

Материалы 44 й Международной научно технической
конференции молодых ученых, аспирантов и студентов

II

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
в г. ОКТЯБРЬСКОМ

**Материалы 44-й
Международной
научно-технической конференции
молодых ученых, аспирантов
и студентов**

ТОМ 2



2017

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФИЛИАЛ В Г. ОКТЯБРЬСКОМ

Материалы
44-й Международной научно-технической конференции
молодых ученых, аспирантов и студентов
(28 апреля 2017 г.)

ТОМ 2

Уфа
Издательство УГНТУ
2017

УДК 62
ББК 3
М34

Редакционная коллегия:
В.Ш. Мухаметшин (отв. редактор)
К.Т. Тынчеров
Р.Т. Ахметов
Р.И. Сулейманов
И.Г. Арсланов
Э.А. Мухтасарова

М34 Материалы 44-й Международной научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов: в 2-х т. / отв. ред. В.Ш. Мухаметшин. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2017. – Т. 2. – 250 с.

ISBN

В сборнике представлены материалы 44-й Международной научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов филиала ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Октябрьском, проведенной 28 апреля 2017 года, в которых отражены результаты исследований в области разведки и разработки нефтяных и газовых месторождений, нефтепромысловых машин и оборудования, рассмотрены вопросы общинженерных дисциплин, социально - гуманитарных наук, применения информационных технологий и довузовских инноваций.

Сборник предназначен для студентов, аспирантов и преподавателей технических вузов.

УДК 62
ББК 3

ISBN

© ФГБОУ ВО «Уфимский государственный
нефтяной технический университет, 2017
© Коллектив авторов, 2017

УДК 539.12

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УРАВНЕНИЯ КОЛЕБАНИЙ ПРЯМОУГОЛЬНОЙ
МЕМБРАНЫ В НЕФТЕГАЗОВОМ ДЕЛЕ**

В. Ахруллоев

(Худжандский государственный университет имени Б. Гафурова)

М. А. Маджидов

(филиал ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Октябрьском)

Аннотация. В статье рассмотрен простой метод численного решения двумерного волнового уравнения, который позволяет промоделировать следующие явления: 1) распространение и отражение волн; 2) изменение длины волны при ее переходе из одной среды в другую; 6) вынужденные колебания упругой пластины; 7) свободные колебания упругой пластины произвольной формы. Используются метод математического моделирования, метод численного решения дифференциальных уравнений в частных производных.

Ключевые слова: численные методы, волновое уравнение, колебания мембраны, интерференция, дифракция, вынужденные колебания, автоколебания, дифференциальные уравнения

UDC 539.12

**USE OF THE EQUATION OF OSCILLATIONS OF A RECTANGULAR
DIAPHRAGM IN OIL AND GAS BUSINESS**

V. Ahrulloyev

(Khujaud State University named by B. Gafurov)

M. A. Majidov

*(Ufa State Petroleum Technological University, Branch of the University in the City of
Oktjabrsky)*

Abstract. The article considers a simple method of numerical solution of the wave equation, which allows to simulate the following phenomena: 1) the propagation and reflection of waves; 2) change of the wavelength during its transition from one medium to another; 6) forced oscillations of elastic plates; 7) free vibrations of elastic plates of arbitrary shape. Use the method of mathematical modeling, numerical solutions of differential equations.

Keywords: numerical methods, wave equation, oscillations of a diaphragm, interference, diffraction, forced oscillations, auto-oscillations, differential equations

Введение

Изучение дисциплин “Численные методы” предусматривает обсуждение способов численного решения дифференциальных уравнений в частных производных, таких как уравнение теплопроводности, волновое уравнение, уравнение Пуассона [1–6].

