

МОЛОДЕЖНЫЕ ИННОВАЦИИ В МАШИНОСТРОЕНИИ

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ
ИШИМБАЙСКИЙ ФИЛИАЛ**

**МОЛОДЁЖНЫЕ ИННОВАЦИИ
В МАШИНОСТРОЕНИИ**

**Материалы
Межвузовской научно-практической конференции
школьников и студентов
(г. Ишимбай, 18 апреля 2023 г.)**

**Уфа
РИЦ УУНнТ
2023**

УДК 621.01

ББК 34.41

М75

*Печатается по решению кафедры гуманитарных и естественно-
научных дисциплин филиала УУНиТ в г. Ишимбае.
Протокол № 2 от 03.10.2023 г.*

Редакционная коллегия:

канд. техн. наук **Д.З. Хуснутдинов** (*отв. редактор*);
и.о. зам. директора по учебной работе **М.Ю. Некрасова**;
канд. физ.-мат. наук **М.Р. Минлибаев**;
канд. ист. наук **А.Ю. Бабушкин**;
ст. преподаватель **Е.И. Устимова**;
ст. преподаватель **Н.В. Юрасова**;
ст. преподаватель **Г.Ф. Гумерова** (*отв. секретарь*)

Молодёжные инновации в машиностроении: материалы Меж-
вузовской научно-практической конференции школьников и
студентов (г. Ишимбай, 18 апреля 2023 г.) / отв. ред.
Д.З. Хуснутдинов. – Уфа: РИЦ УУНиТ, 2023. – 114 с.
ISBN 978-5-7477-5771-4

Межвузовская научно-практическая конференция школьников и студентов организована филиалом Уфимского университета науки и технологий в г. Ишимбае. В материалах конференции опубликованы научные результаты исследований ученых, научно-педагогических работников, студентов высших учебных заведений, а также школьников образовательных учреждений. Публикации посвящены актуальным вопросам и перспективам развития гуманитарных и социально-экономических наук, физическим процессам и математическим моделированиям в естественных и прикладных науках, а также проблемам интеграции науки, общества, производства и промышленности.

УДК 621.01

ББК 34.41

ISBN 978-5-7477-5771-4

© УУНиТ, 2023

Д.Ю. Мичурина, В.К. Салимова
*Филиал ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий»
в г. Ишимбае, Россия*
Научный руководитель: Д.В.Иванов, к. физ-мат.н., доцент

ГЕОМЕТРИЯ ЛОБАЧЕВСКОГО И ЕЁ ПРИМЕНЕНИЕ

Геометрия Лобачевского (или гиперболическая геометрия) – одна из неевклидовых геометрий, геометрическая теория, основанная на тех же основных аксиомах, что и обычная евклидова геометрия, за исключением аксиомы о параллельных прямых, которая заменяется её отрицанием.

Рассмотрим некоторые факты, отличающие данную геометрию от евклидовой. Сумма углов треугольника на евклидовой плоскости равна 180° . Сумма углов треугольника в геометрии Лобачевского всегда меньше 180° .

Теорема косинусов для гиперболической геометрии выглядит следующим образом:

$$\cosh a = \cosh b \cosh g - \sinh b \sinh g \cos \alpha.$$

Гиперболический косинус стороны треугольника, лежащего против угла α равен произведению гиперболических косинусов от сторон входящих в этот угол минус произведение гиперболических синусов этих же сторон, умноженных на косинус угла α .

На поверхностях с отрицательной кривизной и работает геометрия Лобачевского. Именно такую кривизну имеют графики интенсивности всех электромагнитных полей.

Сам Лобачевский применял неевклидову геометрию для вычисления определенных интегралов при нахождении длины, площади или объема фигуры в своей геометрии.

Геометрия Лобачевского используется в астрономии: при описании голографической Вселенной или черных дыр.

В наши дни геометрия Лобачевского используется в космонавтике для прокладывания дальних маршрутов, вычисления траектории полета, в современной физике и во многих других естественных науках.

В природе также встречается гиперболическое пространство. Например, геометрия Лобачевского проявляется в структуре коралловых структур, в организации структур клеток растения, в отдельных цветках. Если взять салатный лист, то нельзя его плоско укладывать, если пытаться разгладить его на плоской поверхности, то

он все время топырится. Это связано с тем, что клетка, находящаяся на границе листка, растет так, что рост их не ограничен ничем.

Интересно применение в игровой индустрии: игра «Жизнь» или HyperRogue. Одна из ее основных особенностей — уникальная геометрия игр, необычная реализация мира, созданного на гиперболических плоскостях, состоящих из шестиугольников и шестигранников. При создании игрового мира использовалась система неевклидовой геометрии, где сумма углов треугольника всегда меньше 180°

Геометрия Лобачевского долгое время была забыта, но сейчас она нашла широкое применение в физике и астрономии. Уверены, что интерес к ней в дальнейшем будет расти, потому что творчество Лобачевского имеет актуальное значение и сегодня, в то время, когда научная и прогрессивная деятельность не стоит на месте и движется вперед, на новые истины.

Список литературы

1. Александров А.Д. Основания геометрии: учебное пособие для вузов. М: Наука. 1987. - 288 с.
2. За страницами учебника математики: Н.Я. Виленкин, Л.П Шибасов. – М.: Просвещение: 1996. – 320с.

С.А. Иванчин

Филиал ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий» в г. Ишимбае, Россия

Научный руководитель: Д.В.Иванов, к.физ-мат.н., доцент

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ТЕПЛОПЕРЕДАЧИ В ДВУХЭТАЖНОМ ДОМЕ ПРИ ПОСТОЯННОМ РЕЖИМЕ НАГРЕВА

В настоящее время актуальной проблемой является снижение затрат на энергоносители в совокупном доходе семьи, основная составляющая которых приходится на отопление [1]. Целью данной работы является математическое моделирование теплопередачи в жилом доме, которое позволит понять и описать процессы теплопередачи, а также определить, как изменяется температура внутри помещений в зависимости от режима нагрева и суточных колебаний температуры окружающей среды.

Рассмотрим типовой двухэтажный дом (рисунок 1).



Рисунок 1 – Типовой двухэтажный дом

Будем описывать температуру в помещении двумя функциями: $x(t)$ – температура первого этажа; $y(t)$ – температура второго этажа.

В основе математической модели лежит закон охлаждения Ньютона, согласно которому скорость теплопотерь тела прямо пропорциональна разнице температур между телом и его окружением, и который записывается как

$$\frac{dT}{dt} = \frac{\alpha S}{C} (T_e - T) = k(T_e - T).$$

Здесь T_e – температура окружающей среды или соседнего помещения, T – это температура в помещении, α – коэффициент теплопередачи, C – теплоемкость тела или поверхности, через которую проходит тепло, S – это площадь поверхности. Удобно заменить коэффициенты α , S и C с одним параметром – коэффициентом k , который описывает скорость выравнивания температуры между двумя точками:

$$k = \frac{\alpha S}{C}$$

Введем следующие обозначения: k_1 – коэффициент, определяющий теплопередачу через пол на первом этаже; k_2 – коэффициент, определяющий теплопередачу через потолок на первом этаже; k_3 – коэффициент, определяющий теплопередачу через стены первого этажа; k_4 – коэффициент, определяющий теплопередачу через стены и кровлю второго этажа.

Тогда система дифференциальных уравнений для функций $x(t)$, $y(t)$ будет выглядеть следующим образом

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = k_1(T_g - x) + k_2(y - x) + k_3(T_e - x) + f(t), \\ \frac{dy}{dt} = k_4(T_e - y) + k_2(x - y) \end{cases}$$

или

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = -(k_1 + k_2 + k_3)x(t) + k_2y + k_1T_g + k_3T_e + f(t), \\ \frac{dy}{dt} = k_2x - (k_2 + k_4)y + k_4T_e. \end{cases}$$

Здесь функция $f(t)$ описывает источник тепла, расположенный на первом этаже. Источник тепла $f(t)$ можно запрограммировать на разные режимы работы. Ограничимся простейшим случаем, когда источник тепла работает на постоянном уровне: $f(t) = 10^\circ\text{C}/\text{час}$. Предположим, например, что температура земли равна $T_g = 10^\circ\text{C}$. Предположим также, что температура окружающей среды изменяется с суточной периодичностью по закону

$$T_e(t) = 5 + 5\sin\left(\frac{2\pi}{24}t\right) = 5 + 5\sin\left(\frac{\pi}{12}t\right),$$

то есть в диапазоне от 0°C до 10°C . Время t выражено в часах. Примем следующие значения, для коэффициентов, определяющих теплопередачу: $k_1=0.1$, $k_2=0.2$, $k_3=0.4$, $k_4=0.5$. В качестве начальных условий примем:

$$x(0) = 10, y(0) = 5.$$

Для решения представленной системы обыкновенных дифференциальных уравнений была разработана программа на языке Python с использованием инструмента *Jupyter Notebook*.

На рис. 2 представлены графики зависимости температуры первого и второго этажа от времени при выключенном обогревателе (а) и при включенном обогревателе (б). Из рисунка 2 (а) видно, что повышение температуры окружающей среды вызывает повышение температуры внутри дома с задержкой: изменение температуры на первом этаже происходит в пределах от 2°C до 9.6°C , а на втором этаже – от 1°C до 9.6°C , при этом температура окружающей среды колеблется от 0°C до 10°C . Из рисунка 2 (б) следует, что при включении обогревателя,

температура на первом этаже колеблется от 17.5 °С до 25 °С, а на верхнем этаже – от 5.4 °С до 13.9 °С.

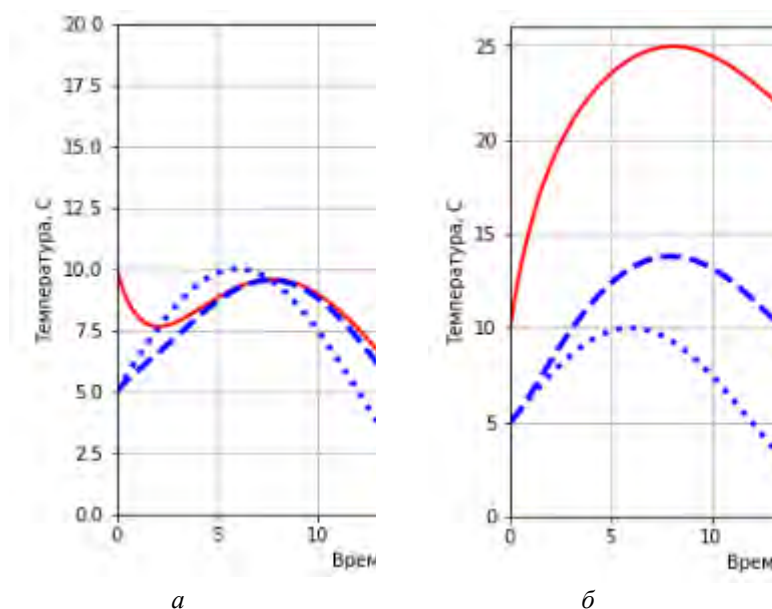


Рисунок 2 – Графики зависимости температуры первого и второго этажа от времени:

- а) при выключенном обогревателе $f(t) = 0$;
 б) при включенном обогревателе $f(t) = 10^0 \text{C/час}$.

Исследуя решения $x(t), y(t)$ при различных условиях работы источника тепла можно подобрать наиболее комфортный и экономичный режим отопления.

Список литературы

1. Микроклимат зданий и сооружений / В.И. Бодров [и др.] – Н. Новгород: Арабеск, 2001. – 393 с.
2. Саммерфилд М. Python на практике. ДМК-Пресс, 2016. – 338 с.
3. <http://www.math24.net/>

Е.Д. Лысечко

Филиал ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий»

в г. Ишимбае, Россия

Научный руководитель: Д.В.Иванов, к.физ-мат.н., доцент

МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕАКЦИИ СИНТЕЗА ФТАЛЕВОГО АНГИДРИДА

Математическое моделирование – метод исследования процессов или явлений на математических моделях с применением ЭВМ. Современный уровень развития вычислительной техники расширяет возможности использования метода математического моделирования при исследовании химических реакций, лежащих в основе промышленных процессов. Процессы, связанные с химической технологией, очень сложны. Это, прежде всего, химические превращения в аппаратах различных конструкций, обусловленных особенностями протекания химических реакций. Поэтому важным этапом математического моделирования является создание математической модели, которая бы адекватно описывала рассматриваемый процесс.

В данной работе проведено математическое моделирование реакции синтеза фталевого ангидрида. Фталевый ангидрид представляет собой бесцветные кристаллы, практически нерастворимые в воде, умеренно растворимые в органических растворителях. Получают каталитическим окислением нафталина, а также ортоксилола воздухом в газовой фазе. Фталевый ангидрид – важный исходный продукт в производстве различных производных фталевой кислоты; сложных эфиров, фталимида, фталонитрила и др. Конденсацией фталевого ангидрида с фенолами получают красители, например фенолфталейн. Значительное количество фталевого ангидрида используется в производстве глифталевых и пентафталевых смол, промежуточных продуктов и красителей; лекарственных средств, например фталазола и фенилина. Также фталевый ангидрид является одним из важнейших видов сырья для производства пластификаторов, лакокрасочных материалов, ускорителей вулканизации каучука, присадок к смазочным маслам, добавок к реактивным топливам.

Введем следующие обозначения: A_1 – нафталин (исходное вещество), A_2 – нафтахинон, A_3 – целевой продукт – фталевый ангидрид, A_4 – углекислый газ, A_5 – малеиновый ангидрид. Пусть x_i – концентрация (мол.доля) i -го компонента, $i = \overline{1,5}$. Тогда система

дифференциальных уравнений, описывающих кинетику реакции имеет вид [1]:

$$\begin{aligned}x_1' &= -k_1x_1 - k_3x_1 - k_4x_1 \\x_2' &= k_1x_1 - k_2x_2 - k_5x_2 \\x_3' &= k_3x_1 + k_5x_2 - k_6x_3 \\x_4' &= k_2x_2 + k_4x_1 \\x_5' &= k_6x_3\end{aligned}$$

В качестве начальных условий примем начальные концентрации веществ:

$$x_1(0) = 1, x_i(0) = 0, i = \overline{2,5}.$$

Кинетические константы возьмем в соответствии с литературными данными:

$$k_1 = 3.292, k_2 = 0.637, k_3 = 1.847, k_4 = 0.497, k_5 = 2.797, k_6 = 0.037.$$

Для решения данной системы дифференциальных уравнений была разработана программа на основе языка Python с использование средства Jupyter Notebook.

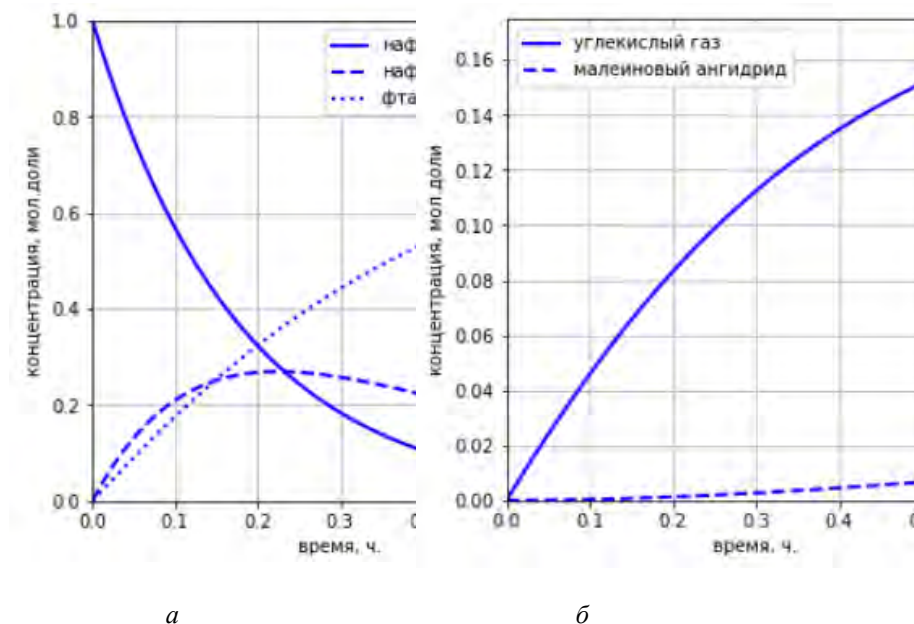


Рисунок 1 – Решение прямой задачи для реакции получения фталевого ангидрида

На рисунке 1 представлены графики зависимостей концентраций веществ, участвующих в реакции, от времени. Полученные результаты позволяют изучить закономерности изменения концентраций. Из рис. 1 (а) видно, что с течением времени концентрация исходного вещества (нафталина) уменьшается, тогда как концентрация целевого продукта увеличивается. При этом концентрация промежуточного вещества (нафтохинона) сначала увеличивается, достигая максимума, а затем монотонно уменьшается (рис.1 (б)). Концентрации других продуктов реакции, углекислого газа и малеинового ангидрида, с течением времени монотонно увеличиваются.

Разработанная программа также позволяет оценить влияние кинетических констант на динамику изменения концентраций реагентов, что имеет важное значение, поскольку кинетические константы, как правило, определяются экспериментальным путем с некоторой погрешностью.

Список литературы

1. Вайтнев В.А. Двусторонние ограничения решений прямых и обратных задач химической кинетики: дисс.канд.физ.-мат.наук: 02.00.04 – Уфа, 2014. – 151 с.
2. Пушкарева Т.П. Математическое моделирование химических процессов: учебное пособие / Т.П. Пушкарева, А. В. Перегудов. — Красноярск: Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева, 2013. — 116 с.

Л.В. Гумерова

студент 2 курса

*Институт нефтепереработки и нефтехимии ФГБОУ ВО
УГНТУ в г. Салавате, Россия*

*Научный руководитель: А.С. Хисматуллин, к.физ.-мат.н.,
доцент ИИН ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Салавате, Россия*

ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СОСТОЯНИЯ МАСЛОПОЛНЕННЫХ КАБЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ

Различают две причины повреждения кабельных линий – внутренние внешние. Повреждения, которые могут быть вызваны внутренними причинами: электрический пробой изоляции жилы; разложение масла в результате ионизации воздуха, попавшего в

изоляция; нарушение герметичности линии с образованием течи масла [Гумерова, 2022. С.242-243].

Повреждения, вызванные внешними причинами, возникают из-за: механического воздействия; теплового воздействия; коррозионного разрушения изоляции [Гумерова, 2022. С.34-38].

Часто встречающимся дефектом для маслonaполненных кабелей является течь масла при замене электро-контактных манометров. Они подлежат замене для калибровки 1 раз в год [Гумерова, 2022. С.260-262].

Задачей прогнозирования являются предсказание технического состояния, в котором окажется объект в некоторый будущий момент времени. Deductor Studio предлагает для этого инструмент "Прогнозирование" [Bashirov, 2020. С. 613-621].

Прогнозирование результата на определенное время вперед, основываясь на данных за прошедшее время, – задача, встречающаяся довольно часто. Например, эксплуатация кабельных линий требует непрерывной информации о состоянии изоляции кабелей, в т.ч. об их электрической прочности и остаточном ресурсе. Это необходимо для:

- выработки планов по замене кабелей с выработанным ресурсом;
- планирования очередного ремонта;
- удаление участков кабельной линии с опасными дефектами,

которые могут привести к пробое изоляции в эксплуатации [Хисматуллин, 2018. С. 38-49].

Исходные данные выбираем исходя из статистической обработки данных о дефектах при эксплуатации 9 маслonaполненных кабельных линиях, находящихся в эксплуатации более 40 лет (таблица 1).

Прогнозирование будут проводиться для параметра:

- развитие дефектов у кабеля и принятие решения о выводе кабеля из эксплуатации.

Когда требуется прогнозировать временной ряд, тем более, если есть данные за прошедший период, то лучшего результата можно добиться, учитывая значения факторов не только в данный момент времени, но и, например, за аналогичный период в прошлом.

Таблица 1 – Статистика дефектов маслonaполненных кабельных линий за последние 4 года

Срок эксплуатации и	Длина одной нитки (м)	Способ прокладк и	Марка и сечение кабеля	2020	2021	2022	2023
43	726	Т	МСАШВу-110-3	0	0	0	0

42	2786	Т, 3	МСАШВу -110-3	0	1	0	1
43	706,8	Т	МСАШВу -110-3	0	0	0	1
43	2719, 5	3,Т	МСАШВу -110-3	0	0	0	0
49	2300	3	МСАШВу -110-3	2	0	2	1
50	1814	3	МСАШВу -110-3	0	0	0	0
46	3355	3	МСАВу- 110-3	1	1	4	0
49	555	Т	МСАВу- 110-3	0	0	0	0
48	1654	Т	МСАВу- 110- 3(1x185)	0	0	0	1

Обработка «скользящее окно» создает новые столбцы путем сдвига данных исходного столбца вниз и вверх (глубина погружения и горизонт прогноза). Воспользуемся данной функцией.

Перейдем непосредственно к самому построению модели прогноза. Откроем Мастер обработки и выберем в нем нейронную сеть.

На следующем шаге укажем разбиение тестового и обучающего множеств, а затем отметим необходимое количество слоев - 1 и нейронов в нейросети -2. Перейдя далее, выберем алгоритм обучения нейросети – Back-Propagation, данное обучение происходит в режиме «онлайн», коррекция весов производится после предъявления каждого примера обучающего множества. После построения модели для просмотра качества обучения представим полученные данные в виде диаграммы и диаграммы рассеяния.

Нейросеть обучена, осталось получить требуемый прогноз. Для этого открываем Мастер обработки и выбираем появившийся теперь обработчик "Прогнозирование". Результаты прогнозирования представлены на рисунке 1.

Проанализировав результаты прогноза, можно сделать выводы:

- Кабели под номером 1,4,6,8 не имеют дефектов за указанный срок - развитие дефектов у данных кабелей в прогнозируемый период минимально.

- Кабели под номером 2,3,5 имеют низкую вероятность распространения дефектов, соответственно за данными кабелями необходимо постоянное наблюдение.

- Кабели 7,9 имеет высокую вероятность распространения дефектов, соответственно данный кабель необходимо вывести из эксплуатации.

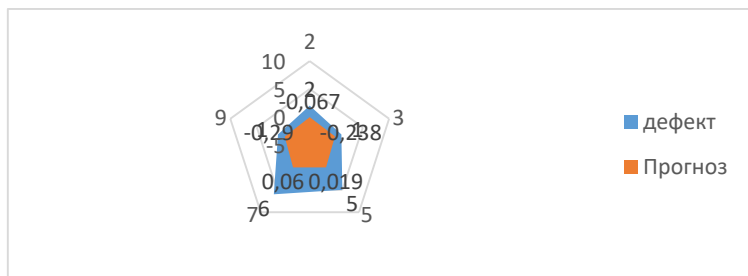


Рисунок 1 – Диаграмма прогноза временного ряда

Список литературы

1. Bashirov M.G., Khismatullin A.S., Sirotina E.V. Cooling system oil-immersed transformers with the use of a circulating sulfur hexafluoride // Lecture Notes in Electrical Engineering. 2020. – Т. 641 LNEE. – с. 613-621.
2. Баширов М.Г., Хисматуллин А.С., Салиева Л.М., Зайнакова И.Ф. Программа оценки технического состояния силовых масляных трансформаторов по лепестковой диаграмме // Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2016612681, 03.03.2016. Заявка № 2016610170 от 11.01.2016.
3. Гумерова, Л.В., Баширова Э.М. Опыт в эксплуатации маслонаполненных кабельных линий низкого давления и маслоподпитывающего оборудования. Интеграция науки и образования в вузах нефтегазового профиля – 2022. Передовые технологии и современные тенденции: Материалы Международной научно-методической конференции, Салават: УНПЦ «Издательство УГНТУ», 2022. с. 242-243.
4. Гумерова, Л.В., Хисматуллин А.С. Показатели состояния изоляции маслонаполненной кабельной линии. Актуальные вопросы и перспективы развития науки и образования: материалы Международной (заочной) научно-практической конференции, Минск, Нефтекамск: Научно-издательский центр "Мир науки" (ИП Вострецов Александр Ильич), 2022. с. 34-38.
5. Гумерова, Л.В., Баширова Э.М. Методы определения утечки масла в маслонаполненных кабельных линиях. Интеграция науки и

образования в вузах нефтегазового профиля – 2022. Передовые технологии и современные тенденции: Материалы Международной научно-методической конференции, Салават: УНПЦ «Издательство УГНТУ», 2022. с. 260-262.

6. Хисматуллин А.С., Баширов М.Г., Солдатова Е.Г., Мавлекаев Е.Ю. Повышение эффективности охлаждения маслонеполненных трансформаторов // Научно-технические ведомости СПбПУ. Естественные и инженерные науки. 2018. Т. 24. № 1. с. 38-49.

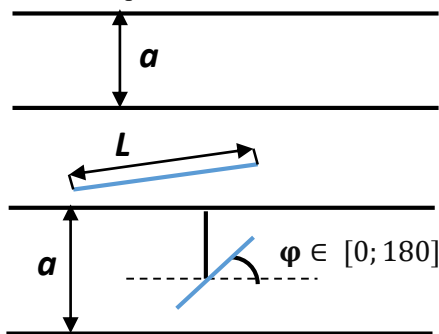
И.С. Филиппов

*Филиал ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий»
в г. Ишимбае, Россия*

Научный руководитель: Д.В.Иванов, к.физ-мат.н., доцент

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗНАЧЕНИЯ ЧИСЛА П МЕТОДОМ СТАТИСТИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ

С математическими явлениями мы сталкиваемся каждый день. Сегодня мы поговорим о вероятности. Она имеет классическую, статистическую и геометрическую формы и принимает значения от 0 до 1. Цель данной работы заключена в экспериментальном определении значения числа пи, бросая иголку на лист бумаги с заранее нарисованными параллельными линиями и вычислением вероятности пересечения.



