаметра цевки.



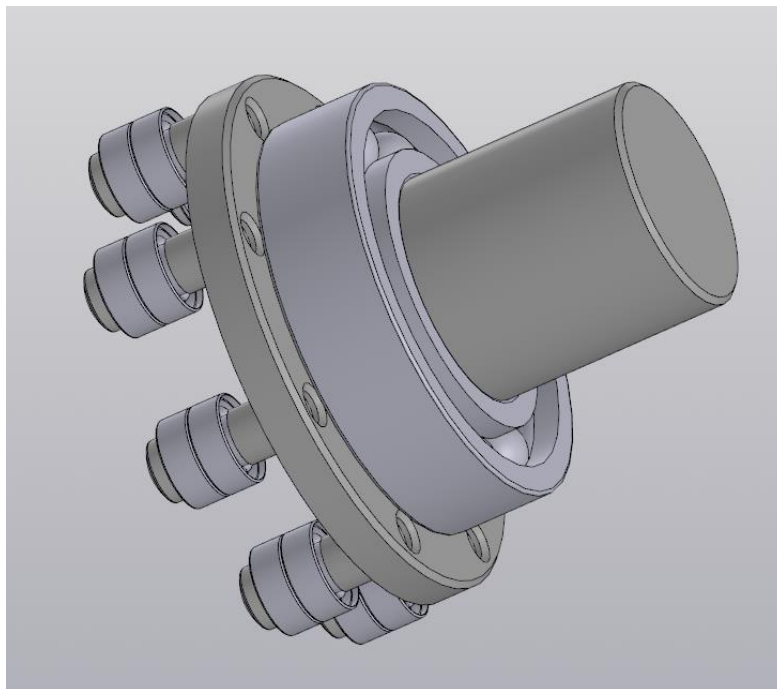
**Рисунок 2. Профиль рабочего колеса и цевки**

Когда профиль рабочего колеса готов, нужно вытянуть его на нужную высоту, в данном случае 12 мм, добавить посадочное отверстие под подшипники 10\*22\*6 мм и сделать 8 отверстий на расстоянии 40мм от оси вращения колеса для передачи вращения на выходной вал. Получившееся рабочее колесо представлено на рисунке 2.



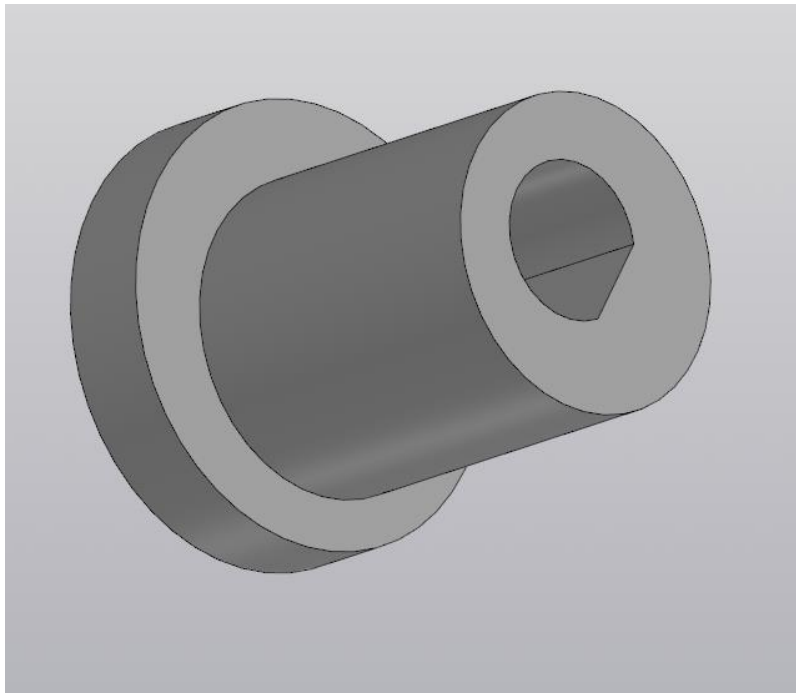
**Рисунок 3. Рабочее колесо циклоидального редуктора**

Вращение будет передаваться через муфту с подшипниками 3\*8\*4 мм, диаметр отверстий в рабочем колесе должен быть больше наружного диаметра подшипников на величину  $2e$ , то есть 9,25 мм. Подшипниковая муфта представлена на рисунке 3.



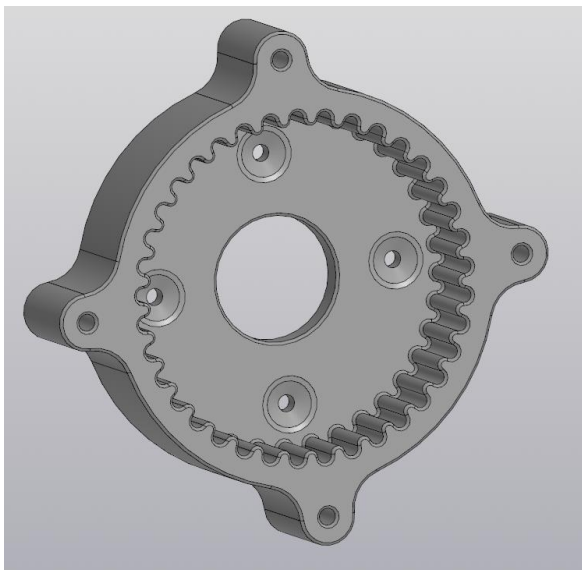
**Рисунок 4. Подшипниковая муфта**

Далее моделируем эксцентрик (рис. 4), который будет установлен на вал двигателя, эксцентриситет соответственно равняется рассчитанному ранее значению  $e$ .