Постановка задачи

Рассмотрим уравнение колебания мембраны [1,2]. Мембраной или перепонкой называется пленка, натянутая на плоский контур, которая подобно струне, не сопротивляется струне и сдвигу. Если ввести в плоскости этого контура оси Ox и Oy декартовой системы координат, то при малых поперечных колебаниях точка мембраны, имевшая в положении равновесия координаты $(x, y, 0)$, будет иметь координаты (x, y, u) , причем u можно считать однозначной функцией x, y и времени t . Эта функция удовлетворяет уравнению колебаний мембраны:

$$\rho \frac{d^2 u}{dt^2} = T \Delta u, \quad (x, y) \in \Omega, t > 0 \quad (1)$$

где ρ – плотность,
 T – натяжение мембраны.

В нашем случае под мембраной подразумевается кровля либо подошва нефтеносного пласта, а также поверхность нефти в коллекторе (верхняя пленка) под газовой шапкой (рисунок 1).



Рисунок 1 – Разрез пласта

Уравнение отличается от уравнения колебаний струны только тем, что вторая производная по X , заменена здесь лапласианом

$$\frac{d^2 u}{dt^2} = a^2 \left(\frac{d^2 u}{dx^2} + \frac{d^2 u}{dy^2} + \frac{d^2 u}{dz^2} \right) = a^2 \Delta u \quad (2)$$

Хорошо известна роль моделей при изучении различных вопросов техники. Например, гидротехники при проектировании плотины часто строят в значительно уменьшенном размере ее модель, чтобы, производя опыты над ней в лабораторных условиях, сделать некоторые заключения о характере усилий, действующих на реальную плотину. Такую же роль играют модели проектируемых мостов, крыльев и фюзеляжа самолетов и др. Разумеется, данные, полученные при исследовании моделей, нельзя просто переносить на реальные объекты. Ведь в лаборатории нельзя создать все условия, которые могут встретиться в действительности, да и, кроме того, явления, происходящие при исследовании модели, далеко не всегда в точности копируют соответствующие явления в природе. Однако наиболее существенные черты процесса все-таки часто удается уловить, и дальнейшая задача проектировщика в том и состоит, чтобы увязать наблюдаемые на модели факты с теми, которые встретятся в натуре.

Подобную же роль в физике играет и изучение дифференциальных уравнений математической физики. Учитывая основные закономерности физического процесса, мы создаем его математическую модель. Изучение этой модели и позволяет делать определенные суждения о характере процесса.

Дифференциальные уравнения математической физики широко используются в нефтегазовом деле. Например, при описании рефлекторных возмущениях пласта при механических действиях на него (например, буром), используется уравнение колебания мембраны. Под мембраной здесь подразумевается пласт; а при описании движении колонны насосных штанг или буровой колонны используется уравнение колебания струны. Точное решение задач динамики спуска и подъема буровой колонны сводится к вычислению громоздких рядов, что усложняет их применение в инженерных расчетах. В научных исследованиях по данному вопросу эти задачи приводятся к изучению движения приведенных масс, связанных между собой упругими элементами.

Для составления дифференциального уравнения движения элементов системы спуска, опуская ряд менее существенных, второстепенных факторов, выделяют наиболее существенные, составляя упрощенную схему подъемной установки.

Вывод

Предложенный аналитический метод позволяет решить задачи вычисления прямоугольной мембраны. В данном направлении исследования надо продолжить в создании программы продукта для проведения вычислений.

Список использованных источников

1. Гуторов, Ю.А. Теория вероятностей и математическая статистика в примерах и задачах по разработке нефтяных месторождений [Текст] / Ю.А. Гуторов, К.Ф. Габдрахманова, П.А. Ларин – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2013.–120 с.
2. Габдрахманова, К.Ф. Прикладные методы решения задач в нефтегазовом деле. Часть I. [Текст] / К.Ф. Габдрахманова, Ф.К. Усманова – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2012.–197 с.
3. Тихонов А. Н., Самарский А. А. Уравнения математической физики. — М.: Наука, 1977.
4. Самарский А. А., Гулин А. В. Численные методы. — М.: Наука, 1989.
5. Chapman B., Jost G., Pas R. Using OpenMP. Portable Sharing Memory Parallel Programming. — С.: MIT Press, 2007.
6. Chandra R., Dagum L., Kohr D., Mayden D. Parallel Programming in OpenMP. — NY: Morgan Kaufmann Publishers, 2008.