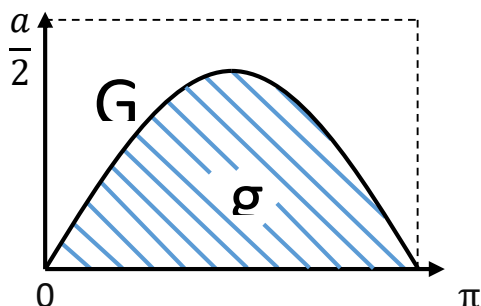
Задача Бюффона о метании иглы является одним из первых примеров применения методов Монте-Карло и рассмотрения концепции геометрической вероятности. Задача была сформулирована Бюффоном в 1777 году. Она оказалась задачей,

позволяющей определить число π вероятностным способом. Метод заключался в бросании иглы длиной L на плоскость, ограниченную параллельными линиями на расстоянии a друг от друга. Вероятность того, что игла пересечет линию, является геометрической и связана с числом π . Геометрическая вероятность рассчитывается по следующей формуле:

$$P(A) = \frac{\text{mes}g}{\text{mes}G},$$

где $\text{mes}g$ – мера области благоприятствующих исходов, а $\text{mes}G$ – мера области всех исходов

$$x \in [0; \frac{a}{2}]$$



$$\begin{aligned} \text{mes}g &= \int_0^{\frac{\pi}{2}} L \sin \varphi \, d\varphi = -\frac{L}{2} \cos \varphi \Big|_0^{\frac{\pi}{2}} = \\ &= -\frac{L}{2} (\cos \frac{\pi}{2} - \cos 0) = L \\ \text{mes}G &= \frac{a\pi}{2} \quad P(A) = \frac{\text{mes}g}{\text{mes}G} = \frac{L}{\frac{a\pi}{2}} = L \frac{2}{a\pi} = \frac{2L}{\pi a} \\ P(A) &= \frac{m}{n}, \end{aligned}$$

где m – кол-во пересечений, а n кол-во всех бросков.

Был проведён эксперимент по определению значения числа π путем статистических испытаний. На плоскость с линиями бросалась иглолка длиной $L = 38\text{мм}$ и подсчитывалось число пересечений. Было проведено 2 эксперимента, для случаев когда расстояние между линиями меньше длины иглы ($a < L$), и когда больше длины иглы ($a > L$)

В таблицах представлены фрагменты результатов испытаний. Для каждой серии из 10 бросков подсчитывалось количество пересечений.

Таблица 1 – Результаты эксперимента, для случая когда $a < L$.

n	m	n	m	n	m
10	8	10	4	10	4
10	6	10	6	10	5
10	5	10	7	10	6
10	5	10	3	10	5
10	4	10	4	10	5
10	5	10	5	10	4
10	6	10	5	10	4
10	5	10	5	10	3
10	5	10	4	10	4
10	6	10	3	10	4

Таблица 2 – Результаты эксперимента, для случая когда $a > L$.

n	m	n	m	n	m
10	8	10	9	10	8
10	6	10	5	10	7
10	7	10	7	10	7
10	9	10	9	10	6
10	7	10	8	10	7
10	7	10	4	10	8
10	9	10	9	10	7
10	7	10	7	10	7
10	6	10	9	10	8
10	4	10	8	10	5

Было проделано 500 бросков в первом и втором опыте, получены значения $m_1 = 348$ и $m_2 = 242$:

1) $a < L$:

$$P(A) = \frac{348}{500} = 0,696$$

$$P(A) = \frac{\frac{2L}{\pi a}}{\frac{2L}{\pi \cdot 30}} = \frac{38}{15\pi}$$

2) $a > L$:

$$P(A) = \frac{242}{500} = 0,484$$

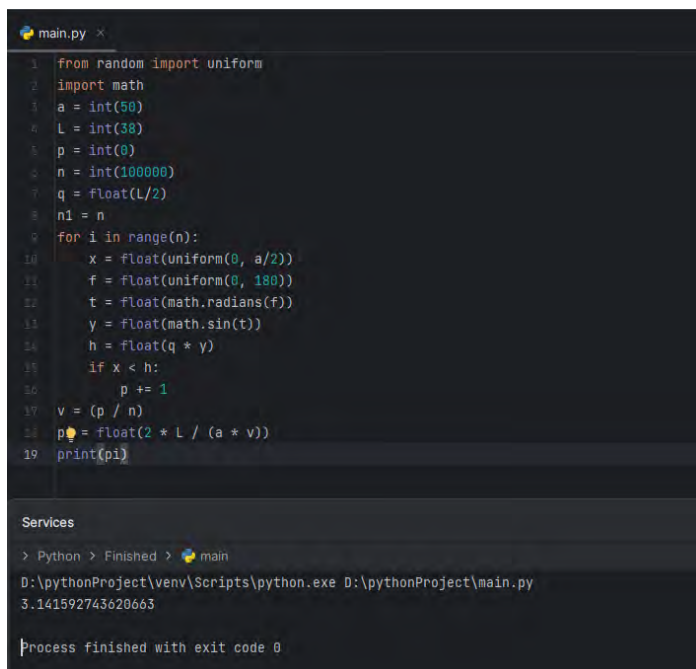
$$P(A) = \frac{\frac{2L}{\pi a}}{\frac{2L}{\pi \cdot 50}} = \frac{38}{25\pi}$$

$$\frac{38}{15\pi} = 0,696 \Rightarrow \pi = \frac{38}{15 \cdot 0,696} \approx 3,6398$$

$$\frac{38}{25 \cdot 0,484} \approx 3,1405$$

$$\frac{38}{25\pi} = 0,484 \Rightarrow \pi =$$

Также была смоделирована задача на python:



```

main.py x
1 from random import uniform
2 import math
3 a = int(50)
4 L = int(38)
5 p = int(0)
6 n = int(100000)
7 q = float(L/2)
8 n1 = n
9 for i in range(n):
10     x = float(uniform(0, a/2))
11     f = float(uniform(0, 180))
12     t = float(math.radians(f))
13     y = float(math.sin(t))
14     h = float(q * y)
15     if x < h:
16         p += 1
17 v = (p / n)
18 pi = float(2 * L / (a * v))
19 print(pi)

Services
> Python > Finished > main
D:\pythonProject\venv\Scripts\python.exe D:\pythonProject\main.py
3.141592743620663

Process finished with exit code 0

```

Расстояние между линиями = 50мм

Длина иглы = 38мм

Количество бросков = 100.000

На выходе получили число $\pi = 3.141592743620663$.

По проведении опытов выяснилось, что если расстояние между прямыми больше длины иголки, то кол-во бросков требуется меньше для определения числа π . Если же расстояние между прямыми меньше длины иголки, то кол-во бросков требуется больше.

Список литературы

1. Википедия. Задача Бюффона о бросании иглы.
https://ru.wikipedia.org/wiki/Задача_Бюффона_о_бросании_иглы

М.Р. Ахибзянова

студент 4 курса

*Филиал ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий»
в г. Ишимбае, Россия*

*Научный руководитель: М.Ю.Некрасова, зам. директора по УР
ИФ УУНУТ, Россия*

РАЗРАБОТКА УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ ДЛЯ ДЕТАЛЕЙ ПО ТИПУ «ШЕСТЕРНЯ ВЕДОМАЯ»

На настоящий период практически каждая организация, занимающаяся механической обработкой изделий, содержит в собственном распоряжении станки вместе с числовым программным управлением (ЧПУ). Станки с ЧПУ осуществляют все без исключения эти функции, то что простые станки вместе с ручным управлением, однако передвижения исполнительных органов данных станков управляются электроникой. В чем же главное достоинство станков с ЧПУ, а также по какой причине все без исключения наибольшее количество заводов предпочитает вкладывать средства непосредственно в нынешнее оборудование вместе с автоматическим управлением, а никак не покупать сравнительно недорогие универсальные станки?

Подготовка управляющей программы складывается из следующих этапов [Аносов,2019.С.4]:

1. Корректировка чертежа изготавливаемой детали:
 - а. перевод размеров в плоскости обработки;
 - б. выбор технологической базы;
 - с. замена сложных траекторий прямыми линиями и дугами окружности.
2. Выбор технологических операций и переходов обработки.
3. Выбор режущего инструмента [7].
4. Расчет режимов резания [Косилова, Мещеряков, 1986, с. 224]:
 - а. определение скорости резания;
 - б. определение частоты вращения силового привода;
 - с. определение скорости подачи режущего инструмента.

5. Определение координат опорных точек контура детали.

а. Построение эквидистанты и нахождение координат опорных точек эквидистанты. Ввод исходной точки режущего инструмента.

б. Построение схемы наладки, в которой в графической форме указывается взаимное расположение узлов станка, изготавливаемой детали и режущего инструмента перед началом обработки.

с. Составление карты подготовки информации, в которую сводится геометрическая (координаты опорных точек и расстояния между ними) и технологическая (режимы резания) информация.

д. Составление управляющей программы.

Структура управляющей программы [Морщилов, 2014, с.11]:

1. В тексте управляющей программы должна содержаться геометрическая, технологическая и вспомогательная информация, которая необходима для проведения заданной обработки. В каждом кадре программы записывается только та информация, которая изменяется по отношению к предыдущему кадру. При этом выполнение системой ЧПУ оставшейся неизменной информации прекращается только после поступления команды на ее отмену.

2. Каждая управляющая программа начинается символом «начало программы», подающим системе управления сигнал о начале выполнения программы.

3. Если управляющей программе необходимо присвоить обозначение, то его располагают в кадре с символом «начало программы» непосредственно за символом.

4. Если текст управляющей программы необходимо сопроводить комментарием, например, сведения об особенностях наладки станка, то его размещают перед символом «начало программы».

5. Управляющая программа должна заканчиваться символом «конец программы», подающим системе управления сигнал на прекращение выполнения управляющей программы, остановку шпинделя, приводов подачи и выключение охлаждения. Информация, помещенная в тексте управляющей программы после этого символа не должна восприниматься системой ЧПУ.

6. Информация, расположенная в тексте управляющей программы между символами «начало программы» и «конец программы» и заключенная в круглые скобки не должна приниматься системой ЧПУ к исполнению. При этом в тексте внутри скобок не должны применяться символы «начало программы» и «главный кадр».

Исходя из вышеперечисленных этапов анализируется чертеж изготавливаемой детали и выбирается технологическая операция или переход для обработки данным методом. В нашем случае на детали типа «Шестерня ведомая» выполним токарную обработку, выбираем режущий инструмент (токарный резец). Производим расчет режимов резания.

Строим координаты опорных точек и расстояния между ними, составляем карту наладки (переходов) (рисунок 1), составляем управляющую программу (рисунок 2).

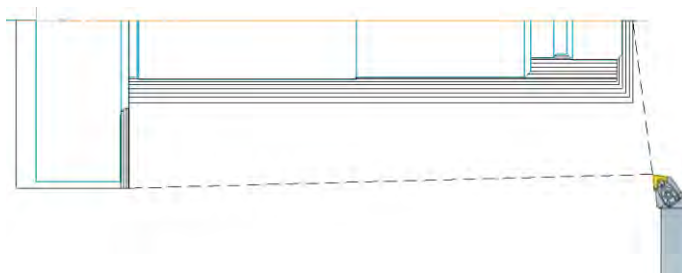


Рисунок 1 – Схема наладки детали «Шестерня ведомая»

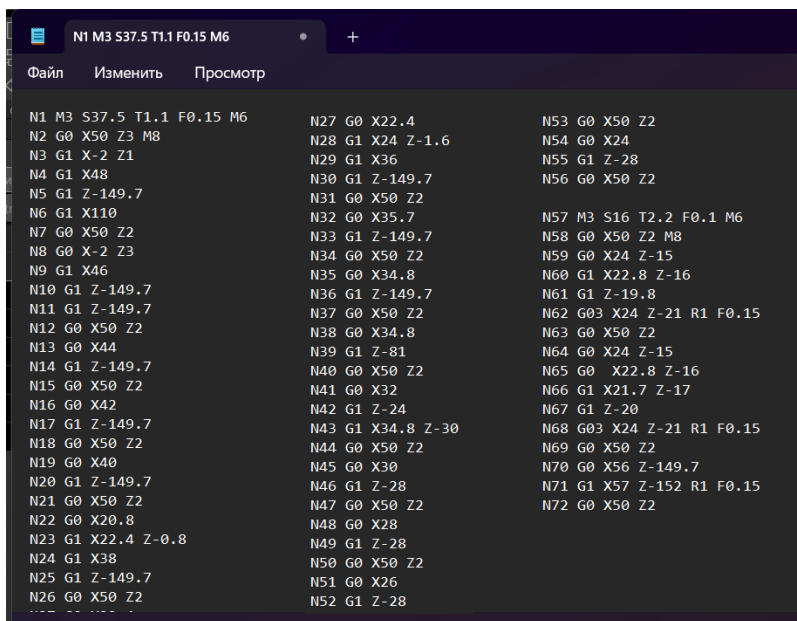


Рисунок 2 – Управляющая программа детали «Шестерня ведомая»

Были рассмотрены вопросы, связанные с основами создания управляющих программ для станков ЧПУ для деталей типа «Шестерня ведомая». В рамках данной работы были рассмотрена обработка основных поверхностей детали. По аналогии с представленной деталью может быть спрограммирована обработка подобных деталей на токарном оборудовании.

Список литературы

1. Основы разработки управляющих программ для станков с ЧПУ в системе Siemens NX: учеб. пособие/ М.С. Аносов [и др.]; Нижегород. гос. техн. ун-т им. Р.Е. Алексеева – Нижний Новгород, 2019.-110 с.
2. Разработка управляющей программы для станков с ЧПУ: учебно-методическое пособие/ М.В. Морщилов [и др.]-М.: МАДИ, 2017. – 48 с.
3. Косилова А.Г., Мещеряков Р.К. Справочник технолога-машиностроителя. Том 1, Москва, 1986. 656 с.

4. Пайвин А.С., Чикова О.А. Основы программирования станков с ЧПУ;
5. Должиков В.П. Основы программирования и наладки станков с ЧПУ;
6. Сосонкин В.Л. Методика программирования станков с ЧПУ на наиболее полном полигоне вспомогательных G-функций;
7. Каталог фирмы Sandvik Coromant (<http://www.coromant.sandvik.com/>) 2011 год.
8. Ловыгин А.А., Теверовский Л.В. Современный станок с ЧПУ и CAD/CAM-система;
9. Методические указания к курсовому проектированию по курсу «Программированная обработка на станках с ЧПУ и САП», А.В. Анкин - 2-е издание, Москва, МГТУ «МАМИ», 2010 год.
10. Турчин Д. Е. Программирование обработки на станках с ЧПУ.

Д.И. Горбенко

гр. ЭЭ-102 БИ

*Филиал ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий»
в г. Ишимбае, Россия*

Научный руководитель: Н.А. Шангареев, к.филос.н., доцент

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РЕАЛИЗАЦИИ СОЦИАЛЬНЫХ ЛИФТОВ

Актуальность исследования опосредована изменениями в современном российском обществе. Социальным лифтом называется особая форма социальной мобильности характеризующаяся быстрым изменением положения в обществе отдельного человека или социальной группы.

Предметом исследования являются факторы социальной мобильности, влияющие на возможность, скорость и направление вертикальной мобильности, а также их последствия для отдельных людей, социальных групп и общества в целом. Задача исследования – изучение тенденций реализации социальных лифтов в современных условиях.

Гипотеза исследования: действие социальных лифтов в современном обществе, как и прежде, зависит от таких традиционных факторов: образование, профессия, доход, социальный статус родителей и культурные ценности.

Цель данного исследования – проанализировать понятие социального лифта, его механизмы и причины, а также оценить его роль в современном обществе.

Традиционные социальные лифты: образование, семья (брак), государственная служба, армия, церковь, политика. Новые каналы мобильности: искусство, IT-индустрия, спорт, наука. В России реализуется социальных лифтов: поддержка молодых людей в получении образования, профессионального обучения и создании бизнеса (государственная программа «Молодежь»), финансовая поддержка и консультации предпринимателям, которые хотят начать свой бизнес или развить уже существующий (государственная программа «Поддержки малого и среднего бизнеса»), создание новых объектов инфраструктуры, таких как дороги, мосты, аэропорты, железнодорожные станции, что способствует развитию экономики страны и улучшению качества жизни граждан (государственная программа «Развитие инфраструктуры»).

Некоммерческие организации также задействованы в работе социальных лифтов. Например, образовательным фондом «Талант и успех» создан образовательный центр поддержки одарённых детей «Сириус». Автономной некоммерческой организацией «Россия – страна возможностей» проводит ежегодный всероссийский открытый конкурс для желающих стать управленцами на государственной службе «Лидеры России». Российские крупные предприятия (ПАО НК «Роснефть», ПАО «Газпром», ПАО «Сбербанк») проводят конкурсы для продвижения молодежи на технические и руководящие должности.

Социальные лифты оказывают большое влияние на уменьшение стагнации в обществе. Для моделирования более справедливого и эффективного общества необходимо уделять большее внимание расширению каналов социальной мобильности. Это поможет молодым людям на собственном примере увидеть, что в России все возможно.

Список литературы

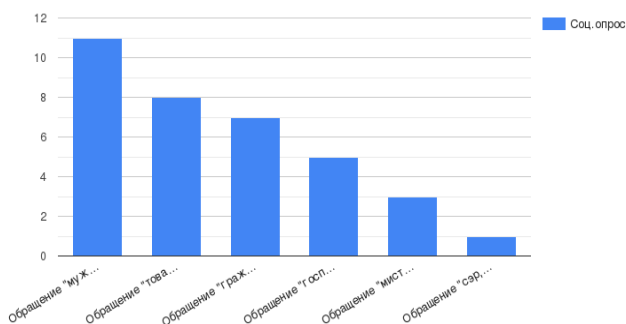
1. Социальная мобильность в усложняющемся обществе: объективные и субъективные аспекты: монография / В.В. Семёнова и др.; отв. ред. В.В. Семёнова, М.Ф. Черныш, П.Е. Сушко. ФНИСЦ РАН. – М.: ФНИСЦ РАН, 2019. – 512 с.
2. Социальная структура и мобильность в российском обществе; Серия · Проблемы модернизации России / А.В. Шабунова, Т.С. Соловьева, М.А. Ласточкина; под. науч. рук. В.А. Ильина. – Вологда: ИСЭРТ РАН, 2015. – 172 с.

А.Р. Джантемиров, И.А. Ахметов
Студенты группы «ЭЭ-102БИ»
Филиал ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий» в г. Ишимбае, Россия
Научный руководитель: Н.А. Шангареев, к.филос.н., доцент

ПРОБЛЕМА ВЗАИМНОГО ОБРАЩЕНИЯ НЕЗНАКОМЫХ ЛЮДЕЙ ДРУГ К ДРУГУ

Культурологический аспект коммуникации приветствий является актуальной темой, так как в современном мире все больше людей сталкиваются с культурными различиями в общении.

Для того что бы узнать как сейчас незнакомые люди обращаются друг к другу, мы провели небольшой опрос.



В России, в отличие от многих других стран, нет общепринятой вежливой и, главное, универсальной формы устного обращения к незнакомым людям.

До революции к каждому обращались согласно сословиям и уровню взаимоотношений (высший – к низшему, низший – к высшему или оба собеседника на равных). Именно в рамках иерархии существовали все эти «сударь», «барышня», «господин», «милостивый государь» и прочие, которые частично вернулись теперь – уже применительно ко всем.

После СССР были безуспешные попытки закрепить какое-то одно обращение. Это обсуждалось с участием политиков, академиков, общественности. Большинство склонялись к «сударь/сударыня», а бизнесменам и банкирам, конечно, нравилось «господин».

Последнее слово прижилось в официально-деловой и письменной речи, но устно мы по-прежнему либо не обращаемся никак, либо используем весь запас разнородных обращений, кто во что горазд.

В интернете многие пишут, что «любое режет слух».

Так как же обращаться? Поразительно, что в нашем «великом и могучем» так и не могут найти простые и приятные слова для установления контакта. Что же остается? Буквально – ничего.

Лингвист, главный редактор журнала «Русская речь» Алексей Шмелев: «Для современного русского этикета предпочтительнее безликое "простите" или "извините", потому что все остальные выражения маркированы, то есть эмоционально окрашены и могут вызвать неудовольствие вашего собеседника»

Во взаимоотношениях людей обращения нередко играют первостепенную роль. Обращение к собеседнику при налаживании контакта, установление межличностных связей обрекают его на изначальную эмоциональность и оценочность, выраженную либо прямо, либо скрыто, тенью смыслом высказывания. В спектре оценочных оттенков выделяется сфера выражения социального взаимодействия. Обращение является своеобразным индикатором сложностей, возникающих в процессе взаимоотношения людей.

Именно поэтому важно было исследовать основные функции обращения в устном общении представителей разных возрастных категорий. Намеченные во введении цели и задачи выполнены.

Работа по исследованию роли обращений в жизни человека обширна и предполагает дальнейшие шаги: исследование обращений в политической сфере, сфере обслуживания, маркетинга и других сферах общественной жизни

Список литературы

1. <https://forum.ixbt.com/topic.cgi?id=77:023697>.
2. https://spletnik.ru/168484_pochemu-vse-obrashcheniya-v-russkom-yazyke-uzhasny-i-oskorbitelny
3. GhatGPT

А.В. Чихинбаева, А.А. Римша
Филиал ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий»
в г. Ишимбае, Россия
Научный руководитель: Д.В.Иванов, к.физ-мат.н., доцент

ИССЛЕДОВАНИЕ УРОВНЯ ТРЕВОЖНОСТИ РАЗНЫХ ВОЗРАСТНЫХ ГРУПП МЕТОДОМ ДИСПЕРСИОННОГО АНАЛИЗА

Проблема тревожности среди молодежи является актуальной в настоящее время. Согласно исследованиям, более 31% молодых людей не испытывают симптомы тревожности, а 29,8% испытывают среднюю тревожность которая может привести к таким последствиям, как депрессия, суицидальные мысли, проблемы со здоровьем и отношениями.

Причинами тревожности могут быть различные факторы, такие как социальное давление, экономические проблемы, неуверенность в своих способностях, стресс на работе или в учебе, насилие и травма.

Для изучения тревожности был проведен опрос среди студентов 1-3 курса филиала УУНИТ.

С помощью Google формы был создан опрос, в котором Студентам была предоставлена возможность оценить уровень тревожности по 5-ти бальной шкале по следующим направлениям:

- общий уровень тревожности;
- учеба;
- обстановка в мире;
- взаимоотношения с родителями;
- будущее трудоустройство.

Методам дисперсионного анализа было установлено зависит ли тревожность от возрастной группы.

Однофакторный дисперсионный анализ («дисперсионный анализ») сравнивает средние значения трех или более независимых групп, чтобы определить, существует ли статистически значимая разница между соответствующими средними значениями генеральной совокупности.

Это метод в математической статистике, направленный на поиск зависимостей в экспериментальных данных путём исследования значимости различий в средних значениях.

Суть дисперсионного анализа заключается в разложении вариации зависимой переменной на части, соответствующие раздельному и совместному влиянию на нее независимых переменных с тем, чтобы

посредством статистических методов установить приемлемость ряда гипотез о значимости такого влияния.

Дисперсионный анализ имеет:

Факторную дисперсию объясняющую вариацию результативного признака под влиянием изучаемого фактора.

Остаточную дисперсию - вариацию результативного признака, обусловленную влиянием прочих факторов (за исключением влияния изучаемого фактора).

Методы дисперсионного анализа:

Метод по Фишеру (Fisher) – критерий F. Метод применяется в однофакторном дисперсионном анализе, когда совокупная дисперсия всех наблюдаемых значений раскладывается на дисперсию внутри отдельных групп и дисперсию между группами.

Метод "общей линейной модели". В его основе лежит корреляционный или регрессионный анализ, применяемый в многофакторном анализе.

Гипотезы в дисперсионном анализе:

H_0 (нулевая гипотеза): $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \dots = \mu_k$ (все средние значения совокупности равны)

H_1 (альтернативная гипотеза): по крайней мере одно среднее значение популяции отличается от остальных

Вывод: Для уровня значимости $\alpha=0.05$, чисел степеней свободы 2 и 57 находим $f_{кр}$ из таблицы распределения Фишера-Снедекора.
 $f_{кр}(0.05; 2; 57) = 3.15$

В связи с тем, что $f_{набл} < f_{кр}$, нулевую гипотезу о существенном влиянии фактора на результаты экспериментов отклоняем (нулевую гипотезу о равенстве групповых средних принимаем). Другими словами, групповые средние в целом различаются не значимо.

Исходя из полученных данных, мы можем наблюдать, что зависимость тревожности от возрастной группы незначительная. Это связано, прежде всего, с периодом проведения опроса и возрастной группы.

Список литературы

1. Однофакторный дисперсионный анализ: определение, формула и пример (codecamp.ru)
2. 010_дисперсионный_анализ (studfile.net)
3. Tema_10._Osnovy_dispersionnogo_analiza.pdf (vsmu.by)
4. Tema_8._Statisticheskaja_proverka_gipotez.pdf (vsmu.by)
5. Google Формы – бесплатное создание форм онлайн | Google Workspace

Е.И. Казарочкина, И.Д. Жуков, В.А. Федоров, И.А. Крючко
Филиал ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий»
в г. Ишимбае, Россия

РЕАЛИЗАЦИЯ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГЕНЕТИЧЕСКИХ АЛГОРИТМОВ

На сегодняшний день каждое машиностроительное предприятие стремится функционировать в современном мире с наименьшими затратами в целях получения высоких доходов на внешнем рынке. Актуальным остается реализовать эффективные способы снижения трудоемкости и себестоимости продукции.