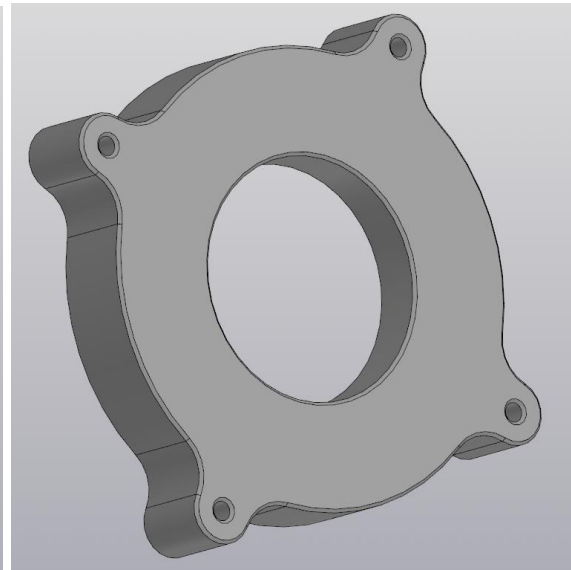


**Рисунок 5. Эксцентрик**

Остается только смоделировать обойму (рис. 5), включающую рабочие поверхности цевок и крышку редуктора (рис. 6), с посадочным отверстием под подшипник выходного вала.

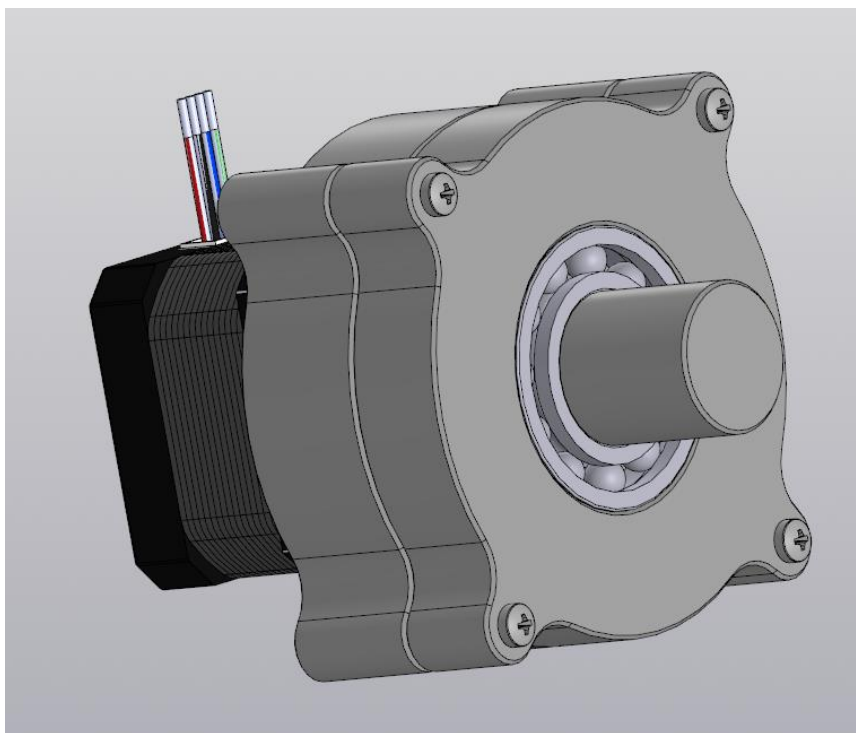


**Рисунок 6. Обойма редуктора**

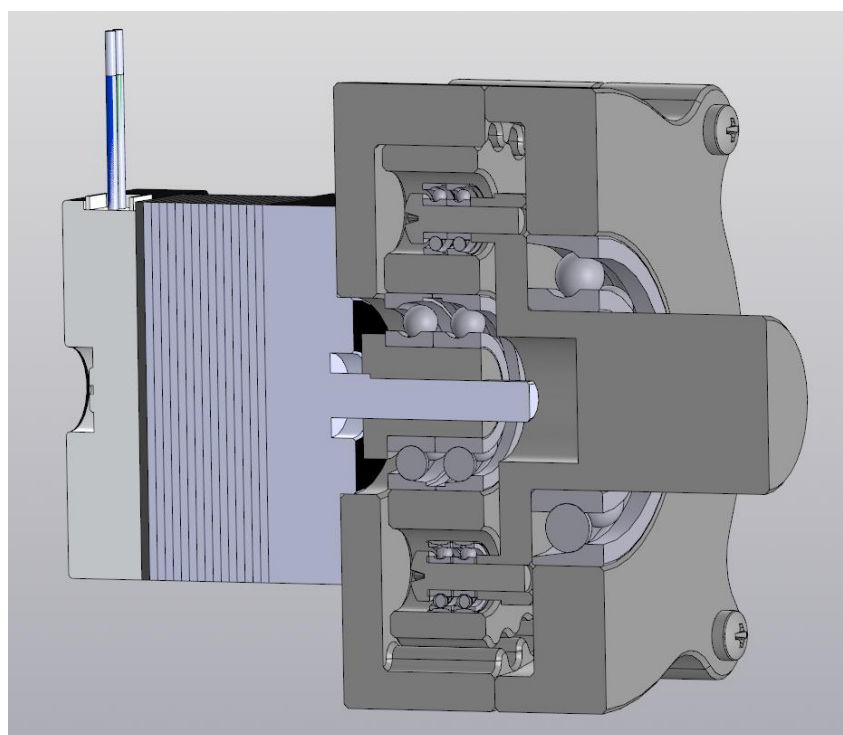


**Рисунок 7. Крышка редуктора**

Общий вид редуктора в сборе представлен на рисунках 7 и 8.



**Рисунок 8. Циклоидальный редуктор в сборе**



**Рисунок 9. Циклоидальный редуктор в разрезе**

Спроектированный циклоидальный редуктор может быть изготовлен методом 3D печати или фрезеровки. При достаточной точности изготовления такой редуктор практически не имеет люфта выходного вала и обладает высоким КПД. В паре с шаговым двигателем, совершающим 200 шагов на один оборот вала можно получить точность позиционирования выходного вала равную  $0,05^\circ$ , или 3 угловых минуты, или 7200 шагов на один оборот выходного вала редуктора. Представленная методика расчета подходит для проектирования редукторов с другими передаточными отношениями.