УДК 539.12

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОДХОДОВ К РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ НА ПРИМЕРЕ УРАВНЕНИЯ КОЛЕБАНИЙ СТРУНЫ

Т.К. Ахмеджанов

(КазНТУ имени К.И. Сатпаева)

М. А. Маджидов

(филиал ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Октябрьском)

Аннотация. В статье рассмотрен простой метод численного решения двумерного волнового уравнения, который позволяет промоделировать следующие явления:

- 1) вынужденные колебания упругой пластины;
- 2) свободные колебания упругой пластины произвольной формы;
- 3) автоколебания упругой пластины.

Используются метод математического моделирования, метод численного решения дифференциальных уравнений в частных производных.

Ключевые слова: колебания системы, разностная схема, дифференциальная уравнения, колебания струны, эффективность.

UDC 539.12

STUDY OF APPROACHES TO THE SOLUTION OF PROBLEMS OF MATHEMATICAL PHYSICS ON THE EXAMPLE OF THE EQUATION OF OSCILLATIONS OF A STRING

T.K. Ahmedzhanov

(KNRTU after K.I. Satpayev)

M.A. Majidov

*(Ufa State Petroleum Technological University, Branch of the University in the City of
Oktjabrsky)*

Abstract. The article describes a simple method of numerical solution of the wave equation, which allows to simulate the following phenomena:

- 1) forced oscillations of the elastic plate;
- 2) free vibrations of elastic plates of arbitrary shape;
- 3) self-oscillations of the elastic plate. Use the method of mathematical modeling, numerical solutions of differential equations in partial derivatives.

Keywords: oscillation system, a difference scheme of the differential equation, string vibration, efficiency.

Исследование подходов к решению задач математической физики на примере уравнения колебания струны

Введение

В современном мире ежедневно появляются сотни новых технологий, о которых мы либо ничего не знаем, либо просто-напросто игнорируем в силу того, что слабо понимаем, как это может помочь нам в осуществлении ежедневных задач, будь то бытовых или научных.

Казалось бы, что может быть ещё интересного в исследовании уравнений математической физики, ведь тема исчерпала себя. Большинство открытий в этой области были сделаны десятилетия назад. Но оказывается, мы можем улучшить эффективность старой теории новыми подходами, использование которых для практики имеет неоспоримое преимущество.

Исследование колебаний и незамедлительная реакция на разрушительные воздействия от них имеет важную не только научную, но практическую значимость для нефтяной промышленности.

В этой работе будет показан новый подход к решению задачи колебаний струны на основе численных методов.

Постановка задачи. Колебания струны описываются гиперболическим уравнением [3]

$$u_{tt} = a^2(u_{xx} + u_{yy}) + g(t, x, y), t > 0, 0 < x < l_1, 0 < y < l_2, a = \text{const} \quad (1)$$

Начальные отклонения и скорость распространения колебания мембраны

$$u(0, x, y) = H_0(x, y) \quad (2)$$

$$u_t(0, x, y) = H_1(x, y) \quad (3)$$

Будем рассматривать как начальные условия. На границе прямоугольной мембраны наложим условие закрепления согласно

$$u(t, 0, y) = u(t, l_1, y) = u(t, x, 0) = u(t, x, l_2) = 0 \quad (4)$$

В данной работе мы будем исследовать колебательные процессы и возможность построения более удобного алгоритма получения решения уравнения колебаний прямоугольной мембраны, что позволит встроить этот алгоритм в специально сконструированный прибор, использующийся для гашения.