Оптимальным решением является логистическое перераспределение заготовок между цехами и участками. Результат задачи – временные и пространственные упорядоченные комплексы запланированных работ в цехе или участке. В настоящее время остро стоящая проблема – неавтоматизированные расчеты в отделах мощностей и в отделе главного технолога. В рамках научной студенческой конференции – разработать описание подхода к решению задачи оптимального логистического перераспределения изготавливаемой продукции внутри цеха и/или участка между технологическим оборудованием с использованием генетического алгоритма. Была представлена имитационная модель процесса, включающая в себя структуру ГПК, а так же перечень продукции производственной системы и параметры переходов сетевой модели. На слайде представлена имитационная модель процесса, включающая в себя структуру ГПК, а так же перечень продукции производственной системы и параметры переходов сетевой модели. Сетевой граф производственного процесса ГПК, который отображает движение заготовок между технологическим оборудованием от входа к выходу. Исходными данными сетевого графа являются типовые технологические процессы: токарные, фрезерные и токарно-фрезерные обработки.

Решение задачи должно сводиться к поиску минимума основного показателя эффективности. В качестве критерия оптимальности выбирается минимизация общего времени производственного процесса. Имитационные методы предусматривают проведение имитационного эксперимента на основе генетического алгоритма. Генетический алгоритм представляет собой симуляцию естественного отбора,

который может решать оптимизационные задачи.

Анализируя полученные результаты, можно сделать вывод, что значение функции приспособленности от пятой хромосомы близко к оптимальному значению. Этот вывод подтверждает итоги предварительного аналитического решения задачи, в результате которого получена оценки оптимального времени производственного процесса без учета транспортных операций. На основании полученных оценок выбранного критерия оптимальности наиболее рационально следует признать деление потоков изделий по варианту, определяемому структурой хромосомы (ch 5).

1. Была сформулирована задача оптимального распределения временных ресурсов, имеющих практическое применение в системах управления производством.
2. Получена сетевая модель системы, в структуре которой отдельно выделены позиции, описывающие количество ресурсов.
3. Экспериментально подтверждена достаточно высокая скорость решения задачи оптимального планирования производства с использованием генетического алгоритма.

Список литературы

1. Столбов В.Ю., Федосеев С.А. Модель интеллектуальной системы управления производством// Проблемы управления. 2006. № 5. С. 36-39
2. Юдицкий С.А., Магергут В.З. Логическое управление дискретными процессами. Модели, анализ, синтез. – М.: Машиностроение, 1987. – 176 с.

И.В. Никитин

студент 4 курса

*Филиал ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий»
в г. Ишимбае, Россия*

*Научный руководитель: М.Ю. Некрасова, зам. директора по УР
ИФ УУНУТ, Россия*

ИССЛЕДОВАНИЯ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ГРАЖДАНСКИМИ БПЛА, РАЗНОВИДНОСТИ И АНАЛИЗ ВЫБОРА ДЛЯ КОНКРЕТНЫХ ЗАДАЧ

В современном мире мы всё чаще отдаём предпочтение гаджетам и машинам, способных выполнять множество необходимых нам функций

без нашего непосредственного участия в нём. Начиная от умных часов на вашем запястье до спутника на орбите, даже внутри нас скрываются устройства позволяющие лишить нас бремени управления рутинными процессами [4-6]. Можно рассказывать про каждое из них часами, но в этой статье речь пойдёт про полётные атмосферные системы управления беспилотными летательными аппаратами.

Уже с давних пор, занимаясь авиомоделированием, я сталкивался с подобными системами, но должным образом их изучить не позволяли недостаток средств и знаний по их устройству. Сейчас же у меня появилась такая возможность. И я задался целью применить подобную систему для моторных планеров, с целью повысить эффективность полётов БПЛА для сбора фото и видео информации.

По виду обратной связи различают:

- автопилоты с жесткой отрицательной обратной связью;
- автопилоты с обратной связью по скорости отклонения исполнительного органа;
- автопилоты без обратной связи;
- автопилоты со специальными видами обратной связи [56-57].

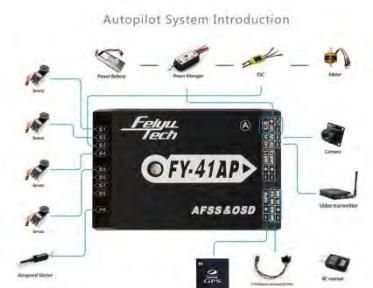
По законам управления различают:

- автопилоты, в которых осуществляется регулирование по угловым отклонениям;
- автопилоты, в которых осуществляется регулирование по угловым отклонениям и их производным;
- автопилоты, в которых осуществляется регулирование по угловым отклонениям и первым двум производным от них;
- автопилоты, в которых осуществляется регулирование по угловым отклонениям и их производным, а также и по линейным параметрам [56-57].

На основании анализа всех разновидностей и возможности к приобретению был выбран тип- автопилот со скоростной обратной связью так как, эта система выдаёт управляющие сигналы, пропорциональные скорости изменения параметров движения самолета [59-60].

Модуль Feiyutech Feiyu FY-41AP-M в него входят

1. сам модуль
2. датчик измерения скорости потока воздуха
3. GPS модуль
4. Стабилизатор напряжения
5. Конекторы



Данная система предназначена для работы с бортовым передатчиком для ручного управления, это значит, что остаётся возможность корректировать полёт самолёта. Но есть один нюанс с установкой. GPS модуль содержит в себе встроенный компас, и по этому он очень сильно

зависит от магнитных завихрений. В жатом пространстве фюзеляжа много близко расположенных проводов, вблизи находится бесколлекторный двигатель, это значит что модуль должен располагаться далеко от всего остального оборудования, что бы считывать правильные показания.

В заключение можно сказать, что в ходе испытаний моего самолёта с системой управления в ручном режиме прошли неудачно. Я в очередной раз понял насколько важен опыт дистанционного пилотирования. Но в дальнейшем когда, система управления будет автоматической, запуск будет проходить гораздо проще.

Список литературы

1. Основы расчета и конструирования деталей и механизмов летательных аппаратов: Учебное пособие для втузов/Н.А. Алексеева, Л.А. Бонч-Осмоловский, В.В. Волгин и др.; Под ред. В.Н. Кестельмана, Г.И. Рощина. – М.: Машиностроение 1989.– 456с.:ил.

А.А. Хайрtdинов

студент 1 курса

Филиал ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий» в г. Ишимбае, Россия

Научный руководитель: А.А. Баширова, ИФ УУНУТ, Россия

ТИПЫ ОПТИЧЕСКИХ ТЕЛЕСКОПОВ, РАДИОТЕЛЕСКОПОВ И МЕТОДЫ НАБЛЮДЕНИЙ С ИХ ПОМОЩЬЮ

Астрономия появилась намного раньше, чем телескопы и радиотелескопы, однако в нынешнее время они являются одними из основных приборов в астрономии, которые помогли ей как науке очень хорошо продвинуться Телескоп-это оптический прибор, использующий линзы, криволинейные зеркала или их комбинацию для наблюдения удаленных объектов, или различные устройства, используемые для наблюдения удаленных объектов путем их излучения, поглощения или отражения электромагнитного излучения. Радиотелескоп — это астрономический инструмент для приема радиоизлучения небесных объектов во вселенной.

Сейчас же данные приборы настолько стали усовершенствованы, что позволяют выполнить такую задачу без труда. Однако опыт показывал, что для изучения ближайших космических систем

необязательно использовать мощные приборы, они больше могут пригодиться в изучении дальнего космического пространства. Данная проблема была давно решена с помощью создания разных видов этих телескопов, а также радиотелескопов. Что касается классификации телескопов то они делятся на: рефракторы, рефлекторы и зеркально-линзовые. Рефракторы отличает классическая конструкция. Они больше всего похожи на подзорную трубу. Изображение в таких телескопах строится с помощью двух линз. Рефракторы лучше использовать для наблюдения ярких небесных объектов (например, Луны,). Заглянуть в глубины космоса с помощью таких телескопов не получится. Преимущества рефракторов: качество изображения (благодаря высокой контрастности), простота эксплуатации (нет необходимости в частом техническом обслуживании), терпимость к смене температуры. Недостатки: "окрашивание" рассматриваемых объектов (при наблюдении может быть заметно синее или фиолетовое окаймление ярких объектов), высокая цена для моделей с диаметром объектива более 100 мм. Рефлекторы строят изображение при помощи вогнутого и диагонального зеркал. Производство таких телескопов обходится дешевле, что связано с особенностями конструкции. Рефлекторы с большой апертурой хорошо концентрируют свет, поэтому часто предпочтительнее рефракторов при наблюдении небесных объектов и явлений за пределами Солнечной системы, испускающих слабое свечение. Кроме стоимости к достоинствам таких телескопов можно отнести их компактность, отсутствие дефектов изображения, устойчивость. Особенности конструкции можно считать и относительным недостатком. Телескоп такого типа массивнее рефрактора. У него низкая контрастность изображения. В него необходимо смотреть под углом, что может быть непривычно для начинающих астрономов. Зеркально-линзовые сочетают особенности конструкции как рефлекторов, так и рефракторов, а также преимущества и недостатки моделей этих типов. Преимущество зеркально-линзовых телескопов - качество изображения, компактность (без искажений).

Они не нуждаются в частом техническом обслуживании. Недостатки: низкая контрастность изображения (по сравнению с рефракторами), высокая стоимость. В свою очередь радиотелескопы делятся на 2 вида: параболические антенны и радиоинтерферометры. Радиоинтерферометр-установка для наблюдений за космическими объектами, которая состоит из двух или более антенн, удаленных друг от друга на некоторое расстояние и связанных между собой кабельной линией связи. Посредством радиоинтерферометрии достигаются

угловые разрешения порядка тысячной доли секунды, в то время как одиночные радиотелескопы могут дать результат в 17 секунд. Такая разница говорит о расстоянии между удаленными антеннами, а не диаметр самой антенны. Принцип работы радиоинтерферометра основан на том, что фронт ЭМ волны, идущей от источника можно считать плоской. С таким прибором можно получать самую четкую картинку ближних и дальних небесных светил и делать качественные фотографии увиденного объекта. Плюсы: небольшие размеры и транспортабельность; передают самое качественное изображение. Минусы: дорогостоящие, сложная конструкция и управление. Параболические антенны являются наиболее распространенным типом направленных антенн.

Широкое использование таких антенн объясняется простотой конструкции, высоким КПД, хорошими диапазонными свойствами и т.д. В радиолокационных применениях параболические антенны позволяют легко получить равносигнальную зону. Некоторые типы таких антенн могут обеспечивать достаточно быстрое качание луча в значительном секторе углов. Параболические антенны являются также наиболее распространенным типом антенн в космической связи и радиоастрономии, и именно с их помощью в настоящее время реализованы гигантские антенные системы с эффективной поверхностью раскрыва. Если говорить о методах наблюдения, то получение искоемых данных возможно при проведении астрономами регистрации электромагнитного излучения. Кроме того, исследователи проводят наблюдение нейтрино, космических лучей или гравитационных волн. Оптическая и радиоастрономия в своей деятельности использует наземные обсерватории. Причиной этого является то, что на длинах волн данных диапазонов атмосфера нашей планеты имеет относительную прозрачность. Обсерватории в основном расположены на больших высотах. Это связано с уменьшением поглощения и искажений, которые создает атмосфера.

Аэростаты или космические обсерватории в основном используются при работе в областях рентгеновской, гамма- и ультрафиолетовой астрономии, а также за рядом исключений, и в астрономии в далеком ИК – диапазоне. При этом наблюдая атмосферные ливни можно обнаружить создавшее их гамма- излучение. Отметим, что изучение космических лучей в настоящий момент является быстро развивающейся сферой астрономической науки. Такие наблюдения использовались для построения моделей орбит планет, а также для определения их относительных масс и гравитационных возмущений. Результатом стало открытие Урана, Нептуна и Плутона.

Дальнее развитие этой области привело к открытию такого явления как космическое фоновое излучение. Нейтринная астрономия – данная область астрономической науки использует в своем арсенале нейтринные детекторы, расположенные в основном под землей. Средства нейтринной астрономии помогают получать сведения о процессах, которые исследователи не могут наблюдать в телескопы. Примером могут служить процессы, происходящие в ядре нашего Солнца.

Приемники гравитационных волн имеют возможность регистрировать следы даже таких явлений как столкновение столь массивных объектов как нейтронные звезды и черные дыры. Космические автоматические аппараты активно используются в астрономических наблюдениях за планетами Солнечной системы. Особенно активно с помощью этих космических аппаратов изучается геология, а также метеорология планет данной системы.

Список литературы

1. https://spravochnik.ru/astronomiya/metody_nablyudeniya_v_astronomii/
2. <https://infourok.ru/referat-po-astronomii-na-temu-metody-astronomicheskikh-nablyudeniya-5297876.html>
3. <https://nauka.club/astronomiya/sozдание-teleskopa.html>
4. <https://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=528251>
5. <https://kapitza.ras.ru/~glazkov/teaching/astronomy.pdf>
6. <https://club.dns-shop.ru/blog/t-153-binokli-teleskopyi-mikroskopyi/16320-kak-vyibrat-teleskop/>

А.И. Ильясова, И.М. Шангареева

10а класс

МБОУ БГИ № 2 им. А. Валиди, Россия

Научный руководитель: Р.М. Баширова

МОЖНО ЛИ ОБУЧИТЬ НЕЙРОННУЮ СЕТЬ ДЛЯ КЛАССИФИКАЦИИ АЛЬСТРЕМЕРИЙ?

Нейронная сеть — это последовательность нейронов, соединенных между собой синапсами. Структура нейронной сети пришла в мир программирования прямо из биологии. Благодаря такой структуре машина обретает способность анализировать и даже запоминать

различную информацию. Нейронные сети используются для решения сложных задач, которые требуют аналитических вычислений подобных тем, что делает человеческий мозг. Самыми распространенными применениями нейронных сетей являются: классификация, предсказание, распознавание [Галушкин А.И., 2015, с. 7].

В последние десятилетия в мире бурно развивается новая прикладная область математики, специализирующаяся на искусственных нейронных сетях. Актуальность исследования в этом направлении подтверждается массой различных применений ИНС.

В то время как на западе применение нейросетей уже достаточно обширно, в России это еще в некоторой степени экзотика, фирмы, использующие нейросети в практических целях, можно пересчитать по пальцам. Поэтому программисты работают над большими проектами, но не затрагивают маленькие задачи.

В данной статье будет показано создание нейронной сети с нуля на Python, для классификации альстрёмрий – кустовых цветов. Есть несколько вариантов распознавания цветка нейросетью:

- классификация вручную, данный метод устарел из-за своего долгого процесса сравнения параметров цветка;
- классификация по фотографии, этот метод может дать неточный результат, так как зависит от масштаба и четкости фотографии, на которой изображен цветок;
- классификация по параметрам наиболее удобный и актуальный метод, с помощью этого метода можно достаточно точно определить классификацию цветка, так как у каждого вида есть свои параметры.

Для более быстрого написания кода был выбран последний вариант.

Классификация альстрёмрии происходит по четырём признакам: длина и ширина лепестка, длина и ширина чашелистика.

Цель работы – разобраться в том, как работают нейронные сети на самом низком уровне: на уровне линейной алгебры, матрицы, векторов и так далее. Некоторые гиперпараметры: INPUT_DIM – количество входных значений OUT_DIM – количество выходных значений H_DIM – количество нейронов на первом слое.



```

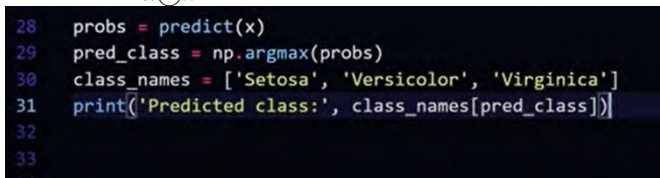
nn-inference.py X weights.py
1  import numpy as np
2
3  INPUT_DIM = 4
4  OUT_DIM = 3
5  H_DIM = 10
6
7  x = np.random.randn(INPUT_DIM)
8
9  W1 = np.random.randn(INPUT_DIM, H_DIM)
10 b1 = np.random.randn(H_DIM)
11 W2 = np.random.randn(H_DIM, OUT_DIM)
12 b2 = np.random.randn(OUT_DIM)

```

Рисунок 1 – Гиперпараметры. Строка размерности *INPUT_DIM*
Слои матриц весов

В программе будет использоваться сеть с двумя слоями. У каждого слоя своя матрица весов и вектор смещений, это обучаемый параметр нейросети. Для начала создания нейросети использовались функции Softmax и Relu [Р. Тадеусевич, 2018, С. 654]. Чтобы вычислить выход нашей нейросети, нужен входной вектор x и веса, они позже будут найдены из измерений цветка с помощью линейки, а пока, временно задан x как случайный вектор из нормального распределения, позже изменим его на настоящий. Для первого слоя матрицы весов будут иметь размерность $INPUT_DIM * H_DIM$, где $INPUT_DIM$ — это количество строк, а H_DIM — это количество столбцов. Размерность вектора смещения равна количеству нейронов в полносвязном слое H_DIM . Аналогично для второго слоя [Кондратьев Т.Н. Эволюционные вычисления].

Написание кода вычисления нейросети, обычно это называют «прямое распространение» или «инференс». Использованы те же обозначения, что и раньше. Сначала нужно умножить вектор x на матрицу $w1$. В питоне есть несколько способов сделать это. Один из самых лаконичных – $x @ w1$.



```

28 probs = predict(x)
29 pred_class = np.argmax(probs)
30 class_names = ['Setosa', 'Versicolor', 'Virginica']
31 print('Predicted class:', class_names[pred_class])
32
33

```

Рисунок 2 – Функция predict

```

14 def relu(t):
15     return np.maximum(t, 0)
16
17 def softmax(t):
18     out = np.exp(t)
19     return out / np.sum(out)
20
21 def predict(x):
22     t1 = x @ W1 + b1
23     h1 = relu(t1)
24     t2 = h1 @ W2 + b2
25     z = softmax(t2)
26     return z

```

Рисунок 3 – Функции Relu и Softmax

Второй слой $t2$. Получен вектор вероятности с помощью функции Softmax. Softmax вычисляется в два действия: сначала ко всем элементам вектора применяем экспоненту. Теперь просто осталось нормировать его. Для удобства этот код был обернут в функцию predict, чтобы потом удобно было её вызывать для какого-то x . Был получен индекс этого класса с помощью функции *argmax*, то есть это индекс элемента вектора, где достигается максимум, 0, 1 или 2 в данном случае. Осталось обучить нейросеть. Так как нейросеть пишется с нуля для школьников и тех, кто научился только основам её создания, то были использованы дополнительные источники для обучения. [Нейронные сети для начинающих.] Создание нейросети на этом закончено.

Было проведено исследование сложной инновационной темы «Искусственные нейронные сети». Основываясь на метаанализе литературы по данной теме, после создания и обучения собственной нейронной сети, можно сделать следующие выводы:

- искусственные нейронные сети имеют невысокие требования к вычислительным мощностям аппаратного обеспечения;
- искусственные нейронные сети предоставляют человечеству удивительные возможности, реализация которых до нынешнего времени казалась фантастикой;
- создание искусственных нейронных сетей не требуют специальных знаний из области компьютерной науки и инженерии.

Список литературы

1. Галушкин, А.И. Нейронные сети: основы теории. / А.И. Галушкин. - М.: РиС, 2015. - 496 с. (Дата обращения: 30.12.2022)
2. Кондратьев Т.Н. Эволюционные вычисления: нейронные сети и генетические алгоритмы: URL: <https://scm.etu.ru/assets/files/2019/scm2019/papers/8/418.pdf>. (Дата обращения: 23.12.2022).
3. Люггер, Джордж, Ф. Искусственный интеллект: стратегии и методы решения сложных проблем [Текст], 4-е издание., Пер. с англ. / Джордж Ф. Люггер. - М.: Издательский дом «Вильямс», 2003 – 864 с. (Дата обращения: 09.12.2022)
4. Рутковская, Д. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы / Д. Рутковская, М. Пилиньский, Л. Рутковский. - М.: РиС, 2013. - 384 с. (Дата обращения: 28.12.2022)
5. Р. Тадеусевич Элементарное введение в технологию нейронных сетей с примерами программ / Тадеусевич Рышард. – М.: Горячая линия - Телеком, 2018. - 896 с. (Дата обращения: 26.12.2022)
6. Ширяев, В.И. Финансовые рынки: Нейронные сети, хаос и нелинейная динамика / В. И. Ширяев. - М.: Ленанд, 2019. - 232 с. (Дата обращения: 25.12.2022)
7. Яхьяева, Г.Э. Нечеткие множества и нейронные сети: учеб. пособие / Г.Э. Яхьяева. – М.: Интернет-Университет Информационных Технологий; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. (Дата обращения: 13.12.2022)

Л.Ф. Хафизова

2 курс

Институт нефтепереработки и нефтехимии

ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Салавате

Научный руководитель: Т.Н. Габитова, ассистент ИИН

ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Салавате, Россия

РЕШЕНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В ПРОГРАММЕ MATLAB

MATLAB используется во всех областях вычислительной математики. Он имеет множество встроенных команд и математических функций, которые помогают в математических вычислениях, создании графиков и выполнении численных методов. Данная программа представляет собой удобную среду для исследований, имеющую

широкий спектр математических функций, для решений задач линейной алгебры, оптимизации, интегрирования дифференциальных уравнений. MATLAB часто используется для вычислений в областях науки и техники, охватывающих физику, химию, математику и подобных технических направлений.

Построение математической модели заключается в определении связей между различными свойствами, процессами и явлениями с помощью математического аппарата, позволяющего качественно и количественно с помощью логико-математических конструкций описывать основные свойства системы, параметры, связи. При помощи математического моделирования можно решить многие задачи, содержащие в себе физические процессы. В MATLAB представляется возможность изобразить наглядный график того или иного явления, что значительно упрощает как понимание задачи [Габитова Т.Н., 2018. С. 43], так и ее решение. Ниже приведен пример решения задачи:

Численно решить уравнение радиоактивного распада:

$$\frac{dN}{dt} = -\lambda N$$

Код программы:

```
close all; clear;
lambda=0.8; N0=50;
n=1000; Nt=10; dt=Nt/n;
t(1:n,1)=zeros(n,1);
N(1:n,1)=zeros(n,1);
N(1)=N0;
for i=2:1:n
    t(i)=(i-1)*dt;
    N(i)=N(i-1)*(1-lambda*dt);
end
hold on; plot(t, N,'-b')
t=0:50*dt:Nt;
N=N0.*exp(-lambda.*t);
hold on; plot(t, N,'ko'); box on;
```

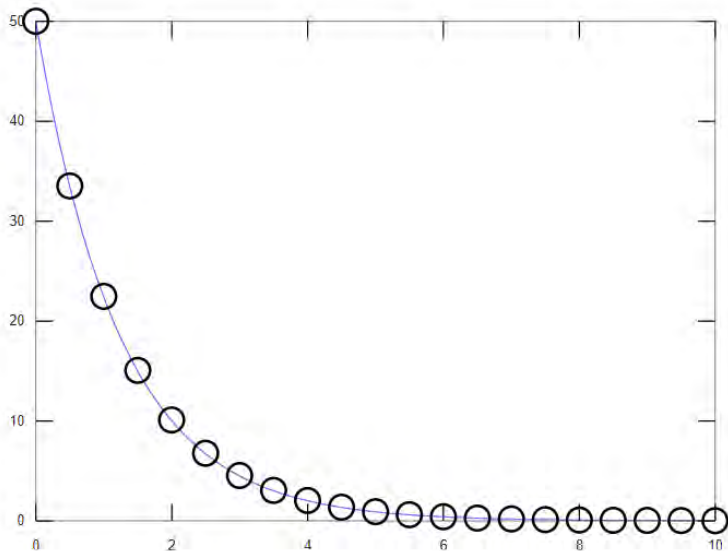


Рисунок 1– Результат выполнения программы

Получили решение уравнения [Хуснутдинов Р.М., 2021. С. 14]. Получившийся график отображает решение, что еще раз доказывает удобство программы. Функции и синтаксис, имеющийся в MATLAB легко запоминается, что позволяет без труда решать задачи.

Решение задач, связанных с физическими процессами, часто приводятся к интегральным выражениям, которые так же с легкостью можно решить в MATLAB. Ниже представлен пример вычисления определенного интеграла.

Вычислить интеграл $\int_0^5 \sin x \cdot e^{-x} dx$ методом трапеции с различными шагами интегрирования.

Код программы:

```
x=0:1:5;
y=sin(x).*exp(-x);
trapz(x,y)
```

```
ans = 0.4226
```

```
x=0:0.1:5;
y=sin(x).*exp(-x);
trapz(x,y)
```

```
ans = 0.5014
```

```
x=0:0.01:5;  
y=sin(x).*exp(-x);  
trapz(x,y)
```

```
ans = 0.5023
```

Метод трапеций является очень универсальным методом и хорошо подходит для интегрирования не слишком гладких функций.

Большим плюсом системы является ее открытость и расширяемость. В ней могут быть написаны программы для многократного использования. MATLAB является идеальной средой для моделирования физических явлений и инженерных систем. Он позволяет автоматизировать весь путь от исследований до производства.

Математическое моделирование на сегодняшний день является наиболее совершенным методом моделирования. Оно позволяет применять методы математического анализа, программирования и вычислительной математики, которые необходимы для исследования и оптимизации процессов в технической сфере. Программа MATLAB, доступна для студентов и позволяет им легко работать с математическими моделями.

Список литературы

1. Габитова Т.Н. Использование электронного учебника на уроках математики как средство мобильного вхождения в учебный процесс в условиях инклюзивного образования // Основные направления и механизмы развития инклюзивного образования: сборник научно-методических материалов Международной научно-практической конференции. – Уфа: Аэтерна, 2018. – С. 42-45.
2. Хуснутдинов Р.М. Сборник задач по курсу «Вычислительная физика» / Р.М. Хуснутдинов, А.В. Мокшин. – Казань: Казан. ун-т, 2021 – 48 с.

В.В. Галкина

2 курс

Институт нефтепереработки и нефтехимии

ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Салавате

Научный руководитель: Т.Н. Габитова, ассистент ИИН

ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Салавате, Россия

ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЕ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Моделирование внесло большой вклад в деятельность человека. Методы моделирования внедрились не только в технические области, но также и в общественные, и в сферы социально-экономические. Так как существует огромное количество объектов и процессов, информацию о которых мы не можем получить из-за масштабности или малости. В настоящее время один из самых часто используемых методов исследования является математическое моделирование.