**Список литературы:**

1. Чернилевский Д.В., Петров М.С. Детали машин: Учебник для машиностроительных техникумов. – М.: «Машиностроение», 1983. – 384 с.
2. Дунаев П.Ф, Леликов О.П. Конструирование узлов и деталей машин :Учеб. пособие для студ. техн. спец. вузов . – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 496 с.
3. Fan Jianming. Анализ конструкции и производительности циклоидальных редукторов с большой трансмиссией. – М.: «Машиностроение», 2019. – 15 с.
4. Чернавский С.А., Ицкович Г.М. и др. Курсовое проектирование деталей машин: Учебное пособие для техникумов. –М.: «Машиностроение», 1980. – 351 с.

## РАЗРАБОТКА ИНТЕРАКТИВНОЙ КАРТЫ ВЕЛОМАРШРУТОВ С УЧЕТОМ ИНДЕКСА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СПРАВЕДЛИВОСТИ НА ПРИМЕРЕ Г. ПЕНЗА

**Рябова Инна Евгеньевна**

студент,

Южный федеральный университет,

РФ, г. Таганрог

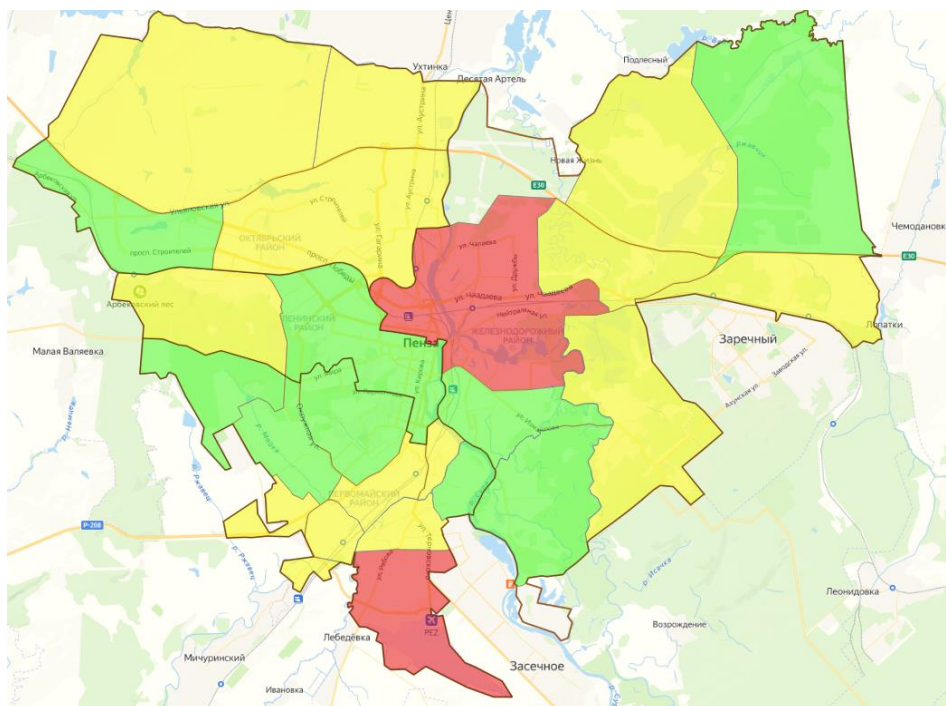
В связи с увеличением количества автомобилей и других видов транспорта возникают проблемы перегрузки городской дорожной сети (транспортные пробки), что влияет на безопасность дорожного движения, загрязнение окружающей среды. Для решения этих проблем требуется развитие велотранспорта, лишённого недостатков автотранспорта. Современные велосипедисты для удобного перемещения используют картографические веб-сервисы (Яндекс карты, Google map и т.п.) (По требованию Роскомнадзора информируем, что иностранное лицо, владеющее информационными ресурсами Google является нарушителем законодательства Российской Федерации – прим. ред.) [1, с. 32]. Внедрение умного города в городскую среду поможет разгрузить трафик, а также реализовать систему проката велосипедов.

Предотвращение и уменьшение загрязнения окружающей среды в городах, а также обеспечение равного доступа к экологическим ресурсам являются важнейшими целями экологической справедливости. С помощью ГИС систем QGIS можно отмечать индексы экологической справедливости [2, с. 4]. В данной статье описан проект создания карты индекса экологической справедливости в г. Пенза. В качестве показателей для определения индекса экологической справедливости взяты уровни (степени риска):

- загрязнения окружающей среды (различными веществами, в том числе озоном, пылью, выхлопными газами токсичными веществами и т.д.);
- шумового загрязнения;
- инфраструктуры района (обеспеченность объектами социальной сферы);
- бедности и безработицы;
- здоровья населения.

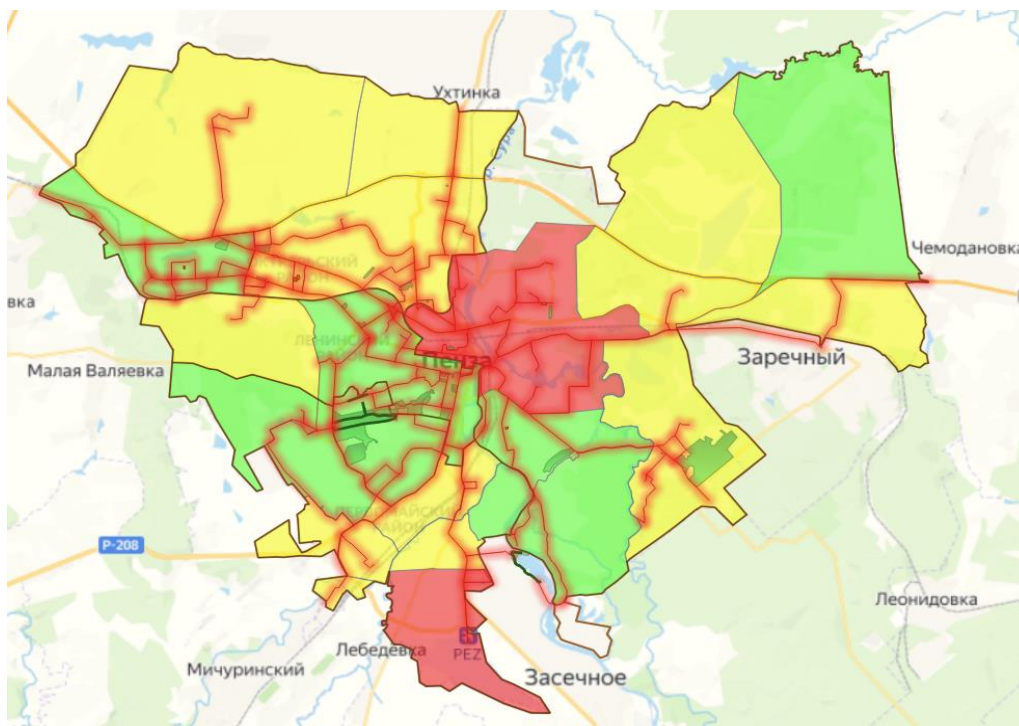
Для определения каждого из показателей применен метод экспертной оценки. Все значения переменных (показателей) указаны по шкале от 1 до 5, где 1 – это наименьший уровень (наилучшие условия для жизни), а соответственно 5 – самая негативная оценка показателя. Также применены веса для отображения важности каждого из показателей. Далее выполнен расчет уже непосредственно самого индекса экологической справедливости как сводного показателя на каждый микрорайон города. В результате, значения индекса экологической справедливости для территории г. Пенза варьируются от 0,3 до 0,7. Созданная карта индекса экологической справедливости (далее ИЭС) представлена на рисунке 1, где зеленым цветом отражены части города с низким ИЭС, желтым – со средним и, соответственно, красным – с высоким.