Аналитический метод. Для начала посмотрим, как получается аналитическое решения, чтобы увидеть его недостатки. Для этого рассмотрим задачу (1) — (4) и будем искать решение этой задачи в виде

$$u(t, x) = v(t, x) + q(t, x) \quad (5)$$

Где $q(t, x)$ — решение задачи

$$\begin{cases} q_{tt} = a^2(q_{xx} + q_{yy}) \\ q(0, x, y) = h_0(x, y) \\ q_t(0, x, y) = h_1(x, y) \\ q(t, 0, y) = q(t, l_1, y) = 0 \\ q(t, x, 0) = q(t, x, l_2) = 0 \end{cases} \quad (6)$$

А $v(t, x)$ — решение задачи

$$\begin{cases} v_{tt} = a^2(v_{xx} + v_{yy}) + g(t, x, y) \\ v(0, x, y) = 0 \\ v_t(0, x, y) = 0 \\ v(t, 0, y) = v(t, l_1, y) = 0 \\ v(t, x, 0) = v(t, x, l_2) = 0 \end{cases} \quad (7)$$

Для решения задачи (6) воспользуемся методом Фурье [1, 2, 3], т.е. будем искать (не равное тождественному нулю) частное решение уравнения задачи (6), удовлетворяющее граничным условиям этой задачи, в виде произведения двух функций $Q(x, y)$ и $T(t)$, из которых первая зависит только от x , а вторая только от t :

$$q(t, x, y) = T(t) \cdot Q(x, y) \quad (8)$$

В результате мы получим следующую функцию

$$q(t, x, y) = \sum_{n,m=1}^{\infty} [\bar{A}_{nm} \cos(a\lambda_{nm}t) + \bar{B}_{nm} \sin(a\lambda_{nm}t)] \sin(\mu_n x) \sin(v_m y) \quad (9)$$

$$\text{Где } \lambda_{nm}^2 = v_m^2 + \mu_n^2 \quad (10)$$

$$\text{А параметры } \mu = \frac{\pi n}{l_1}, v = \frac{\pi m}{l_2} \quad (11)$$

Это собственные значения для собственных функций

$$X = \sin(\mu_n x), Y = \sin(v_m y) \quad (12)$$

Подставляя (9) в начальные условия задачи (6), и проведя преобразования получаем:

$$v_{nm}(t) = \frac{1}{a\lambda_{nm}} \int_0^l g_{nm}(\tau) \sin(a\lambda_{nm}(t - \tau)) d\tau \quad (13)$$

А общее аналитическое решение задачи (1) — (4) имеет вид

$$u(t, x, y) = \sum_{n,m=1}^{\infty} [\bar{A}_{nm} \cos(a\lambda_{nm}t) + \bar{B}_{nm} \sin(a\lambda_{nm}t) + \frac{1}{a\lambda_{nm}} \int_0^l g_n(\tau) \sin(a\lambda_{nm}(t - \tau)) d\tau] \sin(\mu_n x) \sin(v_m y) \quad (14)$$

Как видно, сам процесс получения аналитического решения довольно нетривиален, даже при условии, что многие этапы я исключил, дабы не нагромождать текст. Любое изменение во входных данных, будь то изменение вида начальных или краевых условий, приводит к необходимости решения задачи практически заново. Для решения задачи (6) мы применяем известный метод математической физики решения таких задач — метод Фурье [1,2,3].

Указанные проблемы не являются единственными, с которыми можно столкнуться при аналитическом решении задачи (1) — (4).

Рассмотрим возможность получения численного решения уравнения колебаний прямоугольной мембраны.

Численное решение. Для того чтобы численно решить систему (1) — (4), аппроксимируем её явной конечно-разностной схемой второго порядка аппроксимации [2].

Конечно-разностная схема будет иметь следующий вид

$$\frac{u_{i,j}^{n+1} - 2u_{i,j}^n + u_{i,j}^{n-1}}{h_t^2} = a^2 \left(\frac{u_{i+1,j}^n - 2u_{i,j}^n + u_{i-1,j}^n}{h_x^2} + \frac{u_{i,j+1}^n - 2u_{i,j}^n + u_{i,j-1}^n}{h_y^2} \right) + g(nh_t, ih_x, jh_y) \quad (19)$$

Аппроксимируем начальное условие (3) со вторым порядком аппроксимации получим:

$$u_{i,j}^{+1} = \frac{a^2 h_t^2}{2} \left(\frac{u_{i+1,j}^0 - 2u_{i,j}^0 + u_{i-1,j}^0}{h_x^2} + \frac{u_{i,j+1}^0 - 2u_{i,j}^0 + u_{i,j-1}^0}{h_y^2} \right) + u_{i,j}^0 + h_t H_1(ih_x, jh_y) + \frac{h_t^2}{2} g(0, ih_x, jh_y) \quad (24)$$

В результате конечно-разностная задача и начальные условия имеют второй порядок аппроксимации. Легко показать, что схема (19) устойчива по Нейману [4,6].