Математическое моделирование – это метод научного исследования тех или иных математических методов, при котором приближенное описание какого-либо класса явлений или объектов реального мира осуществляется на языке математики [Гаряев, 2006. С.3].

Математическое моделирование имеет ряд преимуществ таких как:

- экономичность (характеризуются затратами вычислительных ресурсов для ее реализации);
- простота (при меньшем количестве затрат расчета, результат достигается за то же время с той же точностью);
- точность результата;
- реализация опасных или трудоемких к воспроизводимости режимов;
- возможность моделирования не реализуемых в природе объектов [Звонарев, 2019. С.11].

Фактически все современные разделы физики посвящены построению и изучению математических моделей различных физических объектов и явлений. Так как такой подход позволяет значительно снизить затраты и ущерб во время эксперимента, повысить его эффективность. Еще до начала проведения эксперимента выполняются исследования с применением математической модели, которая позволяет на основе теоретического моделирования разработать и уточнить методику эксперимента, выяснить, какие эффекты, где и когда их ожидать.

Математические модели разделяются на имитационные и аналитические:

- имитационные (модель, построенная с помощью компьютерных технологий [Габитова Т.Н., 2018. С. 42-45], в которой использован специальный язык моделирования или язык программирования);

- аналитический (модель, представляет собой математические выражения, в которой используется стандартный математический язык такие как формулы и уравнения).

Именно аналитической моделью в этой статье будет показано решение физической задачи. Но для начала пошагово разберем этапы построения математического моделирования [Лобанова, 2017. С.3]:

- после прочтения условия задачи реконструировать его, благодаря чему можно увидеть условия как совокупность реальных природных явлений, а не как что-то далекое от жизни;

- следующим шагом необходимо выбрать независимую переменную и функцию этой переменной;

- по условию задачи определить начальные или краевые условия;

- выразить все фигурирующие в условии задачи величины через независимую переменную;

- составить интеграл по условию задачи;

- найти решение.

Рассмотрим ход решения одной физической задачи.

Задача. Вычислить работу, произведенную при сжатии пружины на 0,06 м., если для ее сжатия на 0,01 м. требуется сила 10 Н.

Дано:

$$\Delta x_1 = 0,06 \text{ м.};$$

$$\Delta x_2 = 0,01 \text{ м.};$$

$$F_2 = 10 \text{ Н.};$$

$$k_1 = k_2$$

$$A = ?$$

Решение:

$$A = \frac{kx_2^2}{2} - \frac{kx_1^2}{2}$$

$$F = k\Delta x$$

1.Находим коэффициент упругости данной пружины:

$$k = \frac{F}{\Delta x_2}$$

2.Учитывая, что работа выполнялась из начального состояния, то:

$$A = \frac{k\Delta x_1^2}{2}, \quad A = \frac{\frac{F}{\Delta x_2} \Delta x_1^2}{2} = \frac{F\Delta x_1^2}{2\Delta x_2}$$

Вычисления:

$$[A] = \frac{H \cdot m^2}{m} = Дж,$$

$$\{A\} = \frac{10 \cdot 0,06}{2 \cdot 0,01} = 1,8 Дж.$$

Ответ: $A = 1,8 Дж$.

А теперь запишем ход решения с точки зрения метода математического моделирования.

Решение:

По закону Гука сила F пропорциональна удлинению или сжатию пружины, т.е. $F = kx$, где x — величина удлинения или сжатия (в м.), k — постоянная. Из условия задачи находим k . Так как при $x = 0,01$ м. и сила $F = 10$ Н., то $k = 1000$. Итак, $F(x) = kx = 1000x$.

Работа силы $F(x)$ при перемещении тела из точки a в точку b равна:

$$A = \int_a^b F(x) dx.$$

Используя данные задачи, получаем:

$$A = \int_0^{0,06} 1000x dx = 1000 \frac{x^2}{2} \Big|_0^{0,06} = 1,8 Дж$$

Таким образом, решение с помощью метода математического моделирования будет легче и занимает меньше времени.

Существует огромный запас задач по физике, в которых можно использовать похожие методы. Математическое моделирование стало многофункциональным средством для решения задач не только по физике, но и так же для решения крупных задач практически во всех сферах деятельности.

Список литературы

1. Габитова Т.Н. Использование электронного учебника на уроках математики как средство мобильного вхождения в учебный процесс в условиях инклюзивного образования // Основные направления и механизмы развития инклюзивного образования: сборник научно-

методических материалов Международной научно-практической конференции. – Уфа: Аэтерна, 2018. – С. 42-45.

2. Гаряев А.В. Физическое, математическое и компьютерное моделирование природных процессов и систем на уроках физики // Вестник Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета. Серия: Информационные компьютерные технологии в образовании. 2006. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/fizicheskoe-matematicheskoe-i-kompyuternoe-modelirovanie-prirodnih-protsessov-i-sistem-na-urokah-fiziki> (дата обращения: 02.04.2022).
3. Звонарев С.В. 3-42 Основы математического моделирования: учебное пособие / С.В. Звонарев. — Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2019. — 112 с.
4. Лобанова Н.И., Аммосова Н.В. Обучение методу моделирования средствами дифференциальных уравнений при решении геометрических задач в системе дополнительного образования школьников // Современные проблемы науки и образования. – 2017. – №5.; URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=26938> (дата обращения: 05.04.2022).

Л.Р. Вахитова

2 курс

Институт нефтепереработки и нефтехимии

ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Салавате

Научный руководитель: Т.Н. Габитова, ассистент ИИН

ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Салавате, Россия

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРИ РЕШЕНИИ ФИЗИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В МАТЛАВ

Возникновение математического моделирования в 20 веке было большим открытием в научном мире. Различные виды математического моделирования применялись одновременно с появлением точных наук. Математическое моделирование как методология распространяется в качестве инструмента в таких научных дисциплинах, как математика, физика и биология, и не конкурирует с ними. Моделирование должно соответствовать следующим требованиям: четкое формулирование главных понятий, доказанных на опыте, анализ адекватности

используемых моделей, гарантированная точность вычислительных алгоритмов [Лобанова, 2017. С.3].

Математическое моделирование – это часть науки, которая занимается моделированием явлений природы, техники, общественной и экономической жизни при помощи математического аппарата, оно имеет следующие характерные особенности [Арюкова, 2009. С.994]:

- дополняет классические методы исследования, позволяя получать надежное, хотя и экспериментальное знание за более короткий срок и менее затратным образом, чем при использовании традиционных методов;
- определяет общую перспективу экспериментального исследования явления или процесса. Сопровождаясь натурными экспериментами, оно способствует правильной интерпретации тончайших опытов, позволяя наиболее эффективно определять направление последующих исследований;
- позволяет получить информацию о процессах, недостижимых для исследования методами натурного способа.

Еще со времен Исаака Ньютона физические процессы связаны с математическим моделированием. Великий физик разработал дифференциальное и интегральное исчисление, ставшее основой математического аппарата в физике. Все последующие открытия в физике (в термодинамике, электродинамике, атомной физике) были представлены в виде законов, описанных математическим языком. Можно предположить, что решением физических задач теоретическими путями является математическое моделирование. Однако, вероятность решения таких задач ограничивается сложностью их математической модели. Соответственно, чем труднее описываемый физический процесс, тем труднее математическая модель и тем труднее становится применение такой модели для подсчетов.

В примитивной ситуации, возможно, получить решение аналитически, но в большинстве случаев найти решение по формулам вручную не представляется возможным из-за математической сложности модели. В таком случае используются имитационные модели, эффективная реализация которых предполагается только на компьютере. Имитационная модель – это модель реального явления или процесса, в которой используется специальный язык моделирования или язык программирования. На данный момент в развитии программного обеспечения для персональных ЭВМ рассматривается концепция использования

встроенных пакетов, содержащих наряду со специализированными программами и программы подготовки отчетов [Звонарев, 2019. С.10].

MATLAB – система, которая предназначена для решения технических вычислений. Рассмотрим пример решения задачи в MATLAB.

Задача: Какую работу надо провести, при перемещении материальной точки на промежутке от 1 до 2 метров под действием силы $F(x) = x + 3$?

Данную задачу можно решить интегрированием методом трапеций при помощи функции `trapz(x; y)` встроенной в систему MATLAB.

1. Для начала объявим необходимые переменные:

- x - аргумент подынтегральной функции (пределы интегрирования задаются в виде вектора $[1, 2]$);
- y - вычисленное значение функции ($y = x + 3$);
- z - вычисленное значение интеграла (искомая величина - работа)

2. Используя обозначения имен переменных, в командном окне MATLAB введем код инструкции и вычислим результат (рис. 1).

```
>> x=[1 2];  
>> y=(x+3);  
>> z=trapz(x,y)  
  
z =  
  
4.5000
```

Рисунок 1- Результат работы программы

Такой же ответ мы получим при решении аналитическим способом:

$$A = \int_1^2 (x + 3) dx = \left(\frac{x^2}{2} + 3x \right) \Big|_1^2 = \frac{2^2}{2} + 3 \cdot 2 - \left(\frac{1^2}{2} + 3 \cdot 1 \right) = 2 + 6 - \frac{1}{2} - 3 = \frac{9}{2}$$

Ответ: $A = 4,5$ Дж.

Подводя итог к вышесказанному, можно сделать вывод, что обучение физике студентов технических вузов с использованием методов математического моделирования позволит усилить прикладную подготовку в области физики, опирающуюся на знание и понимание фундаментальных физических принципов.

Список литературы

1. Арюкова О.А. Реализация математического моделирования в курсе физики высших технических школ // Вестник Башкирского университета. Серия: Информационные компьютерные технологии в образовании. 2006. №2. URL:<https://cyberleninka.ru/article/n/realizatsiya-matematicheskogo-modelirovaniya-v-kurse-fiziki-vysshih-tehnicheskikh-shkol/viewer> (дата обращения: 13.04.2022).
2. Звонарев, С.В. 3-42 Основы математического моделирования: учебное пособие / С.В. Звонарев. — Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2019. — 112 с.
3. Лобанова Н.И., Аммосова Н.В. Обучение методу моделирования средствами дифференциальных уравнений при решении геометрических задач в системе дополнительного образования школьников // Современные проблемы науки и образования. — 2017. — № 5.; URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=26938> (дата обращения: 1.04.2022).]

Н.М. Чудаков

2 курс

Институт нефтепереработки и нефтехимии

ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Салавате

*Научный руководитель: Т.Н. Габитова, ассистент ИИН
ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Салавате, Россия*

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ В СИСТЕМЕ WOLFRAM MATHEMATICA

Раньше решение задач математической физики осуществлялось огромными, трудоемкими математическими методами. Но с приходом новых технологий стало сильно проще. С помощью применения вычислительной техники намного легче и быстрее решать трудоемкие задачи. Это сильно помогает проводить различные научные исследования, уменьшает время работы и увеличивает точность. Студенту как никогда пригодиться использование математических программ для решения задач [Габитова Т.Н., 2018. С. 43], для выполнения практических и научных работ. И в этом ему помогут такие мощные математические пакеты как Mathcad, MatLab, Mathematica и другие, которые открывают огромные возможности для решения задач.

В качестве наглядного пособия был выбран пакет Mathematica, являющийся на данный момент одним из самых мощных средств в своем классе программ и соединяющий в себе обширно представленные графические функции, удобный интерфейс, позволяющий создавать и использовать код и функции пользователя. Все это делает возможным углубление в физической и математической стороне задачи, а не на написании кода.

Для примера рассмотрим несколько простых, но важных команд, помогающих в графическом решении более сложных задач в программе Mathematica [Доля, П.Г., 2015].

Во многих задачах математической физики можно встретить элементарное построение графика функции, и иногда это может занять немалое время. Но с помощью команды **Plot** мы можем сделать это очень быстро (рисунок 1).

```
Plot[Tan[x], {x, 0, 2 Pi}]
```

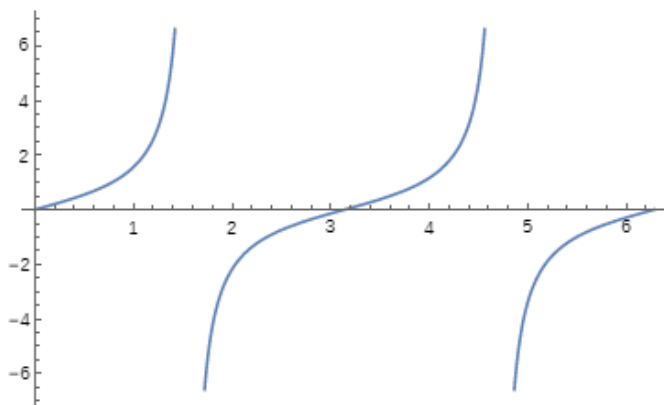


Рисунок 1- График функции в программе Mathematica

Также часто могут встречаться построения объемных поверхностей для изучения функции. Для этого в математическом пакете Mathematica есть команда Plot3D. С её помощью мы можем построить от простой поверхности (рис.2) до сферы (рис.3):

```
In[28]:= Plot3D[x^2+y^2, {x, -2, 2}, {y, -2, 2}]
```

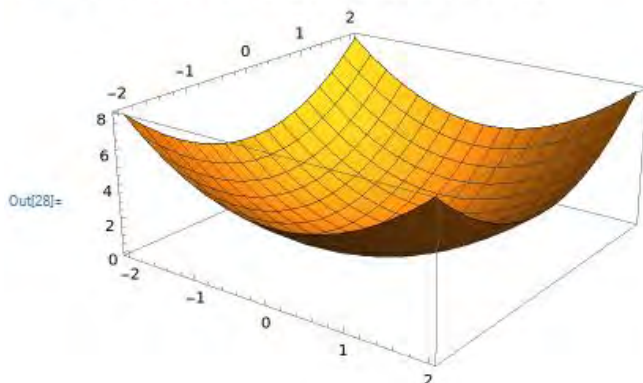


Рисунок 2 – График поверхности в Mathematica

```
SphericalPlot3D[1, {t, 0, π}, {φ, 0, 2 π}]
```

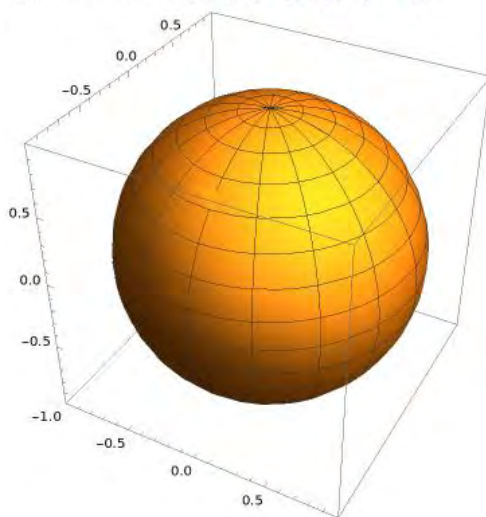


Рисунок 3 – Сфера, построенная в Mathematica

Так и построить поверхность вращения кривой, заданной параметрически в плоскости XZ, вокруг оси Z (рис.4):

```
RevolutionPlot3D[{2 + Cos[t], Sin[t]}, {t, 0, 2 Pi}]
```

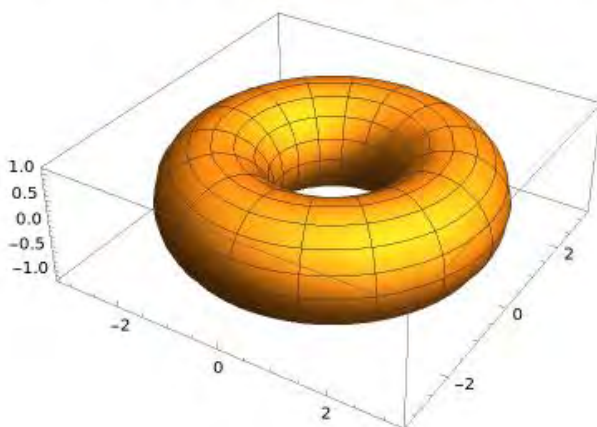


Рисунок 4 - Поверхность вращения кривой, заданной параметрически

В заключении можно сказать, что математический пакет Mathematica имеет развитую двумерную и трехмерную графику, что позволяет не только решать в данной среде трудоемкие задачи из различных областей науки, но и дает возможность визуализации полученных результатов.

Список литературы

1. Wolfram Mathematica: Современные технические решения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.wolfram.com/mathematica>
2. Габитова Т.Н. Использование электронного учебника на уроках математики как средство мобильного вхождения в учебный процесс в условиях инклюзивного образования // Основные направления и механизмы развития инклюзивного образования: сборник научно-методических материалов Международной научно-практической конференции. – Уфа: Аэтерна, 2018. – С. 42-45.
3. Доля, П.Г. Mathematica для математиков. Часть 2 / П. Г. Доля. — Харьков: Харьковский Национальный Университет, 2015. — 105 с. — Текст: непосредственный.

К.Х. Шуматова, П.М. Дмитриева

2 курс

Институт нефтепереработки и нефтехимии

ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Салавате

Научный руководитель: Т.Н. Габитова, ассистент ИИН

ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Салавате, Россия

МОДЕЛИРОВАНИЕ КАК ВАЖНАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ В СОВРЕМЕННОЙ НАУКЕ

В развитии всевозможных областей работы человека математика оказывала и оказывает значительное воздействие. Ее роль формировалась исторически и зависела от двух моментов: степени становления математических понятий и математического аппарата.

Становление математических понятий и теорий случается на основе уже имеющих математических объектов. Данный процесс характеризуется неоднократным абстрагированием, идеализацией и обобщением. В процессе использования математики осуществляется восхождение от абстрактного к конкретному.

Развитие компьютеров стимулировало более активное развитие вычислительных методов, создало предпосылки решения трудных задач науки, техники, экономики. Обширное применение при решении таких задач получили методы прикладной математики и математического моделирования.

В наше время прикладная математика и компьютеры считаются одним из определяющих факторов научно-технического прогресса. Они содействуют ускорению становления основных отраслей народного хозяйства, раскрывают принципиально новые возможности моделирования и проектирования трудных систем с избранием подходящих характеристик технологических процессов.

Моделирование - изучение объектов познания на их моделях; построение и исследование моделей реально имеющих место быть предметов и явлений (живых и неживых систем, инженерных конструкций, разнообразных процессов) и конструируемых объектов (для определения, уточнения их данных, рационализации методик их построения и т. п.).

Моделирование применяется в тех случаях, когда сам объект или труднодоступен, или его прямое исследование экономически нерентабельно.

В научных исследовательских работах огромную роль играют гипотезы, то есть конкретные предсказания, основывающиеся на

небольшом числе опытных данных, наблюдений, догадок. Стремительная и полная проверка гипотез имеет возможность быть проведена в ходе специально поставленного эксперимента. При формулировании и проверки корректности гипотез большое значение в качестве метода суждений содержит аналогия - умозаключение о сходстве объектов в конкретном отношении на базе их однообразия в ряде других отношений.

С данным способом связан метод моделирования, получивший особенное распространение в современных условиях. Данный метод реализован на принципе подобия. Его суть состоит в том, собственно что именно изучается не сам объект, а его аналог, его заместитель, его модель, а вслед за тем приобретенные при исследовании модели итоги по особым правилам переносятся на сам объект.

Современная научная гипотеза формируется, как правило, по аналогии с испытанными на практике научными положениями. Так, аналогия связывает гипотезу с экспериментом.

Эксперимент не всякий раз подходит для исследования объектов мира. В следствии этого в современной науке особая роль отводится моделированию. Модель заменяет настоящий объект, воспроизводя его особенности. Построение и исследование модели разрешает обнаруживать и анализировать закономерности изучаемого процесса без вмешательства в находящийся вокруг мир. Более перспективным является математическое моделирование, так как математические модели безразличны к материальному основанию — будь то процессы в живой природе или же общественные и духовные.

Математическое моделирование экономических процессов является по своей сущности ключевым инструментом использования математики в изучении хозяйственных процессов. Большое разнообразие экономико-математических моделей, с большим или же наименьшим успехом применяющееся для решения определенных экономических задач — одно из лучших свидетельств эффективности метода математического моделирования в экономике. Примером успешной математической модели можно назвать модель развития экономики Великобритании, разработанную Лондонской школой бизнеса (LBS).

Математическая модель имеет возможность возникнуть тремя способами:

- в результате прямого исследования реального процесса. Эти модели называются феноменологическими;

- в результате процесса дедукции. Новая модель является частным случаем некоторой общей модели. Эти модели называются асимптотическими;

- в результате процесса индукции. Новая модель является обобщением элементарных моделей. Эти модели называют моделями ансамблей.

Математическая модель и настоящий процесс не тождественны между собой. Как правило, математическая модель строится с некоторым упрощением и при некоторой идеализации. Она только приближенно отображает настоящий объект изучения, и результаты изучения реального объекта математическими методами носят приближенный характер. Точность изучения находится в зависимости от степени адекватности модели и объекта и от точности используемых методов вычислительной математики.

Схема построения математических моделей следующая:

- выделение параметра или функции, подлежащей исследованию;
- выбор закона, которому подчиняется эта величина;
- выбор области, в которой требуется изучить данное явление.

Для решения математической задачи принципиально указать систему правил, которая задает строго конкретную очередность математических операций, приводящих к искомому ответу. Эту систему правил называют алгоритмом. Понятие алгоритма в его общем виде относится к числу основных понятий математики.

Алгоритмы решения множества математических задач, для которых не получается получить ответ в виде формулы, основаны на следующей процедуре: строится бесконечный процесс, сходящийся к искомому решению. Он обрывается на некотором шаге (вычисления невозможно продолжать бесконечно), и полученная таким образом величина приближенно принимается за решение рассматриваемой задачи.

В экономико-математических моделях диалектически объединились дедуктивный подход и эксперимент, абстрактное и конкретное, логическое и чувственное, ненаглядное и наглядное. Модели выступают связующим звеном между теорией и действительностью, между экономикой и математикой, количеством и качеством.

Список литературы

1. https://studopedia.ru/9_168122_modelirovanie-i-ego-rol-v-sovremennoy-nauke.html
2. Блехман И.И., Мышкис А.Д., Пановко Я.Г. Прикладная математика: логика, особенности подходов. – Киев: Наукова думка, 1976

3. Математика наших дней. – М.: Знание, 1976
4. Налимов В.В. Логические основания прикладной математики. – М.: Издательство МГУ, 1979
5. Тихонов А.Н., Костомаров Д.П. Вводные лекции по прикладной математике. – М.: Наука, 1984

П.М. Дмитриева, К.Х.Шуматова

2 курс

Институт нефтепереработки и нефтехимии

ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Салавате

Научный руководитель: Т.Н. Габитова, ассистент ИИН

ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Салавате, Россия

ИСТОРИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ

Слово «Модель» образованно от латинского *modus* – «мера, способ, образец». Оно обозначает систему, исследований которой может предоставить сведения о какой-либо другой сложной системе. Моделирование, то есть построение моделей, используется для того, чтобы получить элементарное понимание о реальном устройстве или природном явлении, исследующийся в природе или технике. Моделирование как способ познания, применялось населением земли еще на заре его становления. Учение о моделировании появилось ещё в средние века. Свой большой вклад в развитие этого учения внес гений эпохи Возрождения Леонардо да Винчи (1452-1519).

Возникновение математического моделирования в промежуток двадцатого столетия стало великим открытием, которым обладает общество на данный момент. Современное представление всей сущности математического моделирования стало формироваться с конца 19 по 20 века. Его становлению большое значение дали работы Р. Фреше (1878–1973) и Д. Гильберта (1862–1943), которые внесли новейшее толкование близости в математике. В результате, были сформированы новые методы в вычислительной математике и в основу современного математического моделирования были заложены необходимые теоретические основы. Потом, в становлении математического моделирования основную значимость сыграли новые концепции в формулировке задач математической физики в виде интегральных тождеств, а также восходящий к Р. Куранту (1888–1972) подход конечных элементов, который стал фундаментом для разработки вариационных и проекционных разностных методов решения задач

математической физики. Значительную роль в создании передовой идеи математического моделирования оказали российские ученые А.А. Самарский (1919-2008), О.М. Белоцерковский (1925-2015). Немаловажно отметить, что математическое моделирование принесло большой вклад для достижений цивилизации. [Пермяков П.С., Репин О.И., 2018. – № 6.]

Кроме того, немаловажно помнить, что для достижения успеха в математическом моделировании необходимо владеть знанием не только математических моделей, но и объекта моделирования. Математическое моделирование – это процесс развития и изучения математических моделей, в которых описание реальных процессов и явлений происходит с помощью программ или пакетов для математического моделирования. Также математическое моделирование считается обязательной составляющей научно-технического прогресса. Математические модели считаются главным инструментом познания человечеством окружающего мира. Математическая модель дает краткую и выразительную запись реальной ситуации. Под моделями понимают основные закономерности и связи. Это могут быть формулы, уравнения или различные правила выраженные в математической форме.

[Павловский Ю.Н., 2000 – 144с.] Испокон веков в таких предметах как: физика, химия, биология применялись математические модели, однако главным инструментом в первую очередь являлась и является математика.

На сегодняшний день важным считается решение задач моделирования на интегрированных программных системах автоматизации математических расчетов.