**Рисунок 1. Карта индекса экологической справедливости г. Пенза**

Анализ показал, что в двух микрорайонах (железнодорожном и район аэропорта) города высокий ИЭС. На таких территориях потребуется ряд мероприятий для улучшения экологической обстановки и социального благополучия населения. Одним из таких мероприятий является создание велодорожек и велополос, которые формируют собой единую сеть веломаршрутов. В г. Пенза целесообразно их проектировать в районах с высоким ИЭС, а также в местах привлечения туристов. Наложение карты индекса экологической справедливости на карту веломаршрутов г. Пензы представлено на рисунке 2.



**Рисунок 2. Наложение карт индекса экологической справедливости и веломаршрутов на территории г. Пенза**

Таким образом, разработанные веломаршруты должны привести к снижению загруженности дорог, а также к увеличению туристического потока.

**Список литературы:**

1. Авдеев В.А., Яблонский Л.И. Обеспечение геоинформационной связности территории на основе развития инфраструктуры пространственных данных // Вестник СГУГиТ. – 2022. – №3. – С. 30–39.
2. Сарычев Д.В. Практикум по геоинформационным технологиям. QGIS в экологии и природопользовании // Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2016. – 29 с.

## МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ ОТРАСЛЬ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

*Сайлау Береке Саулетұлы*

*магистрант*

*Кокшетауского университета*

*им. Абая Мырзахметова,*

*Казахстан, г. Кокшетау*

Машинное обучение (также известное как автоматическое обучение) – это отрасль искусственного интеллекта, объединяющая набор методов, разработанных с последних десятилетий 20-го века в различных научных сообществах. Используйте статистические методы, чтобы постепенно улучшать производительность алгоритма при выявлении закономерностей в данных.

В сфере информационных технологий машинное обучение – это вариант традиционного программирования, при котором машина наделена способностью изучать что-то на основе данных автономно, не получая на этот счет явных инструкций [1].

Артур Сэмюэл, придумавший этот термин в 1959 году, в принципе выделяет два различных подхода. Первый метод, называемый нейронной сетью, приводит к разработке машин машинного обучения общего назначения, в которых поведение изучается из случайно подключенной коммутационной сети в соответствии с процедурой обучения, основанной на вознаграждении и наказании (обучение с подкреплением).

Второй, более конкретный метод состоит в воспроизведении эквивалента высокоорганизованной сети, предназначенной для обучения лишь нескольким конкретным задачам. Эта процедура, требующая контроля, требует перепрограммирования для каждого нового приложения, но гораздо более эффективна с вычислительной точки зрения [2].

Машинное обучение тесно связано с распознаванием образов и вычислительной теорией обучения. Оно также исследует изучение и создание алгоритмов, которые могут учиться на наборе данных и делать на их основе прогнозы, индуктивно строя модель на основе выборок. Затем его используют в тех областях информационных технологий, в которых разработка и программирование явных алгоритмов нецелесообразно; Возможные приложения включают фильтрацию электронной почты во избежание спама, выявление вторжений в сеть или злоумышленников, пытающихся взломать данные, оптическое распознавание символов, поисковые системы и искусственное зрение.

Машинное обучение тесно связано с вычислительной статистикой, которая занимается прогнозированием с использованием компьютеров, и часто пересекается с ней. Это также тесно связано с математической оптимизацией, которая предоставляет методы, теории и области применения в этой области. В коммерческих целях машинное обучение также известно как прогнозная аналитика.

Машинное обучение развивается вместе с изучением искусственного интеллекта (ИИ) и тесно с ним связано: с момента первых попыток определить искусственный интеллект как академическую дисциплину некоторые исследователи проявили интерес к возможности того, что машины могут учиться на данных [3].

Эти исследователи, в частности Марвин Мински, Артур Сэмюэл и Фрэнк Розенблатт, к концу 1950-х годов пытались подойти к проблеме как с помощью различных формальных методов, так и с помощью того, что позже будет названо нейронными сетями. Они также пытались использовать вероятностные рассуждения, особенно в автоматических медицинских диагнозах.

Также в 1950-х годах Алан Тьюринг предложил идею машины, которая обучается, то есть способна обучаться и, следовательно, становится разумной. Конкретное предложение Тьюринга предвосхищало генетические алгоритмы. Однако уже к середине 1950-х годов изучение искусственного интеллекта было сосредоточено на различных логических подходах, что привело к разрыву между изучением ИИ и машинного обучения. К 1980-м годам в области

искусственного интеллекта доминировали экспертные системы, и системы, основанные на статистике, больше не изучались.