Вывод

Предложенный аналитический метод позволяет решить задачи вычисления прямоугольной мембраны. В данном направлении исследования надо продолжить в создании программы продукта для проведения вычислений.

Список использованных источников

1. Гуторов, Ю.А. Теория вероятностей и математическая статистика в примерах и задачах по разработке нефтяных месторождений. [Текст]: учебное пособие /Ю.А. Гуторов, К.Ф. Габдрахманова, П.А. Ларин. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2013-20 с.

2. Габдрахманова, К.Ф. Прикладные методы решения задач в нефтегазовом деле. Часть I [Текст] : учебное пособие / К.Ф. Габдрахманова, Ф.К. Усманова. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2012-197 с.
3. Тихонов А. Н., Самарский А.А. Уравнения математической физики. — М.: Наука, 1977.
4. Самарский А. А., Гулин А. В. Численные методы. — М.: Наука, 1989.
5. Chapman B., Jost G., Pas R. Using OpenMP. Portable Sharing Memory Parallel Programming. — С.: MIT Press, 2007.
6. Chandra R., Dagum L., Kohr D., Mayden D. Parallel Programming in OpenMP. — NY.: Morgan Kaufmann Publishers, 2008.

УДК 622.276

АНАЛИЗ ТЕМПЕРАТУРНОГО ГРАДИЕНТА ПОВОЛЖЬЯ И КАВКАЗА

К.Ф. Габдрахманова, Д.В. Габдуллин, Н.Н. Федосеев

(филиал ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Октябрьском)

Аннотация: в статье рассматривается анализ температурного градиента Поволжья и Кавказа. Выявлена его зависимость от свойств и глубины залегания пласта. Рассмотрены средние значения геотермальной ступени и градиента для Поволжья и Кавказа.

Ключевые слова: температура, температурный градиент, анализ, геотермальная энергия, Поволжье, Кавказ.

UDC 622.276

THE ANALYSIS OF THE TEMPERATURE GRADIENT OF THE VOLGA REGION AND THE CAUCASUS

K. F. Gabdrakhmanova, D. V. Gabdullin, N. N. Fedoseev

(Ufa State Petroleum Technological University, Branch of the University in the City of Oktyabrsky)

Abstract: the article deals with the analysis of the temperature gradient of the Volga region and the Caucasus. Revealed its dependence on the properties and depth of the formation. Considered the average values of a geothermal step and the gradient for the Volga region and the Caucasus.

Keywords: temperature, temperature gradient, analysis, geothermal energy, the Volga region, the Caucasus.

Введение:

Геотермальная энергия - это тепло земных недр. Вырабатывается в глубинах, поступая к поверхности Земли с разной интенсивностью. Данные геолого-геофизических исследований, показывают, что температура в ядре Земли достигает 3000-6000°C, плавно уменьшаясь в направлении от центра к поверхности планеты. По результатам НППЦ «Недра» на территории Российской Федерации геологоразведочных нефтегазовых скважин насчитывается более 130 000. По оценкам экспертов за время разведки и эксплуатации недр глубоким бурением на нефть и газ было пробурено около 1500000 скважин, в том числе "геологоразведочных" и эксплуатационных. Главная цель нефтедобывающих компаний является выполнение планов по производству продукции и получении прибыли [1].

Себестоимость нефти весьма высокая, так как для извлечения больших количеств горячих вод расходуется много электроэнергии, а тепло вод не используется[2].

Методы исследования: Проведем анализ температурного градиента Поволжья и Кавказа, позволит нефтедобывающим компаниям данных регионов извлекать полезные ископаемые при меньших затратах.