Приведем пример математического моделирования на программе (Dev-C++)

```

main01.cpp
1 //Вычислить значение функции F(x, y) для заданных аргументов x и y, выданных случайным образом в диапазоне [-25 до 20]:
2 //
3
4 #include <iostream>
5 #include <cmath> //Библиотека для работы с математическими функциями
6 #include <cstdlib> //Библиотека для функции srand(), предназначенной для генерирования случайного
7 #include <ctime> //Библиотека, чтобы изменить параметр srand(). Для более правильного генерирования случайного необходимо присвоить srand(time(0)).
8 #include <sys/time.h> //Для работы с часами C99
9 #include <time.h> //Библиотека, чтобы изменить параметр srand(). Для более правильного генерирования случайного необходимо присвоить srand(time(0)).
10 //time(0) возвращает время в секундах с 1 января 1970 года
11 using namespace std;
12
13 int main()
14 {
15     setlocale(LC_ALL, "Russian");
16     srand(time(0));
17     double x = rand() % 46 - 25; y = rand() % 46 - 25; F1 //x, y присвоены случайные числа от -25 до 20 с помощью srand(time(0)) и rand()%46-25
18
19     cout << "x, выданный случайным образом в диапазоне [-25 до 20]: " << x << "\ny, выданный случайным образом в диапазоне [-25 до 20]: " << y;
20
21     if (x < 5 && x > -10) //Условие для выполнения системы с условиями
22     {
23         F1 = (sin(x) * 2) * log(abs(y)) / (sqrt(x + 10));
24         cout << "F1(x, y) = " << F1;
25     }
26     else if (x > 5 && x < 10)
27     {
28         F2 = (sin(x) * 3);
29         cout << "F2(x, y) = " << F2;
30     }
31     else if (x > 10)
32     {
33         F3 = (sin(x) * 4) * log(sin(x) * 2) * (1 / (1 + F2));
34         cout << "1 / 4 * log abs (1 + F2)";
35     }
36     else
37     {
38         cout << "табличный метод, возможно, я не знаю: или равен -10, перезапустите программу."; //Число меньше -10, присвоенные переменным x, не могут быть выполнены
39     } //Так как будет входить в первое условие, а корень из отрицательного
40 //числа не извлекается, а также дробь нельзя делить на 0
41
42     return 0;
43 }

```

Рисунок – Математическое моделирование

Конкретный пример позволяет решить математическую задачу с помощью математического моделирования.

Математическое моделирование в настоящий период считается более прогрессивным и эффективным методом моделирования. На сегодняшний день можно с полной уверенностью отметить, что общество перешагнуло границу, за которой социум способен решать математически сложные правильно поставленные задачи. Математическое моделирование на основе компьютерных достижений стало многофункциональным средством для решения крупных задач почти во всех сферах деятельности человека [Матаев Г.Г., 2004. – 440с.] Полученный человеком навык моделирования в самых разных направлениях дает возможность рассмотреть основные тенденции, которые формируются за прошедший период.

Список литературы

1. Матаев Г.Г. Контрольная лаборатория в вузе и школе: учебное пособие для вузов. – М.: Горячая линия Телеком, 2004. – 440с.
2. Павловский Ю.Н. Имитационные модели и системы. ФАЗИС, ВЦ РАН, 2000 – 144с.
3. Пермяков П.С., Репин О.И. Математическое моделирование физических процессов // Международный студенческий научный вестник. – 2018. – № 6. ;

И. И. Акбашев

студент группы АТПк-404

Филиал ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий»

в г. Ишимбае, Россия

Научный руководитель – Н.В. Юрасова, ст. преподаватель

кафедры ТнТМ, ИФ УУНУТ, Россия

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ СОСУДОВ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ

Качество сварных соединений сильно влияет на прочность конструкций или герметичность резервуаров. Несоответствие сварных швов заданным характеристикам приводит к разрушениям конструкций с катастрофическими последствиями, то же относится и к системам, работающим с сосудами и трубопроводами под давлением.

Поэтому после сварочных работ в обязательном порядке готовое изделие подвергают испытаниям и контролю на предмет обнаружения дефектов в сварных соединениях.

Сварное соединение является самым уязвимым местом в конструкции сосудов и аппаратов. Это связано, во-первых, со структурными изменениями в металле при этой технологической операции, а во-вторых, с образованием остаточных напряжений и деформаций в зоне термического влияния сварного шва. Поэтому все сварные швы сосудов, работающих под действием избыточного давления, подвергают разрушающим и неразрушающим методам контроля [3].

Исследование сварного соединения проводили на образце, вырезанном из контрольного сварного макрошлифа продольного шва обечайки.

Метод сварки – автоматическая дуговая сварка под слоем флюса.

Материал заготовки сталь 10Г2ФБЮ, толщина заготовки 32,5 мм.

Сварочная проволока – Св-08Г2С, Ø 5 мм.

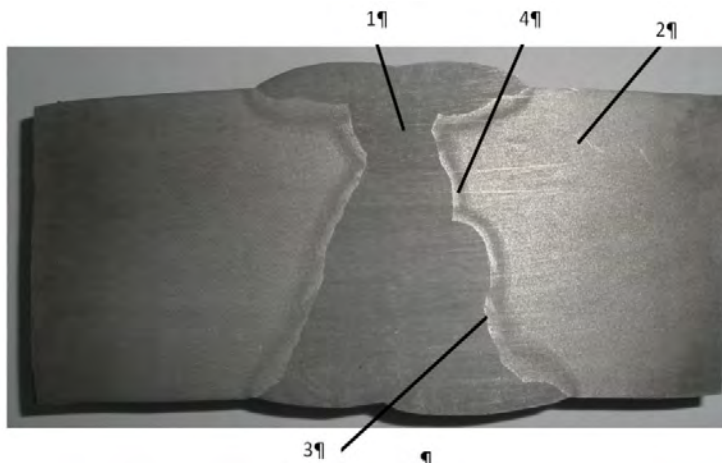


Рисунок 1 – Образец сварного соединения: 1 – металл шва; 2 – металл заготовки;
3 – линия сплавления; 4 – зона термического влияния

После травления на образце четко выявлено строение сварного соединения (рисунок 1). Видно, что перед сваркой выполнена Х-образная разделка кромок заготовок. Зона термического влияния очень узкая, так как скорость автоматической сварки под флюсом выше, чем скорость ручной дуговой сварки. Результаты макроструктурного анализа сварного соединения показали, что контролируемые дефекты по ГОСТ:

Трещины любых размеров и направлений, расположенные в металле шва, по линии сплавления и в околошовной зоне основного металла – не обнаружено.

Непровары (несплавления), расположенные у поверхности и по сечению соединения (между основным металлом, металлом наплавки и металлом шва, а также между отдельными валиками и слоями) – не обнаружено.

Отдельные поры и шлаковые включения с линейным размером более 2,5 мм – не обнаружено.

В зонах наложения валиков (проходов), определяются участки (рис. 2) с острыми углами сопряжения. При распределении напряжений по сечению сварного шва их можно рассматривать, как концентраторы напряжений, но в требованиях ГОСТ Р 54803-2011 этот дефект не считается бракующим [1, 2].



Рисунок 2 - Зоны концентраторы напряжений на линии сплавления

Результаты измерения твердости сварного соединения представлены в табл. 2 и 3.

Таблица 2 – Результаты измерения твердости сварного соединения до отжига

№ замера	Металл шва, НВ	ЗТВ, НВ	Металл заготовки, НВ	Требования по ГОСТ	
				ЗТВ и металл шва, НВ	Металл заготовки, НВ
1	236	237	175	Не более 225	123-168
2	228	231	172		
3	234	234	178		

Твердость металла шва, ЗТВ и металла заготовки превышают предельные значения допустимые по ГОСТ Р 54803-2011.

Для снятия остаточные напряжения сварного шва и полной перекристаллизации металла шва и околошовной зоны провели отжиг сварного соединения.

Режим отжига:

- 1) нагрев до 600 °С;
- 2) выдержка 2,5 мин. на 1 мм сечения образца;
- 3) охлаждение вместе с печью.

Результаты измерения твердости сварного соединения после отжига представлены в табл. 3.

Таблица 3 – Результаты измерения твердости сварного соединения после отжига

№ замера	Металл шва, НВ	ЗТВ, НВ	Металл заготовки, НВ	Требования по ГОСТ	
				ЗТВ и металл шва, НВ	Металл заготовки, НВ
1	196	198	164	Не более 225	123-168
2	198	194	160		
3	192	198	162		

Твердость зон сварного соединения после отжига соответствует требованиям ГОСТ Р 54803-2011.

Выводы по работе:

- гарантия надежности сварного соединения достигается комплексным контролем его качества на протяжении всей технологии изготовления;

- высокая твердость сварного шва является концентратором напряжений и препятствует равномерному распределению рабочих напряжений;

- отжиг сварного соединения уменьшает твердость сварного шва, снимает остаточные напряжения, а значит, увеличивается конструкционная прочность изделия.

Список литературы

1. ГОСТ Р 54803-2011. Сосуды стальные сварные высокого давления. Общие технические требования. – М.: Стандартинформ, 2014. – 77 с.
2. Молодежные инновации в машиностроении: тезисы докладов межвузовской студенческой научно-практической конференции. Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т. – Уфа: РИК УГАТУ, 2019. – 228с.
3. Тимофеева В.Л. Технология конструкционных материалов / В.Л. Тимофеева. – 3-е изд.,испр. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2014. – 272 с.

Д. М. Кагарманов

студент группы АТПк-404

Филиал ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий»

в г. Ишимбае, Россия

Научный руководитель: Н.В. Юрасова, ст. преподаватель

кафедры ТиТМ, ИФ УУНиТ, Россия

ФИЗИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ЭЛЕКТРОИСКРОВОЙ ОБРАБОТКИ ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ И УЛУЧШЕНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ ДЕТАЛЕЙ

В современной промышленности наиболее актуальными становятся вопросы улучшения эксплуатационных свойств рабочих поверхностей деталей машин, таких как износостойкость, твердость, долговечность, жаростойкость и другие. Разработка и внедрение новых, а также интенсификация уже существующих способов улучшения эксплуатационных свойств, производится с помощью нанесения износостойких покрытий на эти поверхности.

Прочностные свойства деталей зависят от физико-механических характеристик материала, из которого они изготовлены. Но ресурс деталей при достаточной прочности основного материала обычно связан с качеством рабочей поверхности и эксплуатационными свойствами их поверхностного слоя. Он может быть существенно повышен путём изменения рельефа поверхности, состава, структуры и свойств поверхностного слоя. Для создания поверхностных слоёв с требуемыми характеристиками (состав, структура, толщина и др.) применяют различные методы обработки – механические, термические, электрофизические, электрохимические и их сочетание. Широкое применение на практике для упрочнения и восстановления металлических поверхностей нашли современные упрочняющие и восстанавливающие технологии - основанные на использовании концентрированных потоков энергии. Одним из таких методов является электроискровая обработка металлических поверхностей (ЭИО). Использование электрической искры положено в основу метода электроискровой обработки металлических поверхностей. Этот метод широко применяется для обработки деталей в диэлектрической жидкости и в газовой среде. Универсальность электрической искры как технологического инструмента, характеризуемая широким диапазоном значений параметров покрытий, даёт возможность использовать одно и то же оборудование для различных технологических целей и совмещать в одном цикле обработки различные технологические процессы.

При ЭИО осуществляется воздействие на металлические поверхности короткими (обычно до 1000 мкс) электрическими разрядами с энергией от сотых долей до десятка и более джоулей и частотой до 1000 Гц. При периодическом, с определённой частотой, контакте электрода (анода) с обрабатываемым изделием (катодом) и его разрыве возникают электрические разряды, создаваемые генератором импульсов. Под действием этих разрядов происходит следующее: идут процессы преимущественного разрушения материала электрода (анода) и образования вторичных структур в рабочей его части; осуществляется перенос продуктов эрозии электрода на деталь (катод); на поверхности обрабатываемого изделия протекают физические процессы; элементы материала электрода диффундируют в поверхностный слой изделия; поверхность изделия приобретает новый специфичный рельеф; образуется на поверхности изделия износостойкий слой, включающий белый слой, диффузионную зону и зону термического влияния, при этом изменяются свойства поверхностного слоя; формируется поверхностный слой мелкодисперсного состава, вплоть до наноуровня; происходит изменение размера изделия [1, 2].

Исследования по повышению твердости (вала) из стали 40ХН2МА твердосплавным электродом марки Т15К6 проводились на установке ЭЛИТРОН-22 (рис. 2). Для восстановления и упрочнения шеек вал использовался метод электроискрового легирования в воздушной среде (ЭИЛ). Общая схема метода ЭИЛ представлена на рисунке 1.

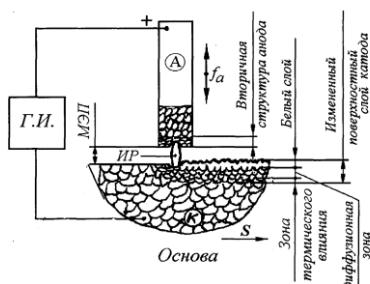


Рисунок 1 – Общая схема процесса ЭИЛ: ГИ – генератор импульсов; МЭП – межэлектродный промежуток; ИР – искровой разряд; А – анод (компактный электрод); К – катод (деталь); f_a – частота вибрации анода; S – направление подачи детали

В результате упрочнения на поверхности детали образовался модифицированный слой, структура которого значительно отличается

от материала основы изделия. При этом, материал электрода легирует металл изделия и химически соединяясь с диссоциированным углеродом и азотом воздуха, образует диффузионный износостойкий слой повышенной твердости за счет образования высокостойких карбонитридов и закалочных структур [3].

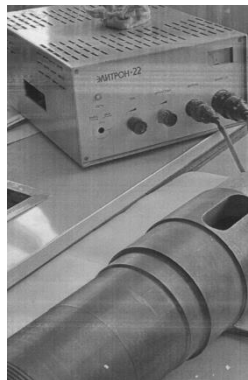


Рисунок 2 – Нанесение покрытия на шейку вала с использованием установки ЭЛИТРОН-22

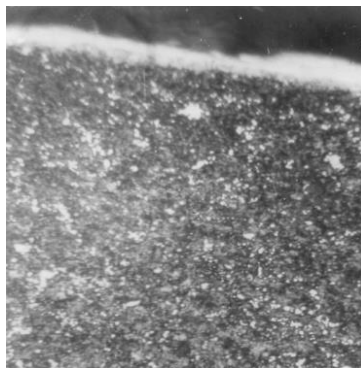


Рисунок 3 – Поверхностный слой после нанесения покрытия

Микротвердость (замеренная на микротвердомере ПМТ-3) модифицированного слоя распределяется неравномерно. Наибольшую

микротвердость 11000 МПа имеет приповерхностный «белый слой» (рис. 3), а диффузионная зона вала имеет твердость 8000 МПа. По мере углубления в основу микротвердость уменьшается и достигает значения микротвердости исходного материала 4000 МПа.

Выводы: с целью улучшения и восстановления эксплуатационных свойств деталей машин, а также для восстановления утраченных в процессе эксплуатации их размеров, устранения дефектов поверхности, применяется ЭИО. В результате обработки на поверхности детали образуется поверхностные слои, с более улучшенными характеристиками, противостоящие истиранию, повышенной температуре, коррозии, эрозии и другим факторам, инициирующим изнашивание рабочих поверхностей деталей, и обеспечивающие требуемые качества: повышенные микротвердость, износостойкость, жаростойкость и другие.

Список литературы

1. Верхотуров А.Д., Муха И.М. Технология электроискрового легирования металлических поверхностей. – Киев: Техника. – 1982. – 181с.
2. Лазаренко Б.Р. Лазаренко Н.И. Авторское свидетельство № 70010 от 03.04.1943г.
3. Ипполитов В. Н. Повышение режущих свойств инструментов из быстрорежущей стали на основе модификации их рабочих поверхностей методом электроакустического напыления-легирования: автореф. дис...канд. техн. наук. / В. Н. Ипполитов. – Уфа: УГАТУ, 2007, 16 с.

Н. Д. Компанец
студент группы АТПк-404
Филиал ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий»
в г. Ишимбае, Россия
Научный руководитель – Н.В. Юрасова, ст. преподаватель
кафедры ТуТМ, ИФ УУНТ, Россия

ФИЗИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ЭЛЕКТРОАКУСТИЧЕСКОГО НАПЫЛЕНИЯ, КАК МЕТОДА ПОВЫШЕНИЯ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ РАБОЧИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ДЕТАЛЕЙ

Для повышения износостойкости рабочих поверхностей изделий используют различные методы упрочнения, в том числе нанесение защитных покрытий. Основные методы химического и физического нанесения покрытий, как правило, требуют использования дорогостоящего специального оборудования, длительной подготовки инструмента к операции покрытия, ограничение по габаритным размерам многое другое.

Одним из альтернативных способов создания износостойкого покрытия на рабочих поверхностях изделий, является метод электроакустического нанесения износостойкого покрытия. Это один из наименее трудоемких и экономичных методов повышения эксплуатационной надежности и долговечности изделий.

Электроакустическое нанесение износостойких покрытий осуществляется на установке ЭЛАН-3. На слайде приведен общий вид установки ЭЛАН-3 (рисунок 1).

Схема процесса электроакустического нанесения покрытия представлена на рисунок 2.

Метод электроакустического нанесения покрытия основан на явлении электрической эрозии материалов, протекающей при импульсном воздействии на металлическую поверхность высококонцентрированных потоков энергии и полярном переносе продуктов эрозии с анода (упрочняющего электрода) на катод (упрочняемое изделие) с образованием модифицированного поверхностного слоя.

Процесс электроакустического напыления начинается с приближения электрода к изделию, с возникновением искрового разряда на расстоянии равном пробивному. При этом удар пакета электронов о поверхность электрода вызывает направленный взрыв объема материала электрода, непосредственно принявшего электрический импульс. В результате этого явления, материал электрода начинает плавиться, испаряться и выбрасываться в

межэлектродный промежуток в паровой и микрокапельной фазах. Выброшенная с большой скоростью перегретая порция материала электрода, достигает поверхности инструмента, подвергнутого катодной очистке, нагреву и плавлению.

Продукты эрозии электрода, вступая во взаимодействие с материалом упрочняемого инструмента и элементами окружающей среды, образуют химические соединения и формируют на его поверхности упрочняющее покрытие с определенной толщиной, твердостью и шероховатостью [1].

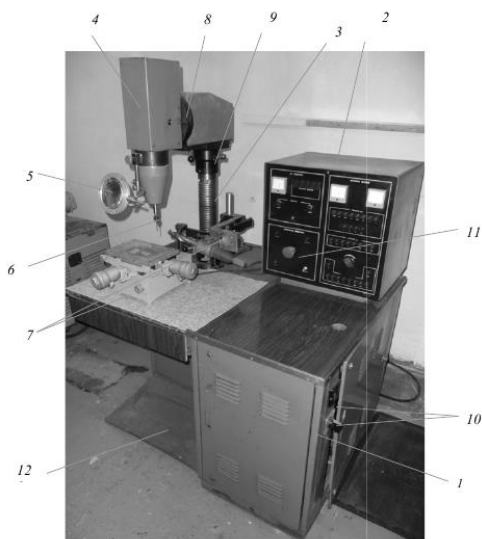


Рисунок 1 – Общий вид установки «ЭЛАН –3 »: 1 – станина; 2 – пульт управления процессом; 3 – колонна; 4 – магнитострикционный преобразователь; 5 – увеличительное стекло со светофильтром ; 6 – ультразвуковой волновод с патроном и электродом; 7 – технологическая оснастка; 8 – планшайба поворотная; 9 – каретка подъема и опускания ультразвукового преобразователя; 10 – кнопки включения установки; 11 – кнопка отключения установки; 12 – педаль управления установкой

При контакте электрода с изделием, кроме электрической эрозии материалов происходит и «проковка» механическими продольно-крутильными колебаниями упрочняющего электрода образованной микрованны расплава с амплитудой ультразвуковой частоты.

В результате этого происходит интенсивное перемешивание жидких фаз материалов электрода и инструмента, меняется структура самого приповерхностного слоя и увеличивается диффузионное проникновение взаимодействующих материалов за счет образования физического контакта.

После прекращения действия искрового разряда и ударного воздействия инструмента, формируемое на поверхности инструмента покрытие кристаллизуется, наследуя новые физико-химические свойства.

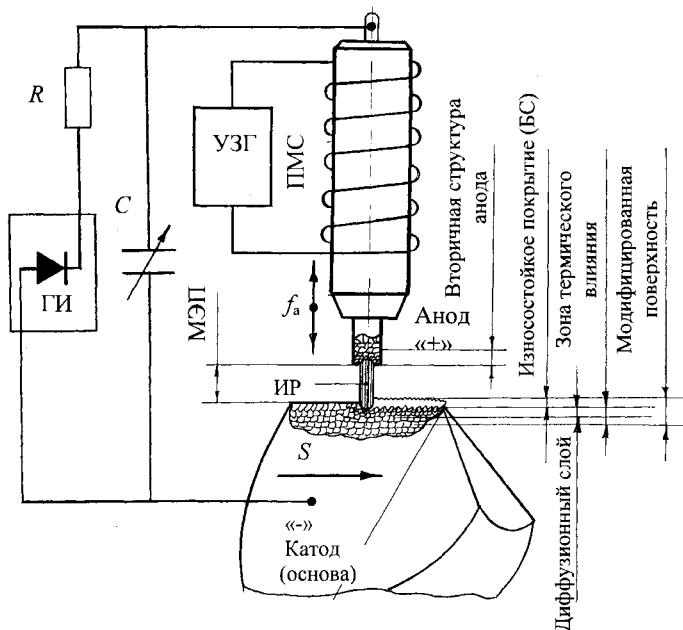


Рисунок 2 – Схема процесса электроакустического напыления: ГИ – генератор импульсов; УЗГ – ультразвуковой генератор; ПМС – преобразователь магнитно-стрикционный; ИР – искровой разряд; МЭП – межэлектродное пространство; БС – «белый слой»; C – емкость разрядного контура

С помощью электроакустического нанесения покрытий имеется возможность локально вводить в состав упрочняемой поверхности изделий заданные химические элементы, не изменяя при этом исходные данные основы.

Исследования по нанесению износостойкого покрытия методом электроакустического напыления проводились на установке ЭЛАН-3 твердосплавным электродом Т15К6. В результате чего на поверхности детали образовался модифицированный слой (рисунок 3).

Металлографический анализ модифицированного слоя показал, что он состоит из «белого» верхнего покрытия, состоящего из мелкодисперсных карбидов вольфрама, титана и кобальта. Под «белым» слоем располагается подслой, состоящий из аустенитно-мартенситной структуры с включением указанных мелкодисперсных карбидов.

Образование подслоя является следствием термического воздействия искрового разряда и диффузионного взаимодействия элементов упрочняющего электрода в материал основы (матрицы). Высокая адгезия нанесенного покрытия объясняется, как интенсивным перемешиванием материалов упрочняющего электрода и обрабатываемого изделия в жидкой фазе, созданной в общей микроволне, так и диффузией материала электрода в изделии, усиленное за счет ультразвукового воздействия электрода на материал основы.

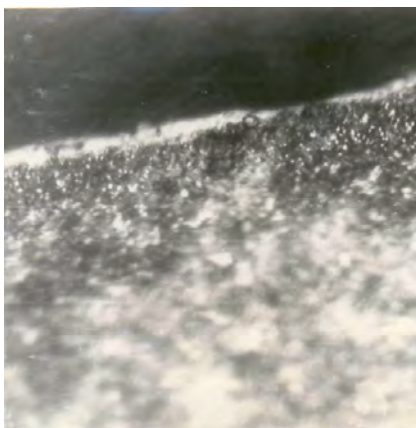


Рисунок 3 – Микроструктура поверхностного слоя после нанесения износостойкого покрытия (электрод Т15К6)

Микротвердость износостойкого покрытия распределяется неравномерно по глубине. Наибольшую микротвердость имеет верхний «белый» слой.

По мере углубления от поверхности, микротвердость уменьшается и достигает значения микротвердости исходного материала (рисунок 4).

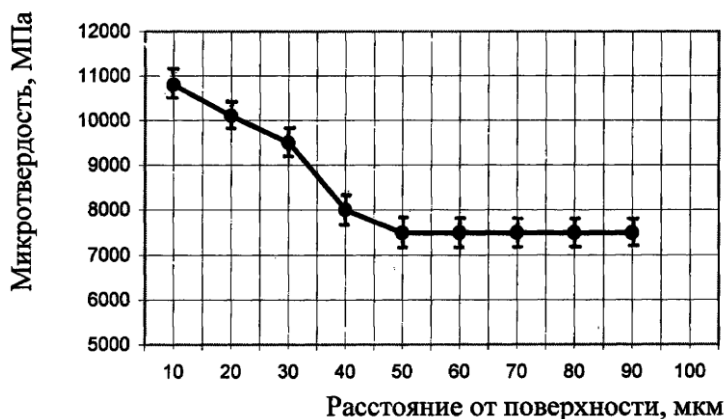


Рисунок 4 – Изменение микротвердости модифицированного поверхностного слоя

Таким образом, экспериментально установлено, что микротвердость приповерхностного слоя износостойкого покрытия увеличивается по сравнению с микротвердостью исходного материала изделия, все это ведет к увеличению эксплуатационной надежности рабочих поверхностей и долговечности изделий.

Список литературы

1. Ипполитов В. Н. Повышение режущих свойств инструментов из быстрорежущей стали на основе модификации их рабочих поверхностей методом электроакустического напыления-легирования: автореф. дис...канд. техн. наук. / В. Н. Ипполитов. – Уфа: УГАТУ, 2007, 16 с.

В.С. Сорокина

Класс 11б.

МБОУ СОШ №16 г. Ишимбая

Научный руководитель: С.Г. Хайбуллина, учитель биологии.

МБОУ СОШ №16 г. Ишимбая

ОРНИТОФАУНИСТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ОКРЕСТНОСТЯХ СЕЛА УРМАН-БИШКАДАК ИШИМБАЙСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

Авифауна является одной из важнейших составляющих биоразнообразия регионов. Некоторые птицы регулярно мигрируют из одного региона в другой, а некоторые виды птиц ведут кочевой образ жизни, но это не значит, что они живут только в определенном ареале, они часто перелетают на незначительные расстояния в пределах ареала. Птиц можно встретить во всех экосистемах земного шара, даже во внутренних частях Антарктиды. Так как птицы являются широко распространенной и многочисленной группой высших позвоночных, они важны в жизни человека и природы. Так же некоторые виды важны в экономическом значении.

Целью данной работы является изучение видового разнообразия орнитофауны в окрестностях с. Урман-Бишкадак Ишимбайского района Республики Башкортостан.