Изучение символического и основанного на знаниях обучения продолжалось в области ИИ, что привело к развитию индуктивного логического программирования, но более чисто статистические исследования проводились за пределами реальной области искусственного интеллекта [4]. Еще одной причиной отказа от изучения машинного обучения стала публикация книги Марвина Мински и Сеймура Паперта «Перцептроны: введение в вычислительную геометрию», в которой были описаны некоторые ограничения нейронных сетей, и по этой причине они пострадали. значительное замедление.

В середине 1980-х годов они были переоценены с открытием обратного распространения ошибки (обратное распространение ошибки – это алгоритм обучения искусственных нейронных сетей) и самоорганизации. Машинное обучение, которое развивалось как отдельная область исследования от классического искусственного интеллекта, снова начало процветать в 1990-х годах. Его цель изменилась с создания искусственного интеллекта на решение решаемых проблем практического характера. Он также переключил свое внимание с символических подходов, унаследованных от ИИ, на методы и модели, заимствованные из статистики и теории вероятностей [5]. Машинное обучение также выиграло от появления Интернета, который сделал цифровую информацию более доступной и распространяемой.

Том М. Митчелл дал наиболее цитируемое определение машинного обучения в своей книге «Машинное обучение»: «Говорят, что программа учится на основе опыта  $E$  со ссылкой на некоторый класс задач  $T$  и с измерением производительности  $P$ , если ее производительность на задаче  $T$ , измеряемый  $P$ , улучшается с опытом  $E$ ». Проще говоря, это можно упростить, сказав, что программа учится, если наблюдается улучшение производительности после выполнения задачи. Это определение Митчелла актуально, поскольку оно дает рабочее определение машинного обучения. Предоставляя это определение, Митчелл фактически следует предложению Алана Тьюринга, сделанному в его статье «Вычислительная техника и интеллект», заменяя вопрос «Могут ли машины думать?» с вопросом «Могут ли машины делать то, что можем мы (как мыслящие существа)?» [6].

Основная цель машинного обучения состоит в том, чтобы машина могла обобщать свой собственный опыт, то есть иметь возможность осуществлять индуктивные рассуждения.

В этом контексте генерализация означает способность машины точно выполнять новые задачи, с которыми она никогда не сталкивалась, после приобретения опыта на наборе обучающих данных.

### Список литературы:

- 1 Кавун С.В. Информационная безопасность. Учебное пособие. Ч.1/ С.В. Кавун, В.В. Носов, О.В. Мажай. – Харьков: Издательство ХНЭУ, 2013. – 352 с.
- 2 Галушкин А.И. Нейронные сети. Основы теории. -М.: Горячая линия – Телеком, – 2017. – 496 с. ISBN 978-5-9912-0082-0
- 3 Богустов А.А. Искусственный интеллект как субъект права: аргументы к дискуссии / А.А. Богустов // Хозяйство и право. – 2021. – № 9. – С. 114-121.
- 4 Бродская М. Доверенный ИИ: начало пути / М. Бродская // Bis journal. – 2023. – № 3. – С. 16-20.
- 5 Гифт Н. Прагматичный ИИ. Машинное обучение и облачные технологии : науч. изд./ Н. Гифт ; пер. с англ. И. Пальти. – Спб : Питер, 2019, -300 с.
- 6 Дрозд Д.О. Непосредственность судебного разбирательства при использовании искусственного интеллекта / Д.О. Дрозд // Российский юридический журнал. – 2022. – № 4. – С. 87-98.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ СТОЙКОСТИ ЭЛЕМЕНТОВ БРОНЕВОГО КОРПУСА И БАШНИ БРОНЕТРАНСПОРТЕРА БТР-82 АМ ОТ СОВРЕМЕННЫХ СРЕДСТВ ПОРАЖЕНИЯ С ЦЕЛЬЮ ИХ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ**

**Терентьев Алексей Сергеевич**

*преподаватель*

*кафедры автомобилей, бронетанкового вооружения и техники*

*Санкт-Петербургского военного ордена Жукова института*

*войск национальной гвардии Российской Федерации,*

*РФ, г. Санкт-Петербург*

**Мизёв Леонид Владимирович**

*курсант 2 взвода 1 роты факультета (технического обеспечения),*

*Пермский военный институт войск национальной гвардии Российской Федерации,*

*РФ, г. Пермь*

## **THE STUDY OF THE RESISTANCE OF THE ELEMENTS OF THE ARMORED HULL AND TURRET OF THE BTR-82 AM ARMORED PERSONNEL CARRIER FROM MODERN WEAPONS IN ORDER TO IMPROVE THEM**

**Aleksei Terentyev**

*Lecturer at the Department of Automobiles,*

*Armored Weapons and Equipment*

*St. Petersburg Military Order of Zhukov*

*Institute of the National Guard of the Russian Federation,*

*Russia, St. Petersburg*

**Leonid Mizyov**

*Cadet of the 2<sup>nd</sup> platoon*

*of the 1<sup>st</sup> company (technical support),*

*Perm Military Institute of the National Guard Troops*

*of the Russian Federation,*

*Russia, Perm*

**Аннотация.** В статье рассмотрено исследование стойкости элементов броневго корпуса и башни бронетранспортера БТР-82 АМ от современных средств поражения с целью их усовершенствования.

### **Введение**

Бронетранспортер БТР-82 АМ – это современная бронемашина, предназначенная для перевозки и десантирования десанта. В целях обеспечения защиты экипажа и пассажиров от современных средств поражения, необходима углубленная изучение стойкости броневго корпуса и башни БТР-82 АМ.

### **Цель исследования**

Целью исследования является изучение стойкости элементов броневго корпуса и башни БТР-82 АМ от современных средств поражения, с целью определения областей для усовершенствования и разработки мер по улучшению защиты бронемашины.

### **Методы исследования**

Теоретическое исследование: изучение технических характеристик бронемашины, а также современных средств поражения.

Экспериментальные исследования: проведение испытаний бронемашины с использованием различных средств поражения (артиллерийские орудия, управляемые ракеты, минометы и т.д.).

Компьютерное моделирование: использование программного обеспечения для моделирования действия средств поражения на бронемашину.

Результаты исследования:

В результате теоретического исследования было установлено, что БТР-82 АМ не обеспечивает адекватной защиты экипажа и пассажиров от современных средств поражения.