Рассмотрим геотермический градиент Γ , $\frac{K}{M}$, который определяется

$$\text{формулой: } \Gamma = \frac{dT}{dH}, \text{ где } H - \text{глубина (м)}$$

В работе геологических и гидротермических исследований геотермический градиент земной коры в среднем равен 3Н, на интервале 100м. Возникший температурный градиент объясняется существованием глубинного теплового потока, который направлен к поверхности Земли.

Геотермический градиент изменяется не только в различных районах, но также и в пределе одного и того же района, а его значение меняется с глубиной и зависит от теплопроводности горных пород, составляющих геологический разрез. В массиве, состоящем из кристаллических пород, имеющих высокую теплопроводность, геотермический градиент мал.

Маленькой теплопроводностью обладает глина. В глинистых толщах, замечен быстрый рост температуры с глубиной и, соответственно, большой геотермический градиент [2].

Тарумоское геотермальное месторождение, находящимся в Дагестане, в забое на глубине 5500 метров обнаружена температура 198 °С.

В рис. 1 указано изменение усредненной температурной кривой с глубиной для Восточного Предкавказья.

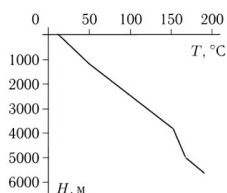


Рисунок 1 – Изменение усредненной температурной кривой с глубиной для Восточного Предкавказья.

Рассмотрим район Западного Предкавказья

Величины геотермической ступени, рассчитанные по радиогенному теплу, в верхней части разреза до глубины 2400м, почти совпадают с геотермической ступенью, полученной по наблюдениям [2].

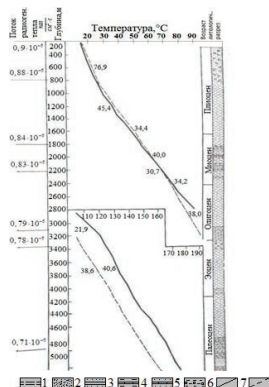


Рисунок 2 – Сводная геотермограмма третичных отложений Западного Предкавказья.

1-глины, 2-песка и песчанки, 3-глины с прослоями песков и песчаников, 4-глины с прослоями мергелей, 5-глины с прослоями песчаников и мергелей, 6-чередование песков, песчаников, конгломератов и глин, 7-распределение тепла по данным А. З. Бедчера, 8-распределение тепла по расчетным данным Н.С. Боганика. Цифры у кривых – геотермические ступени, м/град.

На глубине 2000 м в Восточном Предкавказье температура изменяется от 70 до 125 С°.

Таблица 1 - Зависимость температурного градиента и теплового потока от теплопроводности и глубины залегания пород

Глубина залегания интервала, м	Температурный градиент G , $\frac{\text{град}}{\text{м}}$	Теплопроводность $n \cdot 10^{-3}$, $\frac{\text{Кал}}{\text{см} \cdot \text{сек} \cdot \text{град}}$	Тепловой поток q , $n \cdot 10^{-6}$, $\frac{\text{Кал}}{\text{см} \cdot \text{сек}}$	Порода
10-140	0,034	2,321	0,783	Глины
576,5-582	0,0100	4,27	0,427	Песчаник
1216-1220	0,0150	4,07	0,61	
1520-1524	0,0165	4,15	0,68	
1728-1735	0,0165	5,12	0,819	
1844,5	0,0132	4,17	0,64	
1941-1962	0,0175	5,27	0,92	

Проанализируем Поволжье Геологоразведочные работы нефтяного профиля в Поволжье ведутся свыше 60 лет. В открытии и освоении нефтяных богатств Поволжья большая роль принадлежит геологии. Для проведения анализа геотермического градиента Поволжья, было рассмотрено 25 месторождений. По результатам исследования, составим карту максимальных температур Поволжских месторождений, а так выявим зависимость температуры рис. – 3 и геотермического градиента скважины, которая указана в табл. – 2.