В связи с поставленной целью в исследовательской работе решаются следующие основные задачи:

1. изучить видовой состав птиц окрестностей с. Урман-Бишкадак Ишимбайского района
2. провести анализ систематического состава авифауны исследуемой территории;
3. проанализировать эколого-фаунистический состав птиц.

Для изучения видового состава птиц с. Урман-Бишкадак Ишимбайского района. использовался маршрутный метод, разработанный Равкиным Ю.С. (1967). Для того, чтобы этот метод использовать, в первую очередь нужно определить маршруты, они могут быть как постоянными, так и разовыми. Самым главным при построении маршрутов является то, что должны быть включены все биотопы, которые встречаются в районе исследования. Исходя из этого, были построены маршруты и заранее подготовлены шаблоны для учета.

Научное и практическое значение заключается в том, что изучение орнитофауны в относительно небольшой территории, дает нам

сведения о видовом разнообразии птиц на исследуемой территории, состоянии какого – либо вида; позволяет выявить и в дальнейшем предпринять охранные меры относительно редких видов, также может послужить темой для внеклассного обсуждения в образовательных учреждениях для того, чтобы заинтересовать детей орнитологией.

Село Урман-Бишкадак Ишимбайского района РБ расположен в западной части Ишимбайского района в южной части лесостепной зоне.

Учетные маршруты проводились в летний период 2021 года с целью исследования видового разнообразия птиц. Для этого в разное время суток отмечали в полевом дневнике всех птиц, которые были встречены или услышаны при прохождении маршрута исследования. Кроме того, голоса некоторых птиц были записаны на диктофон, также были сделаны фотографии.

- 1) Биотоп: смешанный лес (береза, ель, сосна).
- 2) Луга – ивняки (берег р.Белая).
- 3) Жилые дома, пришкольный участок, детская площадка.
- 4) Сельскохозяйственные поля (не используются, временами осуществляется выпас скота).

Выводы:

1) Орнитофауна окрестностей района представлена 20 видами птиц, относящимися к 13 семействам и 8 отрядам. На долю 4 ведущих семейств авифауны приходится 11 видов птиц, что составляет 55%.

2) В окрестностях с. Урман-Бишкадак Ишимбайского района доминируют птицы семейств *Corvidae*, *Anatidae*, *Motacillidae*, *Passeridae*.

3) Орнитофауна окрестностей с. Урман-Бишкадак Ишимбайского района представлена насекомоядными птицами (15 видов птиц), обитающими в основном в населенных пунктах (29%), в зависимости от миграций доминируют перелетные птицы (10 видов птиц).

Список литературы

1. Блохин Г.И., Александров В.А. Зоология. – М.: КолосС, 2005. – 512 е.: ил – (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).
2. Боголюбов А.С., Жданова О.В., Кравченко М.В. Определитель птиц и птичьих гнёзд средней полосы России онлайн – Москва, «Экосистема», 2006.
3. Брегетова Н.Г., Гамазовы клещи. – М. – Л.: Издательство АН СССР, 1956. – 248 с. - (Определители по фауне СССР, издаваемые Зоологическим институтом АН СССР.Вып. 61).

4. Животный мир Башкортостана. 2 – е изд., перераб. и. доп. – Уфа: Китап., 1995 – 312 с.
5. Зеленков Н.В. Система птиц (Aves:Neornithes) в начале XXI века // Труды Зоологического института РАН. – 2013. - №2. – С. 174 – 190.
6. Ильичев В.Д., Карташев Н.Н., Шилов И.А. Общая орнитология. – М.: Высшая школа, 1982. –464 с.
7. Равкин Ю.С. – К методике учета птиц в лесных ландшафтах // Природа очагов клещевого энцефалита на Алтае. Новосибирск, Наука, 1967. С 66 – 75.
8. Равкин Е.С., Бышнев И.И., Кочанов С.К. и др. Пространственная ... населения птиц Северо-Восточного Алтая // Орнитология. - 1967. Вып. 8. - С. 53.
9. Рябицев В.К. Птицы Урала, Приуралья и Западной Сибири: Справочник - определитель. Екатеринбург: издательство Уральского университета, 2008. - 634 с.
10. Carwardine M. Animal Records. – Sterling Publishing, 2008. – 256 p.

В.В Загуменников

студент 3 курса ГБПОУ ИПК

*Научный руководитель: И.А. Яхонтова, преподаватель спец.
дисциплин ГБПОУ ИПК*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОГРАММЫ КОМПАС – 3D ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ РАЗРАБОТКИ УП ДЛЯ СТАНКОВ С ЧПУ

Первая версия программы «Компас-3D» была разработана в 1989 году. В то время она была представлена лишь узкому кругу пользователей. Версия, выпущенная в 1997 году на рынок для инженеров на платформе Windows, стала «Компас 5.0».

В дальнейшем разработчики АСКОН вносили дополнения и улучшения в софт, результатом данной деятельности сделалась версия «Компас 3D V16», она показана пользователям 8 сентября 2016 года.

Система «Компас-3D» предназначена для создания трёхмерных моделей отдельных деталей в том числе, деталей, формируемых из листового материала путём его гибки и сборочных единиц, содержащих как оригинальные, так и стандартизованные полезные элементы.

КОМПАС-3D широко применяется для проектирования изделий основного и вспомогательного производств в машиностроение, приборостроение, авиастроение, кораблестроение, станкостроение, вагоностроение, металлургия, промышленное и гражданское

строительство, товары народного потребления и во многом другом [Азбука КОМПАС 3D V15, 2004.С.419].

Система включает инструменты создания в 3D-модели необходимых и достаточных сведений с целью ее изготовления: размеры, элементы обозначения (осевые линии, резьбы, базы, допуски форм и т. д.), технические требования, неуказанная шероховатость.

Программа имеет свои достоинства, что выделяет ее из числа иных софтов для промышленного проектирования:

- собственное математическое ядро С3D также применение параметрических технологий, созданных экспертами АСКОН;
- интерфейс на русском языке, являющийся удобным, доступным и простым для новичков (рисунок 1);
- взаимодействие с другими программами по проектированию, созданное в Компасе перемещается без потери данных;
- поддержка различных форматов передачи файлов, импорт и экспорт происходит при помощи основных форматов передачи;
- проектирование трубопроводов, кабельных систем, часть разработки проектов осуществляется автоматически, что является упрощением работы для специалистов предприятий;
- имеет встроенное устройство предназначенное для разработки электрических цепей.

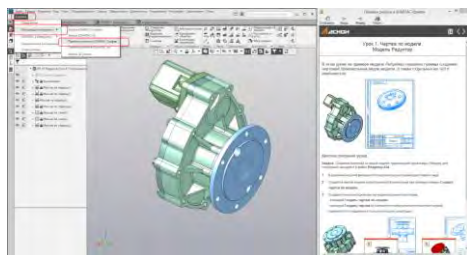


Рисунок 1 - Интерфейс

С возникновением приложения весь процесс от проектирования детали до передачи 3D-модели на станок с ЧПУ проходит в единой среде КОМПАС-3D. Для предприятия это означает уменьшение времени подготовки изделий к производству — нет необходимости экспортировать данные из КОМПАС-3D в САМ-системы, отсутствует потеря времени на конвертацию и исправление ошибок при некорректной передаче. Нет вероятной возможности некорректной передачи данных, а это залог успеха! Инженер-технолог использует одну 3D-систему, не тратя время на сторонние приложения,

не требуется дополнительная проверка данных, на основе которых разработана управляющая программа, сокращается период времени на изготовление деталей на станках с ЧПУ и поиск оптимальных режимов резания. Компас применяется как промежуточное звено между конструкторской разработкой и САМ системой для написания управляющих программ. Это конвертирование разработанных моделей через разные форматы САМ систему.

В автоматическом режиме перестраивается управляющая программа для станка с ЧПУ в случае изменения геометрии детали. [Руководство пользователя Модуль ЧПУ Токарная обработка, 2021.]

Возможности приложения:

- построение контуров обработки визуальным выбором поверхностей или эскизов непосредственно на трехмерной модели, созданной в системе КОМПАС-3D;

- автоматическое вычисление траекторий. Полученные траектории полностью ассоциативны с элементами 3D-модели;

генерация управляющей программы в промежуточном коде на основе стандарта ISO;

- конвертация управляющей программы в коды определенной системы ЧПУ с помощью постпроцессоров. В базовый пакет поставки входят постпроцессоры для следующих систем: Маяк 600T, НЦ-31, FANUC Series MODEL D, SINUMERIK 802D, FAGOR CNC 8035T;

- визуализация обработки в окне системы КОМПАС-3D с имитацией удаления материала и контролем процесса обработки.

Все операции выполняются в рабочем пространстве системы КОМПАС-3D с применением элементов ее интерфейса (панель свойств, вкладка в дереве построения, панель инструментов). «Модуль ЧПУ. Токарная обработка» функционирует в составе 32 и 64-разрядной версии КОМПАС-3D.

В приложение имеется большой набор многопроходных, токарно-сверлильных а также резьбонарезных стратегий. Поддерживается создание следующих видов обработки:

- многопроходная — наружное точение, растачивание, подрезание, многопроходная канавка;

- контур — контурное точение (как правило, чистовое);

- канавка — простая канавка, параллельная координатным осям;

- сверление — одно- и многопроходное сверление, центрование, обработка отверстий осевым инструментом;

- нарезание резьбы резцом — многопроходное нарезание резьбы резцом (цилиндрических, конических, торцевых);

нарезание резьбы плашкой/метчиком— нарезание резьбы плашкой или метчиком;

- отрезка — отрезка, в том числе с периодическим выводом резца.

Особенности приложения:

- использование параметризованных моделей инструментов и станочных приспособлений. В базовый комплект поставки входит набор готовых трехмерных моделей инструментов и приспособлений. При этом имеется вероятность создания пользователем собственных моделей;

- использование скриптового языка программирования Python для редактирования и разработки постпроцессоров;

- возможность включения в управляющую программу станочных циклов систем ЧПУ.

Приложение может выполнить: построение контуров обработки визуальным выбором поверхностей или эскизов непосредственно на трехмерной модели, созданной в системе КОМПАС-3D; автоматический расчет траекторий, конвертация управляющей программы в коды конкретной системы ЧПУ с помощью постпроцессоров [Валы и механические передачи 3D. Руководство пользователя. 2020. С170].

«Компас 3D» станет незаменимым помощником в проектировании сложных устройств и промышленного оборудования для инженера. Многие предприятия считают данную программу стандартом и требуют навык ее использования. Инженеру при смене софта, возможно, будет сложно ориентироваться в новой среде, но при должном обучении изучение «Компас 3D» не составит большого труда для специалиста.

Список литературы

1. Азбука КОМПАС 3D V15, 2004.С.419
2. Валы и механические передачи 3D. Дополнительный модуль © ООО "АСКОН-Системы проектирования", Руководство пользователя. 2020. С170.
3. Руководство пользователя Модуль ЧПУ Токарная обработка, 2021.

Р.Р. Адельгузин

Студент 2 курса

Институт нефтепереработки и нефтехимии

ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Салавате, Россия

Научный руководитель: С.Е. Кузенко, к.и.н., доцент

ИНН ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Салавате, Россия

ИССЛЕДОВАНИЕ СВЯЗИ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО ИНТЕЛЛЕКТА С АДАПТИВНЫМИ СПОСОБНОСТЯМИ ИНДИВИДА

На сегодняшний день вопросы эмоционального интеллекта рассматриваются в рамках теоретических и практических направлений в области психологических наук. Однако еще недостаточно исследован весь спектр взаимосвязей между эмоциональным интеллектом и адаптивными способностями. Общее количество учёных, занимающихся исследованиями в этой области, огромно. Большое количество работ посвящено разработке фундаментальных положений об эмоциональном интеллекте.

Данными исследованиями занимались такие известные зарубежные исследователи Стайн С.Д, Шнайдер М.И., Манфред К.В, Гоулман Д.В. Среди российских ученых следует выделить Н.В. Симбирцева, Андреева И.Н, Шарапова А.В, исследовавших проблемы адаптации индивидов и роли эмоционального интеллекта в нем. Мною были проанализированы, обобщены некоторые теоретические и практические аспекты вопросы, такие как особенности эмоционального интеллекта как ресурса социально-психологической адаптации, которые рассматриваются в работах Н.А. Вискочил, Н.В Симбирцевой. Основной целью исследования было выявление гипотезы связи эмоционального интеллекта с адаптацией к новым условиям внешней среды и исследование методик выявления этого навыка в данном контексте. Для достижения данной цели были проанализированы научные статьи, сделан обзор основных методик психологического тестирования групп людей, обращено внимание на интерпретацию результатов и формирование рекомендаций для дальнейшего использования выводов для улучшения качества социальной адаптации. В рамках концепции эмоционального интеллекта как ресурса социальной адаптации авторы использовали следующие методы: 1) многоуровневый личностный опросник «Адаптивность»; 2) методика изучения эмоционального интеллекта Д.В. Люсина.

1. Исследователи утверждают, что эффективное преодоление требований, давления и конфликтов, появляющихся дома, на работе и в

социальной жизни, является центральным элементом концепции эмоционального интеллекта [Гоулман, 2013. С.570].

2. По итогам анализа Н.А. Выскочил было показано, что существует связь эмоционального интеллекта и используемых стратегий совладания с трудностями. Было определено, что высокий уровень эмоционального интеллекта проявляется у лиц, которые характеризуются проявлением адаптивных стратегий совладания, тогда как неконструктивные стратегии совладания характерны для тех участников, которые имеют сниженный уровень эмоционального интеллекта [Выскочил, 2015. С.181-187].

3. В исследовании А.В. Дегтярёва выборку составили 50 человек (6 юношей и 44 девушки) – студенты первого курса факультета юридической психологии МГППУ, в возрасте от 18 до 19 лет. Выдвинутые дополнительно гипотезы о существовании связей между сдерживающей функцией психологической границы личности и эмоциональной стабильностью личности, спокойно-нейтральной функцией психологической границы личности и внутриличностным и межличностным эмоциональным интеллектом и, наконец, вбирающей функцией психологической границы личности и самопринятием подтвердились в ходе математического анализа эмпирических данных. Таким образом, развитие эмоционального интеллекта оказывает влияние на процесс адаптации, а также способствует формированию благоприятных взаимоотношений с окружающими людьми [Дегтярёв., Дегтярёва, 2018. С. 44-62].

4. Результаты исследования К.А. Закаряна показали, что эмоциональный интеллект выполняет преимущественно регулирующую роль, так как он способствует повышению уровню эмоционального комфорта личности посредством мотивационно-волевой саморегуляции, а также когнитивной переработки эмоциональных стимулов [Закарян, 2018. С.124-127].

5. С.М. Шингаев в своем исследовании сделал вывод о том, что люди с высоким уровнем эмоционального интеллекта обладают высоким уровнем вербального интеллекта, гибкостью и постоянной готовностью адаптироваться к изменяющимся условиям [Шингаев, 2020. С.216-227].

6. Зарубежные исследователи также не обошли стороной данную тему. В частности, множество работ посвящено взаимосвязи между высоким уровнем эмоционального интеллекта и успехом в жизнедеятельности (карьера, бизнес). Paulo N. Lopes и Peter Salovey в своей работе указали на то, что люди с высоким эмоциональным интеллектом более социально-ответственны, а также имеют лучшие

взаимоотношения с людьми, чем те, уровень эмоционального интеллекта которых ниже [Lopes., Salovey, 2005. С.113-118].

В настоящее время происходит активное обсуждение проблематики эмоционального интеллекта. Однако не все представления об этом понятии в контексте адаптационного ресурса являются хорошо изученными. Анализ основных исследовательских позиций по обсуждаемой теме позволяет прийти к следующим выводам: 1) существует эмпирически доказанная связь между эмоциональным интеллектом и адаптационными возможностями индивида; 2) следует развивать эмоциональный интеллект в том числе и для того, чтобы улучшить взаимодействие между людьми и повысить темпы социальной адаптации к новым условиям жизни. Требуется дальнейшее изыскания по данной тематике, в частности существует необходимость теоретически обоснованного определение самого понятия эмоционального интеллекта, уточнение структуры данного феномена. Это позволит создать научно обоснованные методы улучшения этого навыка, в том числе для увеличения адаптационных возможностей индивида, тем самым повысив практическую значимость.

Список литературы

1. Выходил Н.А. Взаимосвязь характеристик темперамента с эмоциональным интеллектом // Мир образования - образование в мире. Вып. 4. 2015. с. 181-187.
2. Гоулман, Д. «Эмоциональный интеллект. Почему он может значить больше?». Психология, Москва: Манн. Иванов. Фербер, 2013. 570с.
3. Дегтярёв А.В., Дегтярёва Д.И. Связь психологических границ личности с эмоциональным интеллектом и самоотношением в юношеском возрасте // Психология и право. Том 8. Вып.1. 2018. с. 44-62.
4. Закарян К.А. Эмоциональный интеллект как разновидность человеческого капитала и исследования на тему эмоционального интеллекта // Актуальные научные исследования в современном мире. Вып.6-4 (38). 2018 с. 124-127.
5. Lopes P.N., Salovey P. Emotion Regulation Abilities and the Quality of Social Interaction // American Psychological Association. Вып.1. 2005. с.113-118

Е.Ю. Зубанкова

студент 3 курса

Филиал ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий»

в г. Ишимбае, Россия

Научный руководитель: Н.А. Шангареев, доцент ИФ УУНиТ

МЕХАНИЗМ ПОЯВЛЕНИЯ СОЦИАЛЬНЫХ СТЕРЕОТИПОВ. СОЦИАЛЬНЫЕ СТЕРЕОТИПЫ В ИНТЕРНЕТЕ И В ОБЩЕСТВЕ

Впервые понятие «социальный стереотип» было употреблено в 1922 году в книге «Общественное мнение» американского журналиста Уолтера Липпмана. Он трактовал это выражение как упрощенное, тривиальное, закрепленное в общественном сознании представление о социальном объекте, берущее начало из субъективного опыта конкретного индивида. Стереотипы создаются с целью облегчения понимания какого-либо явления или предмета. Они формируют мировоззрения как отдельных личностей, так и целых групп людей. Стереотипы накапливают коллективный опыт, поэтому служат хорошим помощником в формировании картины мира, но при этом не выпускают индивида из рамок привычного людям образа действия и мышления. Стереотипы складываются из широко распространенной информации, например, мнения авторитетных групп, убеждения идеологий, СМИ, социальные сети, слухи и проч. Чаще всего формируются в отношении социальных групп по этническим, гендерным, профессиональным, классовым, религиозным признакам.

Н.П. Суходольская выделяет несколько признаков социальных стереотипов: предвзятость, консервативность, гибкость, оценочная окрашенность, однозначность и репрезентативность. Стереотипы, являясь продуктами человеческого сознания, редко бывают результатами нашего личного опыта, при этом обладают как субъективными (являются результатом личностного опыта), так и объективными (существуют независимо от мнения отдельного носителя стереотипа) свойствами.

Интернет в условиях становления нового информационного общества выступает новой средой социализации индивидов, поэтому важно рассматривать распространение стереотипов внутри глобальной сети. Анализ таких социальных сетей, как «ВКонтакте», «LiveJournal» и «ЯндексДзен» показал, что в настоящее время существуют твердо устоявшиеся гендерные и этнические стереотипы. Например, «Женщины не умеют управлять автомобилем», «Главные интересы

мужчин – бизнес, спорт, рыбалка, строительство», «Все татары – хитрые, умные и гостеприимные», «Все башкиры хорошие наездники и лучники». В условиях доступности информации в Интернете, стереотипы, главным образом, формируются самими членами группы, подвергшейся стереотипизации (автостереотип). При этом нельзя говорить об однозначной истинности или ложности стереотипа, поскольку генерализованное мнение не говорит одинаково правильно обо всех представителях стереотипизированной группы.

Среди студентов Ишимбайского филиала УГАТУ был проведен социальный опрос, в ходе которого им было предложено изобразить идеального россиянина. Исследование носило оценочный, а не статистический характер. Его результаты показали, что молодое поколение придерживается устоявшихся стереотипов имеющего хождение в современном российском обществе. Часто применяемыми образами стали: флаг России, «шапка-ушанка», балалайка, медведи, частный дом, природа (горы и леса), полная семья (с одним или двумя детьми), военная форма, боевая техника. Общий характер рисунков позитивно направлен в патриотическом направлении. Домашний быт характеризуется разделением обязанностей в семье, где женщина выступает «хранительницей очага», а мужчина – «добытчиком». Часто мужчина изображается с орудиями труда (топор, коса), в рабочих условиях. В рисунках студентов сложился образ выносливого и сильного мужчины, и примечательно то, что данное представление может быть олицетворено «интернет-мемами» («Чад» и «Гигачад»), популярными сегодня в молодежной среде.

Социальные стереотипы выступают инструментом социализации индивидов, поскольку каждый человек в процессе самоидентификации прибегает к методу сравнения себя с окружающим миром и ближайшим окружением. Он определяет сходства и различия между собой и чужим, таким образом выстраивает границы между собственным «Я» и обществом. Стереотипы дают короткое представление о том, что не относится к личности самого человека.

Список литературы

1. Ильюшкин В.В. Подходы к определению понятия «Социальный стереотип» // Internationalscientificreview. 2015. №3 (4).
2. Лукьященко И.Е. Концепция стереотипов У. Липпмана. Плюсы и минусы // Вестник КРСУ. 2018. №7 (18).
3. Питерова А.Ю., Тетерина Е.А. Социальные стереотипы: особенности формирования и изучения // Наука. Общество. Государство. 2016. №1 (13).

4. Суходольская Н.П. Социальный стереотип в жизнедеятельности людей // *Философия и общество*. 2007. №3 (47).
5. Филатова А.С. Психологические аспекты формирования социальных стереотипов, связанных с понятием «Мигрант» // *Цифровая наука*. 2021. №5.
6. Хантаев С.Н. Медиапространство как среда распространения этнических стереотипов // *Манускрипт*. 2017. №3-2 (77).
7. Чижик А.В. Циркулярные реакции внутри социальных медиа: влияние сетевых коммуникаций на формирование гендерных стереотипов // *Новые информационные технологии в автоматизированных системах*. 2018. №21.
8. Шилова Т.А. Гендерные стереотипы в ресурсах сети Интернет // *Женщина в российском обществе*. 2004. №1-2.

Э. Р. Ибраков, А. С. Семёнов

студенты 3 курса ИФ УУНУТ

Научный руководитель: Н.А. Шангареев, доцент ИФ УУНУТ

МЕТОДЫ ПРЕОДОЛЕНИЯ СОЦИАЛЬНО-ДЕМОГРАФИЧЕСКОГО КРИЗИСА СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ

Демографический кризис – резкое изменение численности населения исследуемого региона. Включает как убыль населения, так и перенаселение. В России стремительно развивается вариант избыточной убыли населения. Переход от высоких уровней рождаемости и смертности к низким получил название демографического перехода.

Причины демографического кризиса: демо-экономические факторы, социо-экономические, социо-медицинские, социально-этические, информационные, образовательные [1, С. 213-234]. Основными причинами современного российского демографического кризиса: сложная экономическая ситуация, игнорирование демографической стороны при реформировании страны [2, С. 62].

Методы борьбы с демографическим кризисом в современной России:

- 1) разработка эффективных мер по повышению рождаемости;
- 2) улучшение медицинского обслуживания населения для снижения смертности;
- 3) в условиях избыточной смертности, вызванной пандемией 2020-2021 гг., усиленные меры социальной поддержки семей с детьми дошкольного и школьного возраста.

В рамках первой группы методов борьбы с демографическим кризисом в 2007 году введен Материнский (семейный) капитал – как мера государственной поддержки российских семей. В период пандемии были произведены выплаты на детей от 6 до 18 лет. Беременным женщинам и семьям с детьми от 3-х до 7 лет, если среднедушевые доходы не больше прожиточного минимума, назначаются адресные ежемесячные пособия.

В рамках второй группы методов борьбы с демографическим кризисом проводится диспансеризация населения с целью выявления факторов риска развития хронических заболеваний, а также определения медицинских показаний к дополнительным обследованиям и осмотрам врачами-специалистами для уточнения диагноза заболевания (состояния). Идет планомерная модернизация поликлиник, больниц и строительство новых медицинских объектов. Разворачивается производство медицинского оборудования и медикаментозных средств. Работают программы адресного предоставления работающим гражданам предпенсионного возраста и пенсионерам льготных путевок в санаторные и санаторно-профилактические лечебные заведения.

В рамках третьей группы методов борьбы с демографическим кризисом с 2004 года в России работают федеральные и региональные программы по субсидированию части цены путевок в детские летние лагеря, делая детский оздоровительный отдых максимально доступным.

Таким образом, падение рождаемости играет более важную роль чем смертность, так как падение будет продолжать расти и в будущем, а прекратиться только искусственным вмешательством, а смертность может в будущем снизиться. В современной России предпринимаются существенные усилия по борьбе с демографическим кризисом.

Список литературы

1. Российское общество и государство в условиях пандемии: социально-политическое положение и демографическое развитие Российской Федерации в 2020 году: [Коллективная монография] / Под ред. Г.В. Осипова.– М., 2020. – 532 с.
2. Гундаров И. А. Демографическая катастрофа в России: причины, механизм, пути преодоления.– М., 2001.– 208 с.

А.А. Тенякова, Е.В. Конева
студенты 3 курса ИФ УУНУТ
Научный руководитель: Н.А. Шангареев, доцент ИФ УУНУТ

СОЦИАЛЬНОЕ НЕРАВЕНСТВО В СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ

Актуальность работы заключается в понятии и изучение причин, последствий и состояния социального неравенства, которое на протяжении много времени играет огромную роль в изучении нашего общества. Социальное неравенство означает то, что люди живут в условиях неравного доступа к ограниченным ресурсам материального и духовного потребления.

В нашей стране развивалась непростая ситуация, в результате ряда исторических причин и бремя преодоления трудностей, которые связаны со снижением проблемы социального неравенства полным грузом ложится на современное поколение. На современном этапе развития общественных отношений разница в уровне жизни, интересах, возможностях и общей дифференциации различных групп населения носит все более яркий характер. Примером этого могут служить: разница в жилищных условиях, качестве медицинского обслуживания, образования и даже частоты питания между различными группами населения.