В результате экспериментальных испытаний были обнаружены области ослабления защиты бронемашины, требующие усовершенствования.

Компьютерное моделирование подтвердило результаты экспериментальных испытаний и позволило определить области для усовершенствования.

### **Выводы**

Недостатки стойкости броневых корпуса и башни БТР-82 АМ требуют усовершенствования для обеспечения адекватной защиты экипажа и пассажиров от современных средств поражения.

Для усовершенствования необходимо вести разработку и изготовление новых элементов броневых корпуса и башни, а также модернизацию существующих элементов.

Рекомендации:

Вести разработку и изготовление новых элементов броневых корпуса и башни с учетом результатов исследования.

Модернизировать существующие элементы броневых корпуса и башни.

Провести дополнительные исследования для определения оптимальных параметров для усовершенствования бронемашины.

### **Заключение**

Исследование стойкости элементов броневых корпуса и башни БТР-82 АМ от современных средств поражения позволило определить области для усовершенствования и разработать меры для улучшения защиты бронемашины. Рекомендуется проведение дополнительных исследований для определения оптимальных параметров для усовершенствования бронемашины.

### **Список литературы:**

1. Электронный ресурс <https://topwar.ru/84309-den-innovaciy-yuvo-bronetransporter-btr-82am.html>

**РУБРИКА**  
**«ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ»**

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ В ОБУЧЕНИЕ УЧАЩИХСЯ В БАЗОВОМ  
КУРСЕ ИНФОРМАТИКИ**

***Горохова Ольга Васильевна***

*студент,  
Мордовский государственный педагогический  
университет имени М.Е. Евсевьева,  
РФ, г. Саранск*

***Молчанова Елена Александровна***

*канд. пед. наук, доцент,  
Мордовский государственный педагогический  
университет имени М.Е. Евсевьева,  
РФ, г. Саранск*

**Аннотация.** В статье рассматривается использование информационно-коммуникационных технологий в обучение учащихся в базовом курсе информатики, их роль и значение, а также какими нормативными документами регламентируется, их важность в обучении.

**Ключевые слова:** информационно-коммуникативные технологии, информатика, обучение, базовый курс, ИКТ.

Информационно-коммуникативные технологии играют ключевую роль в современном образовательном процессе. В настоящее время, а именно в двадцать первом веке сложно представить любой образовательный процесс без технологий. Особенно сложно представить уроки в базовом курсе информатики без информационно-коммуникативных технологий, поскольку именно от них зависит эффективность и успешность результата работы, оттачивание материала.

Технологии – это шаг в будущее, поскольку в современном мире их сущность значительно повлияла на социум и жизнедеятельность в целом. Они охватывают практически все сферы человеческой жизни: творческую, духовную, социальную, поэтому данный феномен так необходим в современном образовательном процессе [2].

Основным нормативным документом является Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации», который гласит о том, что внедрение информационно-коммуникативных технологий является обязательным в образовательном процессе, в том числе и на уроках информатики, включая базовый курс [4].

Нормативным документам в обучение учащихся в базовом курсе информатики также являются:

1. Конвенция о правах ребенка;
2. Требования к базовому уровню изучения информатики;
3. Рабочие программы для предмета «Информатика»;
4. Разработка тематического планирования по соответствующему курсу;
5. Поурочное планирование по соответствующему курсу.

С помощью ИКТ повышается тяга к познаниям, а значит, что и повышается уровень познавательной деятельности учащихся. К тому же с помощью информационно-коммуникативных технологий учащийся может найти то, что ему интересно и необходимо, получать знания и навыки в различных сферах [3].

Под термином «информационно-коммуникативные технологии» понимается технология, которая служит и выступает как [1]:

- метод,
- средство,
- инструмент,
- предмет познания,
- источник познания.

Информационно-коммуникативные технологии представляют собой «прокачку» современного интеллекта, его эффективность, быстроту, гибкость, критичность. Собственно преимущества ИКТ состоит в следующем:

- 1) Освоение цифровой грамотностью;
- 2) Владение знаниями, умениями и навыками по базовому курсу с переходом на профильный курс;
- 3) Проявление интереса к ИКТ;
- 4) Привитие любви к предмету «Информатика»;
- 5) Развитие познавательной активности и стремление к познаниям.

Стоит отметить тот факт, что базовый курс информатики в настоящее время ориентировано уже с начальных классов, в некоторых школах с 5 класса. Следовательно, использование информационно-коммуникационных технологий в обучение учащихся в базовом курсе информатики в образовательной деятельности предполагает решение следующих задач:

- познание окружающего мира и окружающей действительности;
- активизация познавательной деятельности;
- формирование познавательного интереса;
- развитие креативности и креативного мышления;
- совершенствование оригинальности, беглости и гибкости мышления;
- развитие умственных способностей;
- развитие быстроты реакций;
- развитие любознательности;
- развитие восприятия и мышления;
- совершенствование цифровых знаний, умений и навыков;
- повышение интереса в области информационно-коммуникативных технологий;
- расширение кругозора учащихся;
- раскрытие внутренней стороны личности;
- развитие творческого мышления и потенциала.

Однако главная задача использования информационно-коммуникационных технологий в обучение учащихся в базовом курсе информатики состоит в том, чтобы поднять и совершенствовать уровень знаний по предмету «Информатика» и выявить способности к данному предмету, его знаниям.

Таким образом, тема исследования «Использование информационно-коммуникационных технологий в обучение учащихся в базовом курсе информатики» в педагогической и методической литературе, с одной стороны, подтверждает актуальность данной исследовательской темы, с другой, – подчеркивает необходимость более детального изучения данного феномена.

### Список литературы:

1. Полат, Е.С. Теория и практика дистанционного обучения / Е.С. Полат. – Текст : непосредственный // Информатика и образование. – 2001. – № 5. – С. 37–43.
2. Полат, Е.С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: учеб. пособие для студ. пед. вузов и системы повышения квалификации пед. кадров / Е.С. Полат, М.Ю. Бухаркина, М.В. Моисеева, А.Е. Петров. – Москва: Академия, 2011. – 270 с. – Текст : непосредственный.
3. Цветкова, М.С. Модели непрерывного информационного образования / М.С. Цветкова. – Москва : Лаборатория знаний, 2009. – 326 с. – Текст : непосредственный.
4. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» №273-ФЗ. – Москва : Проспект, 2017. – 53 с. – Текст : непосредственный.