Результаты исследования глубинного теплового поля центральных площадей Ромашкинского нефтяного месторождения. Было выбрано более 100 термограмм. Наблюдается общее увеличение температуры в направлении с северо-востока на юго-запад. В зоне наименьших температур нефтегазоносны в основном отложения каменноугольной и пермской систем, а для зоны средних температур характерна нефтегазоносен почти весь стратиграфический разрез осадочных отложений, в верхней части его наблюдается появление горизонтальных пластов. К зонам повышенных температур приурочены многие газовые и газонефтяные залежи в терригенно-карбонатных отложениях карбона [7].

Вывод: По полученным исследованиям, мы выяснили, что температурный градиент увеличивается с глубиной, с более плотными, и менее теплопроводными породами, например, такими как глина. Так же пришли к выводу, что извлекать геотермическую энергию достаточно выгодно, и для большей экономичности целесообразно пользоваться заглушенными скважинами.

Таблица 2 - Температурный градиент месторождений Поволжья

Площади	Глубина скважины	С°
Карамалинская	50	35
	1000	50
	1500	60
С.Альметьевская	50	37
	1000	46
	1750	58
Альметьевская	50	36
	1000	43
	1700	56
Ташлиарская	50	24
	1000	38
	1500	49
Павловская	50	32
	1000	43
	1700	50
Восточно-Ленинградская	50	30
	1000	40
	1650	50
Южно-Ромашкинская	50	28
	1000	40
	1470	46
Центр. Азнакаевское	50	29
	1000	38
	1680	43

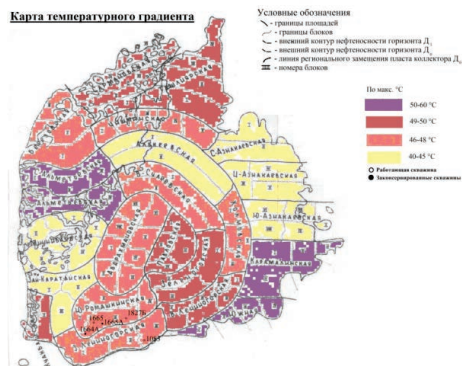


Рисунок 3 – Анализ температурного градиента месторождений на территории Поволжья.

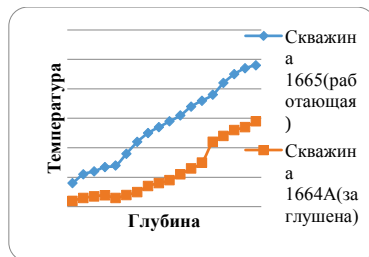


Рисунок 4 – Зависимость изменения температуры от глубины скважины заглушенной 1664А и работающей 1665.

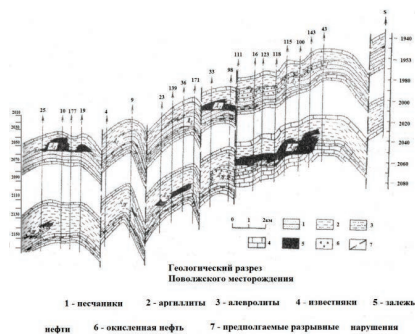


Рисунок 5 – Геологический разрез Поволжского месторождения.

Список использованных источников

1. Габдрахманова, К.Ф. Геотермальная энергия - способ решения энергитической проблемы на удаленных нефтедобывающих объектах [Текст] // Геотермальная энергия. - 2017. - № 1. - С. 1-3.
2. Яковлев Л.Е. Геотермические исследования использования тепла земли / Л.Е. Яковлев. -1-е изд., перераб. и доп.- М.:НАУКА, 1966. -467 с.
3. Возобновляемая энергетика: проблемы и перспективы // Выпуск 3. Материалы Научной сессии Института проблем геотермии, посвященной Дню российской науки. Махачкала. 7-8 февраля 2014г. / Под ред. д.т.н. А.Б. Алхасова - Махачкала: ИП Овчинников (АЛЕФ), 2014. - 158с.
4. Алхасов А.Б. Возобновляемая энергетика. -2-е изд., перераб. И доп.- М.:ФИЗМАТЛИТ, 2012. -256 с.
5. Корепанова О.Ю. Геотермальная энергия// потенциал использования геотермальной энергии в сельском хозяйстве на территории РФ. - 2016. - № 3. – С. 12-14
6. Труды Института геологии Дагестанского научного центра РАН. Вып. 62.Гидрогеология и некоторые прикладные аспекты геологии Восточного Кавказа. Сборник статей по материалам научно-практической конференции (5-7 декабря 2013 г.), посвященный 80-летию отличника разведки недр СССР, заслуженного деятеля науки РД, доктора геолого-минералогических наук Курбанова Магомеда Курбановича. Махачкала: Институт геологии ДНЦ РАН, АЛЕФ (ИП Овчинников М.А.), 2013. - 330 с.
7. Гуторов, Ю.А. Нетрадиционный взгляд на проблему происхождения месторождений углеводородов в земной коре [Текст] / Ю.А. Гуторов.- Уфа: Изд-во УГНТУ, 2011. – 550 с.