Мы рассматриваем виды социального неравенства:

- лишение как вид неравенства;
- неравенство в образовании;
- возрастное неравенство и дискриминация.

А так же стратификацию современного российского общества, структуру Т.И. Заславской и модель стратификационной системы М.Н. Римащевской.

Проблема социального неравенства состоит в том, чтобы как-то упорядочить эти отношения между категориями людей, которые отличаются друг от друга по месту в социальной структуре. Причины социального неравенства заключаются в том, что разнообразие отношений, ролей и должностей приводит к различиям между людьми в любом обществе.

Список литературы

1. Бобков В. Влияние кризиса на уровень и качество жизни // Экономист. - 2010. - №4.
2. Вебер М. Класс, статус и партия. / Социальная стратификация (отв. ред. С.А. Белановский). Вып. 1. М.: 1992.
3. Волков Ю.Г., Мостовая И.В. Социология: Учебник для вузов / Под ред. проф. В.И. Добренкова. – М.: Гардарика, 1998. – С. 38.

Л.И. Низамова

студент 4 курса

Института нефтепереработки и нефтехимии

ФГБОУ ВО «УГНТУ» в г. Салавате

Научный руководитель; И.С. Масгутова, ассистент ИИН

ФГБОУ ВО «УГНТУ» в г. Салавате

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ИСКУССТВЕННОГО НЕЙРОНА

На сегодняшний день интерес к технологиям искусственного интеллекта стремительно растет. Агентство CNews Analytics провело исследование, целью которого было определить, какие технологии будут наиболее востребованы отечественными заказчиками в следующем году. Согласно его результатам, наибольшие надежды в 2022 г. возлагаются на аналитику больших данных, искусственный интеллект и облачные решения. Машинное обучение или искусственный интеллект в своей работе к концу 2020 года использовали 68% российских компаний крупного и верхнего сегмента среднего бизнеса. Еще 24% предприятий планируют запуск проектов в ближайшие два-три года

Происходящее в настоящее время распространение искусственного интеллекта является результатом прогресса в области, известной как машинное обучение. Машинное обучение предусматривает использование алгоритмов, которые позволяют компьютерам учиться самостоятельно, просматривая данные и выполняя задания, основанные на примерах, а не полагаться на подробное программирование человеком. Методом машинного обучения, именуемым глубинным обучением и работающим по образцу биологических нейронных сетей, обнаруживаются и запоминаются схемы в больших объемах данных. Системы глубинного обучения выполняют задания путем рассмотрения

примеров, обычно без программирования, и превышают показатели традиционных алгоритмов машинного обучения.

В наши дни возрастает необходимость в системах, которые способны не только выполнять однажды запрограммированную последовательность действий над заранее определенными данными, но и способны сами анализировать вновь поступающую информацию, находить в ней закономерности, производить прогнозирование и т.д. В этой области приложений самым лучшим образом зарекомендовали себя так называемые нейронные сети – самообучающиеся системы, имитирующие деятельность человеческого мозга.

На вход искусственного нейрона поступает некоторое множество сигналов, каждый из которых является выходом другого нейрона. Так же, как и мозг человека, нейронные сети состоят из большого числа связанных между собой однотипных элементов – нейронов, имитирующих нейроны головного мозга [Об одном уравнении, моделирующем активность нейрона, 1993, С. 13-25]. Схема нейрона представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Схема нейрона

Из рисунка видно, что искусственный нейрон, так же, как и живой, состоит из синапсов, связывающих входы нейрона с ядром; ядра нейрона, которое осуществляет обработку входных сигналов и аксона, который связывает нейрон с нейронами следующего слоя. Каждый синапс имеет вес, который определяет, насколько соответствующий вход нейрона влияет на его состояние. Состояние нейрона определяется по формуле, изображенной на рисунке 2:

$$S = \sum_{i=1}^n x_i w_i, (1)$$

$$\sum_{k=1}^N k^2, (1)$$

Рисунок 2 – Формула состояния нейрона

Вводятся следующие обозначения: n – число входов нейрона, x_i – значение i -го входа нейрона, w_i – вес i -го синапса. Затем определяется значение аксона нейрона по формуле: $Y=f(S)$, где f – некоторая функция, которая называется активационной. Наиболее часто в качестве активационной функции используется так называемый сигмоид, который имеет следующий вид: $f(x)=1/(1+e^{-ax})$. Основное достоинство этой функции в том, что она дифференцируема на всей оси абсцисс и имеет очень простую производную: $f'(x)=af(x)(1-f(x))$. При уменьшении параметра a сигмоид становится более пологим, вырождаясь в горизонтальную линию на уровне 0,5 при $a=0$ [Нейронные полный курс, 2008, С. 1104]. При увеличении a сигмоид все больше приближается к функции единичного скачка.

Таким образом, в статье описана актуальность применения искусственных нейронных сетей и подробно описана их математическая модель.

Список литературы

1. Астафьева, В.В. Разработка математической модели нейронной сети / В. В. Астафьева // Молодой ученый. — 2016. — № 19 (123). — С. 1-4.
2. Кащенко С.А., Об одном уравнении, моделирующем активность нейрона – 1993. – Т. 5. –13–25.
3. Хайкин, С. Нейронные полный курс, 2-е испр.: Пер. с «И.Д. Вильямс» – 2008. –1104 с.
4. Хусаинов, И.Г. Математическое моделирование распространения волн в пористой среде / И. Г. Хусаинов, И. С. Шаехмурзина //

Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. – 2017. – Т. 5. – № 7-1(33-1). – С. 119-122.

5. Хусаинов, И.Г. Моделирование отражения волн от препятствия / И.Г. Хусаинов, И.С. Шаехмурзина // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. – 2017. – Т. 5. – № 7-1(33-1). – С. 119-122.

Д.А. Исмаилова

3 курс

*Институт нефтепереработки и нефтехимии
ФГБОУ ВО «УГНТУ» в г. Салавате, г.Салават , Россия
Научный руководитель: С.В. Гаврилов, ассистент
ИНН ФГБОУ ВО «УГНТУ», г. Салават, Россия*

ФРАКТАЛЬНАЯ ГРАФИКА

В настоящее время одним из самых быстро развивающихся и перспективных видов компьютерной графики является фрактальная графика. Фрактальная графика состоит из фракталов. Фрактал - это объект бесконечной сложности, который позволяет вам видеть как можно больше его деталей, а также на расстоянии. Большое количество объектов в природе обладают фрактальными свойствами, к примеру, берега, облака, верхушки деревьев, кровеносная система и альвеолярная система человека и животных.

Фрактальная графика основана на математических расчетах, как и векторная графика. Базовым элементом фрактальной графики считается сама математическая формула, а это значит, что никакие объекты не хранятся в памяти компьютера, а изображение строится исключительно на основе уравнений. Меняя коэффициенты в уравнении есть возможность получить совсем другую картинку.

История образования фракталов началась с геометрических фракталов. Данный тип фрактала получается простыми построениями. Вторая группа фракталов — это алгебраические фракталы. Свое название они получили потому, что построены на алгебраических формулах. Само слово «фрактал» может использоваться, если фигура имеет одну или несколько из следующих характеристик:

– нетривиальная структура. Учитывая мелкие детали всей картины, фрагмент похож на весь рисунок. Увеличение масштаба не делает хуже. Изображение остается одинаково сложным;

- каждая часть рисунка подобна самой себе;

- есть математическое размерность;
- построено с помощью повторением.

Фрактальная графика используется в следующих областях:

– компьютерная графика. Фрактальная компьютерная графика дает возможность создавать абстрактные композиции (рис.1), где можно реализовать ряд приемов: горизонтали и вертикали, диагональные направления, симметрию и асимметрию и др.;



Рисунок 1- Абстрактная композиция

– естественные науки. В физике нелинейные процессы моделируются с помощью фрактальной графики. В биологии она описывает строение кровеносной системы (рис.2);



Рисунок 2 – Фрактальная графика в биологии

– сжатие изображения для уменьшения объема информации;

– анализ фондовых рынков. В данной области фракталы используются для представления повторений (рис.3), которые позже сыграют трейдерам на руку;



Рисунок 3 – Анализ фондовых рынков

– создание децентрализованной сети. С помощью фракталов можно обеспечить прямое подключение вместо централизованного регулирования. Это делает сеть более стабильной.

Потому как фрактальная графика начинается с геометрии, ее создание следует рассматривать на соответствующем примере. При построении этих видов фракталов действуйте следующим образом: берется набор отрезков, на которых будет строиться фрактал. Затем к ним применяется набор правил, который они превращают в геометрическую фигуру. Тот же набор правил затем применяется к каждой части этой фигуры. С каждым шагом фигура становится все более сложной после бесконечного числа преобразований получается геометрический фрактал.

Достоинства и недостатки фрактальной графики.

Достоинства: небольшой размер при масштабном рисунке; нет другого инструмента, позволяющего создавать сложные фигуры; масштабированию нет конца, сложность картинки можно неограниченно увеличивать; реалистичность; простота создания.

Из недостатков стоит выделить: способно только качественное компьютерное оборудование справиться с построением сложных изображений, поскольку чем больше количество повторений, тем больше загрузка процессора; есть ограничения в исходных математических фигурах. Некоторые изображения нельзя создать с помощью фракталов.

Фрактальная графика очень реалистична. Происходит это потому, что ее детали и элементы постоянно встречаются в окружающей человека среде – горах, облаках, морских берегах, различных природных явлениях. Некоторые из них остаются постоянно в том же состоянии, что и деревья, каменистые участки. Остальное постоянно меняется, как мерцающее огненное пламя или кровь, текущая по венам. На сегодняшний день развитие фрактальных технологий является одной из передовых областей науки.

Список литературы

1. Что такое фрактальная графика
[Электронный ресурс].URL:https://pikabu.ru/story/chto_takoe_fraktalnaia_grafika_6363550
2. Фрактальная графика
3. [Электронный ресурс].URL: <http://www.russika.ru/ef.php?s=5126>
4. Фрактальная графика
5. [Электронный ресурс].URL:<https://sites.google.com/site/plttcompgraf/camrab/fractal>

Д.А. Исмаилова

3 курс

*Институт нефтепереработки и нефтехимии ФГБОУ ВО
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»
в г. Салавате , г. Салават, Россия*

*Научный руководитель: С.В. Гаврилов, ассистент
ИНН ФГБОУ ВО «УГНТУ» в г. Салавате , г. Салават, Россия*

ОПЕРАЦИОННАЯ СИСТЕМА WINDOWS И ЕЁ РАЗВИТИЕ

Операционная система (ОС) – это программное обеспечение, установленное на жестком диске компьютера, позволяющее оборудованию компьютера запускать компьютерные программы и взаимодействовать с ними. Без операционной системы компьютер и программное обеспечение были бы бесполезны. Компьютеры и операционные системы в реальное время успешно совершенствуются и развиваются. Программный интерфейс операционных систем позволяет уменьшить размер той или иной программы, существенно упростить ее работу со всеми компонентами вычислительной системы.

Windows — самая распространенная операционная система, и для большинства пользователей она является наиболее подходящей из-за своей простоты, хорошего интерфейса, приемлемой производительности и огромного количества прикладных программ для нее.

Краткая история развития операционных систем Windows.

Первая версия операционной системы – Windows 1.0 была выпущена в ноябре 1985 года (рис.1). Windows 1.0 представляла собой графическую оболочку для MS-DOS, но эта система позволяла пользователю запускать сразу несколько программ.

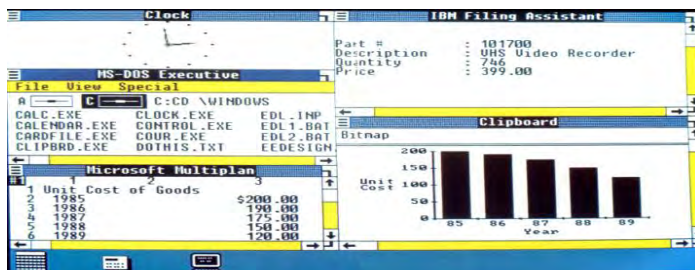


Рисунок 1 - Windows 1.0

Windows 3.1 (1992 г.), Windows for Workgroups 3.11 (1993 г.) работали под управлением операционной системы MS-DOS и используют встроенные функции и процедуры ОС на более низком уровне.

Windows NT (1993 г.) — многопользовательская и масштабируемая сетевая операционная система для персональных компьютеров, поддерживающая клиент-серверную архитектуру и включающая собственную систему безопасности. Она может работать с различными операционными системами как Microsoft, так и других компаний.

Windows 95 — это многозадачная и многопоточная 32-битная операционная система с графическим интерфейсом. Система полностью поддерживает 16-битные приложения, которые созданы для MS-DOS. Это интегрированная мультимедийная среда для обмена текстовой, графической, звуковой и другой информацией.

Windows 98 была логическим развитием Windows 95 в сторону большей производительности компьютера без добавления нового оборудования. В состав системы входит ряд программ, совместное использование которых повышает производительность компьютера и позволяет более эффективно использовать интернет-веб-ресурсы за счет использования новых мультимедийных возможностей операционных систем.

Windows 2000 — это сетевая операционная система нового поколения с расширенными функциями многопроцессорной обработки и расширенными функциями защиты информации. Функция управления файлами в автономном режиме позволяет выбирать сетевые файлы в папках, чтобы продолжить работу без подключения к сети.

Windows ME — это операционная система, предлагающая множество дополнительных функций и преимуществ по сравнению с предыдущей версией Windows 98. В системе улучшены мультимедийные возможности и улучшен доступ в Интернет.

Windows XP (2001 г.) была попыткой Microsoft интегрировать сети Windows ME и Windows 2000. Разработаны две различные версии этой ОС: для домашних пользователей и корпоративных пользователей.

Windows Longhorn — разрабатываемая в период с мая 2001 года по август 2004 года. Операционная система семейства Windows NT, линейки операционных систем, используемых на пользовательских персональных компьютерах.

Windows Vista (2007 г.) — новейшая операционная система. В отличие от предыдущих версий, Vista доступна на DVD из-за повышенной сложности и нового «навороченным» интерфейса (Aero).

Windows Mobile — мобильная операционная система, разработанная для собственных аппаратных платформ Pocket PC и Smartphone. В настоящий момент не разрабатывается и не поддерживается: в мае 2011 года стало известно о прекращении поддержки разработчиков приложений.

Windows 8 была выпущена 26 октября 2012 года. Эта итерация содержит некоторые из наиболее изменений, которые Microsoft внесла в свою операционную систему со времени Windows 95. В ней реализованы новые технологии и программирование, которые позволяют работать быстрее.

Microsoft Windows 10. Разработка операционной системы завершена 29 июля 2015 года. Новые возможности ОС: возвращено меню «Пуск» Windows с плитками; Microsoft сохранила Internet Explorer, но также представила и включила новый браузер Microsoft Edge для пользователей Windows 10 и рекомендует использовать его в качестве браузера по умолчанию.

Windows 11 выпущена 5 октября 2021 года. Главными отличиями Windows 11 от Windows 10 являются: Меню «Пуск» без живых плиток; улучшение функции прикрепления окон; упрощённая панель задач; отсутствие Cortana; появление виджетов, а также новые значки и настройки интерфейса.

Перспективы развития операционных систем Windows:

- поддержка новых сетевых технологий и Web-технологий. Сети и Интернет активно развиваются. Современные ОС развиваются в направлении поддержки всех новых сетевых технологий.

- усиленное внимание к механизмам безопасности и защиты. Все современные ОС уделяют повышенное внимание безопасности: при просмотре веб-страниц браузеры выполняют их проверку; загрузки и инсталляции программ из сети выполняются только с явного согласия пользователя и т.д.

-поддержка многопоточности и многоядерных процессоров. Ввиду широкого распространения многоядерных процессоров, все современные ОС имеют библиотеки программ, поддерживающие эту возможность аппаратуры. Именно благодаря многоядерной архитектуре, становится реально возможным параллельное выполнение потоков.

-поддержка распределенных и параллельных вычислений. Современные ОС имеют в своем составе высокоуровневые библиотеки, позволяющие разрабатывать параллельные алгоритмы решения задач.

-виртуализация ресурсов и аппаратуры. Современные ОС имеют в своем составе средства виртуализации, позволяющие выполнять приложения для других платформ в изолированных виртуальных машинах, в которые могут быть установлены другие операционные системы.

Операционная система Windows постоянно совершенствуется, поэтому каждая новая версия обретает новые, отличительные от прежней версии, возможности. Новая операционная система будет оптимизироваться для работы с планшетными компьютерами и ориентироваться больше на беспроводные технологии.

Список литературы

1. История операционных систем
2. [Электронный ресурс] .URL:https://ru.bmstu.wiki/%D0%98%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%8F_%D0%BE%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D1%85_%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC
3. Основные этапы развития ОС
4. [Электронный ресурс] .URL:<https://calcsbox.com/post/osnovnye-etapy-razvitia-os.html>
5. Эволюция операционных систем
6. [Электронный ресурс] .URL:<http://ermak.cs.nstu.ru/~mos/www/evol.htm>

Б. Д. Ильясов

Студент ЭП2-20, ГАПОУ Ишимбайский нефтяной колледж

Научный руководитель: преподаватель высшей

квалификационной категории Т.В. Полякова,

ГАПОУ Ишимбайский нефтяной колледж

НЕРАЗРУШАЮЩИЙ КОНТРОЛЬ ЭЛЕКТРОПРОВОДЯЩИХ ОБЪЕКТОВ С ОГРАНИЧЕННЫМ ДОСТУПОМ

В настоящее время эксплуатация электропроводящих объектов, конструкций и сооружений не обходится без контроля и технической диагностики.

Под технической диагностикой кабельных линий (КЛ) понимают установление и изучение технического состояния объекта, с целью оценки его целостности и измерения характеристик путем обнаружения дефектов.

В настоящее время существует множество способов контроля и диагностики КЛ.

Неразрушающий контроль кабельных линий дает существенное преимущество, поскольку в процессе диагностики кабель не подвержен усиленному старению.

Неразрушающий контроль - это применение технических методов исследования материалов, измерения параметров способами, не ухудшающими последующую эксплуатационную пригодность и надежность объекта.

Из известного множества способов безконтактного контроля качества электропроводящих объектов особое место занимает вихретоковый метод неразрушающего контроля, имеющий ряд преимуществ перед другими неразрушающими методами контроля:

- минимальные требования к состоянию поверхности;
- возможность контроля через покрытия;
- возможность контроля объектов в местах ограниченного доступа.

Вихретоковый метод основан на анализе взаимодействия внешнего электромагнитного поля с электромагнитным полем вихревых токов, наводимых возбуждающей катушкой в электропроводящем объекте контроля (ОК) этим полем.

Обычный вихретоковый дефектоскоп состоит из: вихретокового преобразователя (ВТП) с датчиком изменения электромагнитного поля. ВТП размещен на устройстве линейного перемещения и соединен с блоком обработки и анализа. В качестве индуктора постоянного поля

использован постоянный магнит, на полюсе которого размещен датчик изменения электромагнитного поля, выполненный в виде приемной катушки. Блок обработки и анализа, содержит последовательно соединенные усилитель, аналого-цифровой преобразователь (АЦП) и вычислительное устройство. Устройства работают следующим образом: ВТП движется по поверхности ОК 1 с помощью устройства линейного перемещения 4. Приемная катушка 6, преобразовывает электромагнитное поле в ток, изменяющееся при взаимодействии вихревых токов с дефектом.

Процесс входа магнитного поля из произвольно взятого участка электропроводящего объекта означает изменение напряженности магнитного поля в проводнике и, как следствие, этот процесс сопровождается возникновением вихревых токов [1].

Приборы и устройства, реализующие вихретоковый метод (вихретоковый дефектоскоп) осуществляются с обязательным двусторонним расположением по разные стороны относительно электропроводящего объекта контроля, что зачастую не всегда осуществимо на практике.

При практическом применении вихретокового дефектоскопа возможно появление факторов, препятствующих проведению контроля и получению достоверной информации о наличии дефектов в объекте контроля. Такими факторами могут быть:

1. Вибрации электропроводящего объекта.
2. Наличие электромагнитных помех от других устройств, работающих вблизи устройства вихретокового контроля

Вследствие вибраций изменение расстояния между поверхностью ОК и ВТП, может привести к изменению напряженности магнитного поля в электропроводящем объекте и, следовательно, к возникновению противодействующих этим изменениям вихревым токам, которые также будут регистрироваться датчиком.

Исключить влияние этих факторов возможно путем использования устройства с ВТП, объединенными в пару.

Такое устройство вихретокового контроля состоит из: вихретоковых преобразователей накладного типа, объединенного в пару с датчиками изменения электромагнитного поля, размещенных на устройстве линейного перемещения.

При движении вдоль электропроводящего объекта ВТП последовательно проходят вдоль одного и того же дефекта (рис. 1).

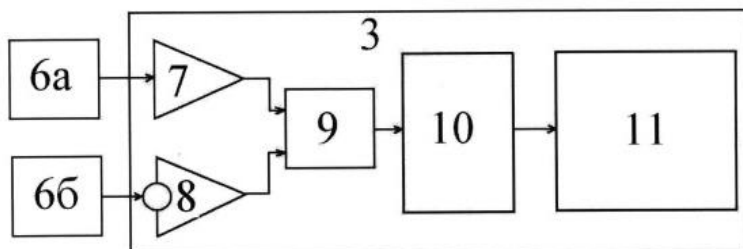


Рисунок 1 – Двухканальная схема блока обработки и анализа информации:

6а – ВТП1; 6б – ВТП2; 3 – блоком обработки и анализа: 7 – усилитель;

8 – усилитель-инвертор; 9 – сумматор; 10 – аналого-цифровой преобразователь; 11 – вычислительное устройство

Сигналы с катушек ВТП поступают на усилители и далее – на сумматор, а с выхода сумматора – на аналого-цифровой преобразователь и затем – на вычислительное устройство. Результаты обработки сигналов показываются на диаграммах.

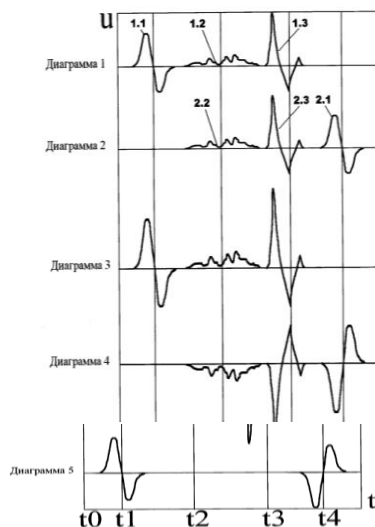


Рисунок 2 – Диаграммы сигналов на выходе с сумматора

Как видно из диаграмм применение конструкции в виде парных ВТП позволяет не только устранить влияние вышеуказанных факторов на результаты контроля, но и повысить достоверность контроля путем получения, кроме основного сигнала, свидетельствующего о наличии дефекта в ОК, еще и второго сигнала – подтверждающего наличие дефекта.

Выводы:

- устройство можно применять для контроля любых электропроводящих объектов с ограниченным доступом к объекту;
- при диагностике кабельных линий с применением вихревых токов, кабель не подвержен усиленному старению, что позволит снизить риски аварий.

Список литературы

1. Ефимов А.Г., Шубочкин А.Е. Современные тенденции развития вихретоковой дефектоскопии и дефектometрии // Контроль. Диагностика. – 2014. – №. 3. – С. 68-73.

Г. Г. Бауков

Студент группы ЭП2-20

ГАПОУ Ишимбайский нефтяной колледж

*Научный руководитель – преподаватель высшей
квалификационной категории Т.В. Полякова ГАПОУ ИНК*

АНАЛИЗ ПОЛОМОК МЕТЧИКОВ

Операция нарезания резьбы, как правило, является последней, финишной операцией и брак при нарезании резьбы, либо поломка инструмента в отверстии приводит к значительным издержкам предприятия при выпуске изделий. В 70–80% случаев выхода из строя метчика, причиной является выкрашивание режущих кромок инструмента. Выкрашивание приводит к браку нарезаемой резьбы, «заклиниванию» инструмента в детали, росту крутящего момента резания, и как следствие к поломке метчика[4].

Анализ поломок метчиков показал, что под воздействием силовых факторов процесса резания наблюдается хрупкое разрушение (выкрашивание) материала инструмента (рисунок 1), а также наличие прижогов на рабочих поверхностях метчиков (рисунок 2).

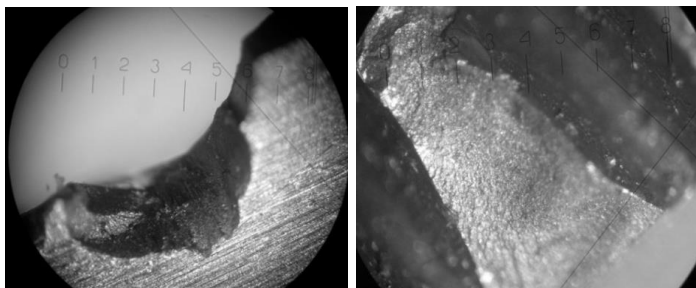


Рисунок 1 – Хрупкое разрушение (выкрашивание) режущих кромок

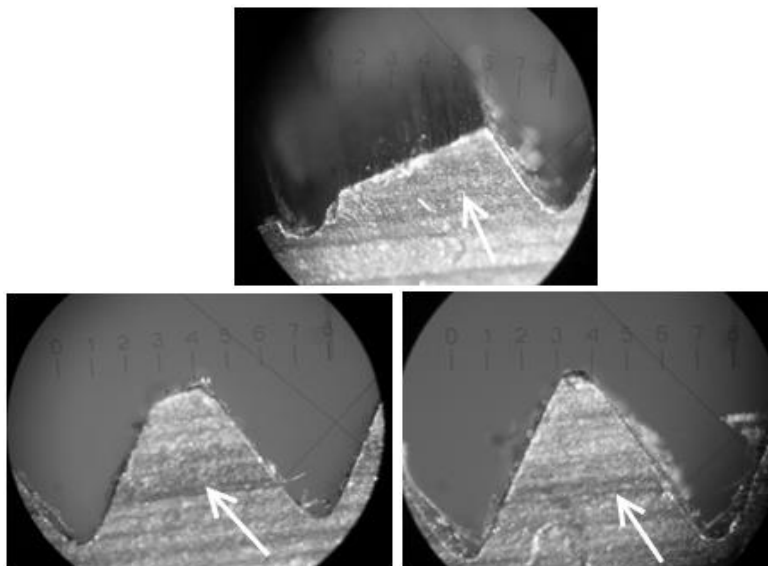


Рисунок 2 – Затылочная поверхность метчика со следами прижогов

Измерения поверхностей метчика, показывают, что глубина прижогов составляет 0,4–0,6 мм. Наличие цветов побежалости фиолетового оттенка показывает, что температура на затылочной поверхности метчика во время ее шлифования составляла $\sim 300^{\circ}\text{C}$ (температура отпускной хрупкости, (синеломкости) I-го рода) [1], при

этом стоит заметить, что данная поверхность не имела непосредственного контакта со шлифовальным кругом. Данный дефект образовался при выполнении затылования по задней поверхности метчика. При последующих переточках по передней поверхности также могут образоваться прижоги (рисунок 3). Данный дефект возникает при затачивании эльборовыми шлифовальными кругами, на повышенных режимах шлифования.