## ЧИСЛА ФИБОНАЧЧИ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ

**Зверев Валерий Александрович**

студент,  
Машиностроительный колледж  
Иркутского национального исследовательского  
технического университета,  
РФ, г. Иркутск

**Загоскина Елена Борисовна**

научный руководитель, преподаватель,  
Машиностроительный колледж  
Иркутского национального исследовательского  
технического университета  
РФ, г. Иркутск

**Введение.** Числа Фибоначчи представляют собой уникальную последовательность чисел, начинающуюся с двух первых чисел 0 и 1, где каждое последующее число является суммой двух предыдущих. Введенные итальянским математиком Леонардо Пизанским в 13 веке, эти числа обладают удивительными свойствами и находят широкое применение как в математике, так и в различных областях науки и практики. Их связь с золотым сечением, рекуррентное соотношение и распространение в природе делают числа Фибоначчи объектом глубокого изучения и интереса. Они играют важную роль в финансовой аналитике, компьютерных науках, теории вероятностей, криптографии, биологии и других областях, что подчеркивает их универсальность и значимость. В данном реферате мы рассмотрим происхождение чисел Фибоначчи, их математические свойства, а также разнообразные области их применения в современном мире

### Математические свойства чисел Фибоначчи

#### **Рекуррентное соотношение**

Рекуррентное соотношение чисел Фибоначчи является ключевым аспектом их определения. Числа Фибоначчи образуют последовательность, в которой каждое число (кроме первых двух) равно сумме двух предыдущих чисел.

Это соотношение демонстрирует уникальную структуру чисел Фибоначчи, которая порождает их последовательность. Именно благодаря этому соотношению числа Фибоначчи могут быть рассчитаны рекурсивно или при помощи динамического программирования.

Рекуррентное соотношение чисел Фибоначчи также имеет широкое применение в различных областях, таких как информатика, математика, экономика и даже при анализе различных биологических процессов.

#### **Золотое сечение и числа Фибоначчи**

Золотое сечение и числа Фибоначчи тесно связаны между собой и обладают удивительными математическими свойствами. Золотое сечение – это математическое понятие, описывающее пропорцию, которая считается особенно гармоничной и привлекательной для глаза человека. Это соотношение обозначается буквой  $\phi$  (фи) и равно примерно 1.6180339887.

Числа Фибоначчи также имеют тесную связь с золотым сечением. Если отношение двух последовательных чисел Фибоначчи стремится к золотому сечению по мере увеличения числа в последовательности, то это отношение будет равно  $\phi$ . Другими словами, чем дальше в последовательности чисел Фибоначчи, тем ближе отношение к золотому сечению.

Эта связь между числами Фибоначчи и золотым сечением проявляется в различных аспектах искусства, архитектуры, музыки и дизайна. Многие произведения и структуры создаются с использованием пропорций, основанных на золотом сечении и числах Фибоначчи, чтобы достичь гармонии и эстетического равновесия.

### ***Связь с биномиальными коэффициентами***

Числа Фибоначчи также имеют интересную связь с биномиальными коэффициентами. Конкретно, сумма квадратов чисел. Это свойство можно доказать с помощью комбинаторных методов и рекуррентного соотношения чисел Фибоначчи.

Изучение математических свойств чисел Фибоначчи помогает не только понять их структуру, но и применить эти знания в различных областях, включая алгоритмы, финансы и искусство.

### **Примеры использования в природе**

#### ***Семена подсолнечника***

Геометрическая композиция семян подсолнечника раскрывает удивительное соответствие числам Фибоначчи. При тщательном изучении расположения семян можно заметить, что они организованы в спирали, количество которых соответствует последовательности Фибоначчи. Такая геометрия обеспечивает оптимальное использование пространства для семян и эффективное получение солнечного света.

#### ***Спираль улитки***

Улитки также демонстрируют применение чисел Фибоначчи. Их раковина образует спираль, количество оборотов которой соответствует числам Фибоначчи. Это специальное строение помогает улиткам эффективно расти и развиваться, обеспечивая оптимальную защиту и мобильность.

#### ***Объяснение причин использования чисел Фибоначчи в природе***

Почему природа использует числа Фибоначчи? Одной из гипотез является то, что такое распределение помогает максимизировать доступ к ресурсам при минимальных затратах. Например, спиральное распределение семян позволяет каждому семени получить максимальное количество света и питательных веществ без конкуренции с соседними семенами. Также спиральная форма улиток обеспечивает оптимальное использование площади раковины для защиты и маневренности.

#### ***Значимость чисел Фибоначчи для биологии и физики***

Числа Фибоначчи имеют значительное значение для биологии и физики. В биологии, понимание распределения чисел Фибоначчи в растениях и животных помогает ученым лучше понять эволюционные адаптации и оптимальные стратегии выживания организмов. Это также может привести к разработке более эффективных агрономических методов и защите окружающей среды.

В физике, числа Фибоначчи проявляются через золотое сечение, которое широко используется в различных физических теориях и моделях. Золотое сечение имеет связь с числами Фибоначчи и обнаруживается в структуре кристаллов, физических законах и даже в искусстве.

В целом, числа Фибоначчи играют ключевую роль в природе, отражаясь в гармоничной геометрии растений, животных и физических законах. Изучение этой уникальной числовой последовательности помогает нам лучше понять мир вокруг нас и использовать ее свойства в различных областях науки и технологий.

### **Практическое применение чисел Фибоначчи**

#### ***Финансовая математика***

Одним из основных применений чисел Фибоначчи в финансовой математике является расчет процентных ставок. Числа Фибоначчи используются для определения уровней поддержки и сопротивления на финансовых рынках. Трейдеры и аналитики используют эти уровни, чтобы принимать решения о покупке или продаже активов. Кроме того, числа Фибоначчи помогают определить тренды на рынке и прогнозировать будущие движения цен.

#### ***Компьютерная графика***

В компьютерной графике числа Фибоначчи находят применение в различных задачах. Они используются для генерации текстур, создания анимаций и моделирования объектов. Например, спиральные формы, основанные на числах Фибоначчи, могут быть использованы для создания интересных и эстетически приятных визуальных эффектов. Кроме того, числа

Фибоначчи могут использоваться для создания гармоничных композиций и пропорций в дизайне компьютерных игр и анимаций.

### ***Алгоритмы***

Числа Фибоначчи также находят применение в разработке алгоритмов. Они используются для оптимизации поиска, сжатия данных и других задач. Например, алгоритм Фибоначчи используется для эффективного поиска элемента в упорядоченном списке. Этот алгоритм основан на свойствах чисел Фибоначчи и позволяет быстро находить нужный элемент с минимальными затратами времени.

## **Числа Фибоначчи в искусстве и культуре**

### ***Архитектура***

Одним из основных применений чисел Фибоначчи в архитектуре является определение пропорций зданий. Числа Фибоначчи используются для создания гармоничных и симметричных форм, которые приятны глазу. Например, золотое сечение, основанное на числах Фибоначчи, используется для определения пропорций фасадов зданий, расположения окон и дверей, а также других деталей архитектуры.

### ***Живопись и скульптура***

Числа Фибоначчи также находят применение в живописи и скульптуре. Они помогают определить композицию произведений и выбрать размеры и пропорции объектов. Например, золотой прямоугольник, основанный на числах Фибоначчи, может использоваться для определения расположения главного объекта в картинах или скульптурах. Это создает ощущение гармонии и равновесия в произведении и делает его более привлекательным для зрителя.

### ***Музыка***

Числа Фибоначчи имеют также значение в музыке. Они используются для создания музыкальных ритмов и продолжений мелодий. Например, ритмический шаблон 1-1-2-3-5-8, основанный на числах Фибоначчи, может быть использован для создания интересных и сложных ритмических структур. Кроме того, числа Фибоначчи могут служить основой для развития мелодий и гармоний, что придает им ощущение естественности и привлекательности.

## **Применение чисел Фибоначчи в литературе**

### ***Структура произведения***

Авторы могут использовать числа Фибоначчи для определения структуры своих произведений. Например, они могут разделить книгу на главы, количество которых соответствует числам Фибоначчи. Это может придать произведению гармоничную структуру и ритм.

### ***Развитие сюжета***

Числа Фибоначчи могут использоваться для определения развития сюжета. Авторы могут использовать последовательность чисел Фибоначчи, чтобы определить, какие события происходят в разные моменты произведения. Например, они могут использовать числа Фибоначчи для определения, когда происходят поворотные точки в сюжете или важные события.

### ***Длина фрагментов текста***

Числа Фибоначчи могут быть использованы для определения длины фрагментов текста. Например, автор может написать фрагменты текста, длина которых соответствует числам Фибоначчи. Это может создать интересный ритм и структуру в произведении.

### ***Количество персонажей***

Авторы могут использовать числа Фибоначчи для определения количества персонажей в произведении. Например, они могут создать группу персонажей, количество которых соответствует числам Фибоначчи. Это может добавить гармонии и баланса в историю. – Критерий Даламбера: Ряд сходится, если предел отношения двух последовательных членов ряда стремится к нулю.

### ***Размеры текстовых блоков***

Числа Фибоначчи могут быть использованы для определения размеров текстовых блоков в произведении. Авторы могут разбить текст на блоки, длина которых соответствует числам

Фибоначчи. Это может создать визуальную гармонию на странице и помочь читателю легче ориентироваться в тексте.

### Заключение

В заключение, золотое сечение и числа Фибоначчи представляют собой фундаментальные математические концепции, которые имеют широкое применение в различных областях человеческой деятельности. Их связь отражает удивительную гармонию между математикой, природой и творчеством.

Эти концепции не только находят свое отражение в математике и науке, но также оказывают значительное влияние на искусство, архитектуру, музыку и дизайн. Золотое сечение часто используется в создании произведений и структур, для достижения эстетического совершенства и гармонии. От пропорций в живописи до архитектурных форм, от музыкальных композиций до дизайна, золотое сечение и числа Фибоначчи служат основой для создания визуальной и эстетической привлекательности. Более того, эти математические концепции находят отражение в природе, где мы можем увидеть их в распределении лепестков цветов, спиральных узорах раковин, форме галактик и росте растений. Это подчеркивает универсальность и важность этих концепций в понимании природы и окружающего мира. Таким образом, золотое сечение и числа Фибоначчи являются не просто абстрактными математическими понятиями, но ключевыми элементами, которые способствуют гармонии и красоте в различных аспектах человеческой жизни. Их влияние простирается от математических расчетов до творческого вдохновения, от архитектурных решений до природных форм. Понимание этой связи может помочь нам лучше понять окружающий мир и использовать эти концепции для создания более привлекательных и гармоничных решений в различных областях нашей жизни.

### Список литературы:

1. Электронный ресурс <https://blog.skillfactory.ru/glossary/chisla-fibonachchi/> – Числа Фибоначчи
2. Электронный ресурс <https://skillbox.ru/media/code/chisla-fibonachchi-dlya-chego-nuzhny-i-rochemu-tak-populyarny/> – Числа Фибоначчи: для чего нужны и почему так популярны
3. Электронный ресурс <https://skyeng.ru/magazine/chto-takoe-chisla-fibonachchi/> – Что такое числа Фибоначчи
4. Электронный ресурс <https://multiurok.ru/files/prezentatsiia-uchebno-issledovatel'skaia-rabota-chi.html> – Числа Фибоначчи

*Электронный научный журнал*

**СТУДЕНЧЕСКИЙ ФОРУМ**

№ 22 (289)  
Июнь 2024 г.

Часть 2

В авторской редакции

Свидетельство о регистрации СМИ: ЭЛ № ФС 77 – 66232 от 01.07.2016

Издательство «МЦНО»  
123098, г. Москва, ул. Маршала Василевского, дом 5, корпус 1, к. 74

E-mail: [studjournal@nauchforum.ru](mailto:studjournal@nauchforum.ru)

16+