По данным различных источников при шлифовании быстрорежущих сталей систематически возникают температуры свыше 800°C , а при неблагоприятной форме абразивных зерен температура может достигать до 1600°C . В зависимости от температуры нагрева и скорости охлаждения поверхностных слоев, на которые влияет целый ряд факторов, может происходить как вторичный отпуск обрабатываемой поверхности, так и ее вторичная закалка [1].

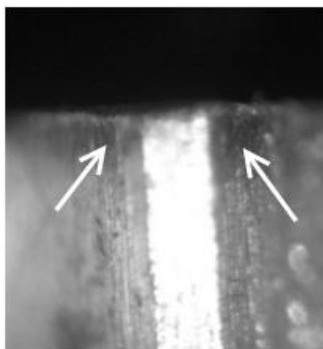


Рисунок 3 – Следы прижога на задней поверхности метчика

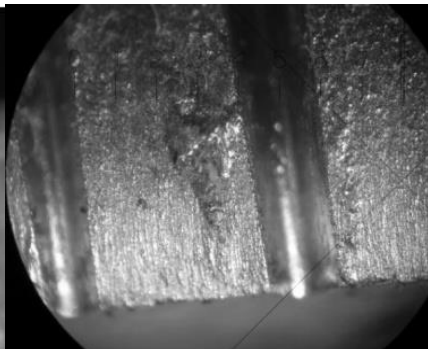


Рисунок 4 – Адгезия на задней поверхности метчика

Вследствие влияния высоких температур, которые значительно превышают температуры аллотропических изменений, происходит распад мартенсита, что приводит к снижению твердости, прочности и ударной вязкости и создает в дальнейшем благоприятные условия для развития адгезии с обрабатываемым материалом на рабочих поверхностях метчика (рис. 4). Для зоны вторичной закалки, по сравнению с исходной структурой, характерно увеличение твердости и количества остаточного аустенита. Для отпущенных слоев типичны структуры троостита, троостомартенсита и снижение твердости.

Значительные по глубине слои вторичного отпуска уменьшают твердость от 61–64 до 44–45 HRC.

Список литературы

1. Исследование дефектов метчиков и способы их устранения // Юрасова Н.В., Полякова Т.В., Ипполитов В.Н. – Станкостроение и инновационное машиностроение. Проблемы и точки роста: материалы Всероссийской межвузовской научно-технической конференции. – Уфа, 2019. – С. 50-55.

Р.Э. Хабибов

студент 4 курса

Стерлитамакский филиал УУНиТ

Научный руководитель: М.А. Зеленова

к.ф.-м.н., доцент Стерлитамакский филиал УУНиТ

КОМПЛЕКСНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ПОЛЕЙ ПЛАСТОВ И СКВАЖИН

В ходе разработки нефтяных месторождений на этапе вскрытия пласта и начала эксплуатации скважин происходит нарушение целостности скелета, что приводит к перераспределению внутрипластового давления. С учётом реальных значений диапазона пластовых давлений можно утверждать, что некоторые породы при этом испытывают только упругие деформации. В таких условиях реализуется так называемый упругий режим фильтрации флюида.

Для описания полей давлений упругих фильтрационных течений в пористом пласте за основу взят закон Дарси и законы сохранения массы и импульса с учётом объёмного притока флюида из пласта и дебита скважины. Математическая постановка такой задачи осуществлена в цилиндрической системе координат в предположении постоянной пористости и плоскорадиального течения флюида в пласте [1]. Она содержит уравнение пьезопроводности для функции давления в насыщенном коллекторе и неклассическое дифференциальное условие на границе «пласт-скважина», связывающее поля давления в пласте и скважине с учётом гидростатического давления столба жидкости в скважине в процессе отбора. Это условие выделяет рассматриваемую задачу из ряда классических.

В работах [2 – 4] найдены решения поставленной задачи аналитическими и численными методами. Оригинальный метод формального асимптотического параметра [2] осуществлён с применением интегральных преобразований Лапласа – Карсона. Для асимптотики малых времен получены аналитические формулы оригиналов исследуемых функций. Для всего временного диапазона реализовано обратное численное обращение полученных решений.

Как было отмечено выше, в процессе решения задачи использована совокупность аналитического метода [3, 4] и численного алгоритма, основанного на конечно-разностной схеме [5], что повышает точность и достоверность полученных результатов. Аналитические выражения найдены для неограниченного пласта и пласта с ограниченным контуром питания с применением интегральных преобразований Лапласа–Карсона. Для обращения полученного решения из изображений в пространство оригиналов в случае пласта с конечным контуром использован численный алгоритм ден Изегера [5]. Конечно-разностный алгоритм, в силу ограниченности сетки, реализован только для коллектора с конечным радиусом контура питания. При этом задача в радиальной геометрии сведена, путем замены переменной, к линейной постановке. По результатам численных экспериментов произведен девиантный анализ, в результате которого определена область применимости численного эксперимента. Показано, что в случае ограниченного пласта аналитическое решение задачи с большой точностью совпадает с численным экспериментом на всей области определения. В случае бесконечного пласта численная модель применима только в области малых времён, размеры которой определяются положением правой границы сетки и значением радиальной координаты, в которой производятся расчёты.

Таким образом, аналитико-численный анализ результатов решения задачи на основе различных методов позволяет уточнять определение вклада различных параметров в результаты расчётов полей давления в нефтегазовых пластах с учётом влияния скважины. Предложенный девиантный анализ, основанный на совместном применении конечно-разностных и аналитических методов, позволяет избежать ошибок интерпретации, связанных с программными факторами и тем самым значительно повысить точность и достоверность вычислительного эксперимента. Развитые приёмы будут весьма полезны при использовании в программном обеспечении для решения (по своей природе некорректных) обратных задач, связанных с определением физических параметров пласта на основе экспериментальных измерений давления в скважине.

Список литературы

1. Филиппов А.И., Ахметова О.В., Ковальский А.А., Губайдуллин М.Р., Зеленова М.А. Квазистационарная модель фильтрации в слоисто-неоднородном пласте с учетом влияния скважины // Инженерная физика. 2020. № 7. С. 16-25.
2. 4. Филиппов А.И., Ахметова О.В., Ковальский А.А., Зеленова М.А. Асимптотическое решение задачи о поле давления в пласте и скважине // Прикладная физика и математика. 2021. № 1. С. 27-37.
3. Филиппов А.И., Ахметова О.В., Ковальский А.А., Зеленова М.А. Поле давления в пласте при заданном дебите скважины // Вестник Тюменского государственного университета. Физико-математическое моделирование. Нефть, газ, энергетика. 2020. Т. 6. № 3(23). С. 58-78.
4. Филиппов А.И., Зеленова М.А. Релаксационные процессы в скважине после пуска насоса // Инженерная физика. 2020. № 10. С. 17-22.
5. Филиппов А.И., Ахметова О.В., Ковальский А.А., Зеленова М.А. Моделирование полей давления в нефтеносном пласте с учетом изменения уровня жидкости в скважине // Вестник Тюменского государственного университета. Физико-математическое моделирование. Нефть, газ, энергетика. 2021. Т. 7. № 2 (26). С. 95-112.
6. Den Iseger P. Numerical transform inversion using Gaussian quadrature // Probability in the in Engineering and Informational Sciences. 2006. № 20. Р. 1–44.

Р. Мазитов

студент 2 курса ИФ УУНУТ

Научный руководитель: Бабушкин А.Ю., доцент ИФ УУНУТ

ПРОБЛЕМА НАРКОМАНИИ В МОЛОДЕЖНОЙ СРЕДЕ

В наше время проблема наркомании стоит как никогда остро. В 1990-е годы на волне распада СССР в России стали пышным цветом расцветать группировки, предлагавшие населению наркотические вещества. Одновременно многие люди, утратившие идеологические и жизненные ориентиры пристрастились к вредным привычкам, одной из которых стали наркотики.

Мне кажется, что проблема наркомании не столько биологическая, сколько социальная. Да, пристраститься к наркотикам могут представители любой социальной страты российского общества. Но, как правило, «на игле» оказываются дети из неблагополучных семей. То есть, корень наркомании лежит в социально-экономическом развитии нашего общества.

И хотя решить все экономические сложности государство не сможет, как мне кажется, оно могло бы более эффективно бороться с этой бедой через средства массовой информации. Я считаю, что на всех уровнях образования Российской Федерации необходимо заниматься агитацией здорового образа жизни. Необходимо проводить уроки ЗОЖ в школах, колледжах и вузах, активнее работать с молодёжью через социальные сети.

В связи с распространением наркомании в современном российском обществе государство выделяет огромные денежные средства для борьбы с этим злом, проводя масштабные общественные акции в поддержку здорового образа жизни. Несмотря на это наркотики ежегодно уносят тысячи жизней преимущественно молодых людей и разрушают семьи. В связи с этим мне кажется актуальным изучение причин появления наркомании. Зная эти причины, мы могли бы более эффективно бороться с этой биологической и социальной болезнью, поразившей наше общество.

Жизнь наркомана тягостна и трагична. Он погружен в наркоманскую среду, где человеческое достоинство, дружелюбие и уважение имеют значение только тогда, когда есть наркотики или деньги на них. Он вынужден постоянно лгать, рисковать, мошенничать, нарушать закон или выпрашивать деньги у родственников для того, чтобы избежать страданий абстиненции. Как правило, он ощущает себя нищим духовно и материально. К тому же от наркотиков катастрофически страдает его здоровье и, с течением времени, он чувствует это всё сильнее и сильнее.

Е.А. Шаров

студент 1 курса ИФ УУНиТ

Научный руководитель: И.М. Вагапова, ст. преп. каф. ГиЕНД

РАЗНОВИДНОСТИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

На данный момент насчитывается 1.2 млрд автомобилей в мире. Эти “лошадки” оснащаются ДВС (Двигателем Внутреннего Сгорания).

ДВС (Двигатель Внутреннего Сгорания)-разновидность теплового двигателя, в котором топливная смесь сгорает непосредственно в рабочей камере (внутри) двигателя. Продукты сгорания образуют рабочее тело.

Такой двигатель является первичным, химическим, и преобразует энергию сгорания топлива в механическую работу. Существует большое число разнообразных двигателей с внутренним сгоранием, отличающихся назначением, способом отдачи мощности, и другими параметрами.

Рассмотрим двигатели на автомобилях, в особенности их разновидность, их преимущества и недостатки.

Бензиновый Двигатель – особый вид поршневого ДВС (двигателя внутреннего сгорания), в котором воспламенение ТС (смеси топлива и воздуха) в цилиндрах осуществляется принудительно при помощи электрической искры, а в качестве топлива используется бензин. В процессе бензин смешивается с воздухом и загорается от электрической свечи в специальной камере сгорания. В результате этого поршень приходит в движение, передавая усилие через коленчатый вал на трансмиссию.

Преимущества бензинового ДВС:

1. Устойчивость к морозам
2. Мало-шумность
3. Более простое и дешевое обслуживание
4. Большие возможности доработки для увеличения мощности
5. Возможность установки ГБО (Газовое Баллонное Оборудование)

Недостатки:

1. Повышенная взрывоопасность, связанная с высокой летучестью топлива.
2. Негативное воздействие на окружающую среду.
3. Малый ресурс двигателя.

Дизельный двигатель - Дизельный двигатель (дизель) представляет собой поршневой ДВС, принцип работы которого основан на самовоспламенении топлива при воздействии горячего сжатого воздуха. Конструкция дизеля в целом мало чем отличается от бензинового двигателя, за исключением того, что в дизеле отсутствует как таковая система зажигания, поскольку воспламенение топлива происходит по другому принципу. Не от искры, как в бензиновом двигателе, а от высокого давления, с помощью которого сжимается воздух, из-за чего тот сильно разогревается. Высокое давление в камере сгорания накладывает особые требования к изготовлению деталей клапанов,

которые предназначены для восприятия более серьезных нагрузок (от 20 до 24 единиц).

Преимущества дизельного ДВС:

1. Низкий расход топлива
2. Высокий КПД двигателя
3. Высокий крутящий момент

Недостатки :

1. Низкий уровень морозоустойчивости
2. Большой вес мотора
3. Необходимость использования высококачественного топлива

3. Электрический двигатель – это устройства, которые преобразуют электрическую энергию в механическую, обеспечивая движение автомобиля. Они работают на основе закона электромагнитной индукции и состоят из статора и ротора.

Статор – это неподвижная часть двигателя, в которой находятся обмотки, создающие магнитное поле. Ротор – это вращающаяся часть двигателя, которая содержит постоянные магниты или обмотки. Когда электрический ток проходит через обмотки статора, он создает магнитное поле, которое взаимодействует с магнитным полем ротора и заставляет его вращаться.

Электрические двигатели в автомобиле имеют несколько преимуществ перед двигателями внутреннего сгорания. Они более эффективны, так как не требуют топлива для работы. Они также более экологичны, так как не выбрасывают вредные вещества в атмосферу. Кроме того, они обладают высоким крутящим моментом на низких оборотах, что делает их идеальными для городского движения.

Кроме того, электрические двигатели могут быть использованы в различных системах автомобиля, таких как система рекуперации энергии торможения, где они могут преобразовывать кинетическую энергию, выделяемую при торможении, в электрическую энергию для зарядки батареи. Они также могут использоваться в электрических системах управления рулевым управлением, кондиционированием воздуха и других системах.

Однако, несмотря на все преимущества, электрические двигатели также имеют свои недостатки. Один из них – это ограниченная дальность поездок на одной зарядке батареи. Это может быть проблемой для дальних поездок или для использования автомобиля в коммерческих целях. Кроме того, зарядка батарей может занимать длительное время, что может быть неудобно для водителей.

Д.И. Горбенко
студент 1 курса ИФ УУНУТ
Научный руководитель: И.М. Ваганова, ст. преп. каф. ГиЕНД

АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ВИДЫ ТОПЛИВА

Основным источником загрязнения атмосферы в России являются транспортные средства с двигателями внутреннего сгорания. Согласно данным Минздрава РФ на долю автотранспорта в ряде регионов России приходится 70-87% от общего объёма выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. Главной причиной НИЗКОГО продолжительности жизни в уровнях России является отвратительный воздух и «отвратителем» его в последнее время считается не заводы, а автотранспорт. Один автомобиль ежегодно поглощает из атмосферы в среднем более 4 Т кислорода, выбрасывая при этом с отработанными газами 800 кг угарного газа, 40 кг оксидов азота и почти 200 кг различных углеродов. В результате по России от автотранспорта за год в атмосферу поступает: 27 ТЫС. т бензола, 17,5 тыс. т формальдегида, 1,5т бенз(а)пирена и 5 тыс. т свинца. Общее количество вредных веществ, ежегодно выбрасываемых автомобилями, превышает 20 млн. т.

Плюсы перехода человечества на альтернативные виды топлива:

- Альтернативные виды топлива, такие как солнечная и ветровая энергия, не выделяют вредных веществ при производстве электроэнергии, что положительно сказывается на окружающей среде.

- Использование альтернативных видов топлива может уменьшить зависимость от нефти и газа, что может привести к стабильности цен на энергию.

- Альтернативные виды топлива могут быть произведены на месте их использования, что уменьшает необходимость транспортировки топлива и снижает затраты на его доставку.

- Использование альтернативных видов топлива может стать стимулом для развития новых технологий и инноваций, что может привести к созданию новых рабочих мест и экономическому росту.

Минусы перехода человечества на альтернативные виды топлива:

- Некоторые альтернативные виды топлива могут быть дороже в производстве, что может привести к повышению цен на электроэнергию и другие товары.

- Некоторые альтернативные виды топлива могут быть неэффективными в определенных условиях, например, солнечная энергия не может быть произведена в темное время суток или в пасмурную погоду.

- Некоторые альтернативные виды топлива могут требовать большого количества земли и ресурсов для их производства, что может привести к конкуренции с другими отраслями и использованию земли, которая могла бы быть использована для других целей.

- Некоторые альтернативные виды топлива могут требовать высокой технической подготовки и специализированного оборудования для их использования, что может привести к дополнительным затратам на обучение и оборудование.

СОДЕРЖАНИЕ

Д.Ю. Мичурина, В.К. Салимова	
ГЕОМЕТРИЯ ЛОБАЧЕВСКОГО И ЕЁ ПРИМЕНЕНИЕ	3
С.А. Иванчин	
МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ТЕПЛОПЕРЕДАЧИ В ДВУХЭТАЖНОМ ДОМЕ ПРИ ПОСТОЯННОМ РЕЖИМЕ НАГРЕВА	4
Е.Д. Лысечко	
МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕАКЦИИ СИНТЕЗА ФТАЛЕВОГО АНГИДРИДА	8
Л.В. Гумерова, научный руководитель: А.С. Хисматуллин	
ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СОСТОЯНИЯ МАСЛОПОЛНЕННЫХ КАБЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ	10
И.С. Филипчев	
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗНАЧЕНИЯ ЧИСЛА П МЕТОДОМ СТАТИСТИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ ..	14
М.Р. Ахибзянова, научный руководитель: М.Ю. Некрасова	
РАЗРАБОТКА УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ ДЛЯ ДЕТАЛЕЙ ПО ТИПУ «ШЕСТЕРНЯ ВЕДОМАЯ».....	18
Д.И. Горбенко	
СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РЕАЛИЗАЦИИ СОЦИАЛЬ- НЫХ ЛИФТОВ.....	22
А.Р. Джантемиров, И.А. Ахметов, научный руководитель: Н.А. Шангареев	
ПРОБЛЕМА ВЗАИМНОГО ОБРАЩЕНИЯ НЕЗНАКОМЫХ ЛЮДЕЙ ДРУГ К ДРУГУ	24
А.В. Чихинбаева, А.А. Римша	
ИССЛЕДОВАНИЕ УРОВНЯ ТРЕВОЖНОСТИ РАЗНЫХ ВОЗРАСТНЫХ ГРУПП МЕТОДОМ ДИСПЕРСИОННОГО АНАЛИЗА	26
Е.И. Казарочкина, И.Д. Жуков, В.А. Федоров, И.А. Крючко	
РЕАЛИЗАЦИЯ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГЕНЕТИЧЕСКИХ АЛГОРИТМОВ	28
И.В. Никитин, научный руководитель: М.Ю. Некрасова	
ИССЛЕДОВАНИЯ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ГРАЖДАНСКИ- МИ БПЛА, РАЗНОВИДНОСТИ И АНАЛИЗ ВЫБОРА ДЛЯ КОНКРЕТНЫХ ЗАДАЧ	29

А.А. Хайрtdинов, научный руководитель: А.А. Баширова. ТИПЫ ОПТИЧЕСКИХ ТЕЛЕСКОПОВ, РАДИОТЕЛЕ- СКОПОВ И МЕТОДЫ НАБЛЮДЕНИЙ С ИХ ПОМОЩЬЮ...	32
А.И. Ильясова, И.М. Шангараева, научный руководитель: Р.М. Баширова МОЖНО ЛИ ОБУЧИТЬ НЕЙРОННУЮ СЕТЬ ДЛЯ КЛАССИФИКАЦИИ АЛЬСТРЕМЕРИЙ?.....	35
Л.Ф. Хафизова, научный руководитель: Т.Н. Габитова РЕШЕНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В ПРОГРАММЕ MATLAB	39
В.В. Галкина, научный руководитель:Т.Н. Габитова ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЕ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ЗАДАЧ.....	43
Л.Р. Вахитова, научный руководитель: Т.Н. Габитова МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРИ РЕШЕНИИ ФИЗИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В MATLAB	46
Н.М. Чудаков, научный руководитель: Т.Н. Габитова ВИЗУАЛИЗАЦИЯ В СИСТЕМЕ WOLFRAM MATHEMATICA.....	49
К.Х. Шуматова, П.М. Дмитриева, научный руководитель: Т.Н. Габитова МОДЕЛИРОВАНИЕ КАК ВАЖНАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ В СОВРЕМЕННОЙ НАУКЕ.....	53
П.М.Дмитриева, К.Х. Шуматова, научный руководитель: Т.Н. Габитова ИСТОРИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ	56
И.И. Акбашев, научный руководитель: Н.В. Юрасова ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ СОСУДОВ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ	59
Д. М. Кагарманов, научный руководитель: Н.В. Юрасова ФИЗИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ЭЛЕКТРОИСКРОВОЙ ОБРАБОТКИ ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ И УЛУЧШЕНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ ДЕТАЛЕЙ	63
Н.Д. Компанец, научный руководитель: Н.В. Юрасова ФИЗИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ЭЛЕКТРОАКУСТИЧЕСКОГО НАПЫЛЕНИЯ, КАК МЕТОДА ПОВЫШЕНИЯ ИЗНОСО- СТОЙКОСТИ РАБОЧИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ДЕТАЛЕЙ.....	67

В.С. Сорокина, научный руководитель: С. Г. Хайбуллина ОРНИТОФАУНИСТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ОК- РЕСТНОСТЯХ СЕЛА УРМАН-БИШКАДАК ИШИМБАЙ- СКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТА.....	72
В.В. Загуменников, научный руководитель: И.А. Яхонтова ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОГРАММЫ КОМПАС – 3D ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ РАЗРАБОТКИ УП ДЛЯ СТАНКОВ С ЧПУ	74
Р.Р. Адельгужин, научный руководитель: С.Е. Кузенко, ИССЛЕДОВАНИЕ СВЯЗИ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО ИНТЕЛ- ЛЕКТА С АДАПТИВНЫМИ СПОСОБНОСТЯМИ ИНДИ- ВИДА	78
Е.Ю. Зубанкова, научный руководитель: Н.А. Шангареев МЕХАНИЗМ ПОЯВЛЕНИЯ СОЦИАЛЬНЫХ СТЕРЕОТИПОВ .СОЦИАЛЬНЫЕ СТЕРЕОТИПЫ В ИНТЕРНЕТЕ И В ОБЩЕСТВЕ	81
Э.Р. Ибраков, А.С. Семёнов, научный руководитель: Н.А. Шангареев МЕТОДЫ ПРЕОДОЛЕНИЯ СОЦИАЛЬНО ДЕМОГРАФИЧЕС- КОГО КРИЗИСА СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ	83
А.А. Тенякова Е.В. Конева, научный руководитель: Н.А. Шангареев СОЦИАЛЬНО НЕРАВЕНСТВО В СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ	85
Л.И. Низамова, научный руководитель: И.С. Масгутова МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ИСКУССТВЕННОГО НЕЙ- РОНА	86
Д.А. Исмагилова, научный руководитель: Гаврилов С.В. ФРАКТАЛЬНАЯ ГРАФИКА	89
Д.А. Исмагилова, научный руководитель: Гаврилов С. В. ОПЕРАЦИОННАЯ СИСТЕМА WINDOWS И ЕЁ РАЗ- ВИТИЕ.....	92
Б. Д. Ильясов, научный руководитель: Т.В. Полякова НЕРАЗРУШАЮЩИЙ КОНТРОЛЬ ЭЛЕКТРОПРОВОДЯЩИХ ОБЪЕКТОВ С ОГРАНИЧЕННЫМ ДОСТУПОМ	96
Г. Г. Бауков , научный руководитель: Т.В. Полякова АНАЛИЗ ПОЛОМОК МЕТЧИКОВ	99
Р.Э. Хабибов, научный руководитель:М.А. Зеленова КОМПЛЕКСНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ПОЛЕЙ ПЛАСТОВ И СКВАЖИН	102
Р. Мазитов, научный руководитель: Бабушкин А.Ю.	104

ПРОБЛЕМА НАРКОМАНИИ В МОЛОДЕЖНОЙ СРЕДЕ

Е. Шаров, научный руководитель: Вагапова И.М.

РАЗНОВИДНОСТИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

105

Д. Горбенко, научный руководитель: Вагапова И.М.

АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ВИДЫ ТОПЛИВА

108

Научное издание

**МОЛОДЁЖНЫЕ ИННОВАЦИИ
В МАШИНОСТРОЕНИИ**

**Материалы
Межвузовской научно-практической конференции
школьников и студентов
(г. Ишимбай, 18 апреля 2023 г.)**

*За достоверность информации, изложенной в статьях,
ответственность несут авторы.
Статьи публикуются в авторской редакции*

Подписано в печать 08.11.2023 г. Формат 60х84/16.
Усл. печ. л. 6,56. Уч.-изд. л. 6,84.
Тираж 300 экз. (1-й завод 25 экз.). Изд. № 114. Заказ 295.

*Редакционно-издательский центр
Уфимского университета науки и технологий
450008, Башкортостан, г. Уфа, ул. Карла Маркса, 12.*

*Отпечатано в отделе полиграфии
редакционно-издательского центра
Уфимского университета науки и технологий
450008, Башкортостан, г. Уфа, ул. Карла Маркса, 12.*