8. Шамсутдинов, Г.Ф. Значение петротермальной энергии в современном мире// Международный научно-исследовательский журнал. -2017. — № 2-2 (56). — С. 14-17.

УДК 622.276

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В ПРОКЛАДКЕ НЕФТЕПРОВОДА

К.Ф. Габдрахманова, А.В. Буданов, Б.Р. Газиев
(филиал ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Октябрьском)

Аннотация: В исследовательской работе рассматривается способ нахождения кратчайшей системы дорог с помощью трех точек, которая позволяет значительно уменьшить объем строительных работ.

Ключевые слова: Сети Штейнера, нейронные сети, точка Торричелли, теорема Помпею.

UDC 622.276

USE OF NEURAL NETWORKS IN THE LAUING OF AN OIL PIPLINE

K.F. Gabdrakhmanova, A.V. Budanov, B.R. Gaziev
(Ufa State Petroleum Technological Unuversity, Branch of the Unuversity in the City of Oktyabrsky)

Abstract: In the research work, the method of finding the shortest road system with the help of three points is considered, which allows to significantly reduce the volume of construction work.

Keywords: Steiner networks, neural networks, Torricelli point, Pompeiu theorem.

Введение

Нахождение кратчайшего пути является важнейшей задачей при проектировании и реконструкции дорог. Развитие современной и эффективной транспортной инфраструктуры, обеспечивающей ускорение товародвижения и снижение транспортных издержек в экономике, является одной из приоритетных задач. Задачу Штейнера невозможно решить, просто рисуя линии между заданными точками. Для решения необходимо добавить новые точки, называемые точками Штейнера и служащие в качестве узлов искомой кратчайшей сети.

Задача Штейнера звучит так: На плоскости задано конечное количество ($k \geq 2$) точек. Необходимо соединить все точки системой дорог, имеющей наименьшую суммарную длину. Сейчас мы рассмотрим эту задачу для трёх точек.

У треугольника есть несколько замечательных точек: центры описанной и вписанной окружностей, точка пересечения медиан, и точка пересечения высот. Но все они не подходят на роль точки с наименьшей суммой расстояний до вершин. Это особая точка, и называется по-разному: точкой Торричелли, точкой Ферма, точкой Штейнера. Она представляет собой точку, из которой все вершины треугольника видны под углом $\sim 120^\circ$. Возьмем треугольник ABC, где все углы $< 120^\circ$ и построим равносторонний треугольник ACB'. Возьмем произвольную точку M на плоскости и соединим ее со всеми вершинами треугольника ABC (Рисунок–1. По теореме Помпею $MA + MC \geq MB'$. То есть, $MA + MB + MC \geq MB' + MB$, а $MB + MB' \geq BB'$. Т.к. $MB + MB'$ не может быть меньше BB' , то точка M будет являться точкой Штейнера только тогда, когда $MB + MB' = BB'$. Т.е. точка M должна лежать на отрезке BB' . Углы AMB и BMC будут равны 120° . Отсюда следует, что $MB + MB' = BB'$ только тогда, когда точка M совпадает с точкой Торричелли. Это и есть решение задачи Штейнера для трёх точек.

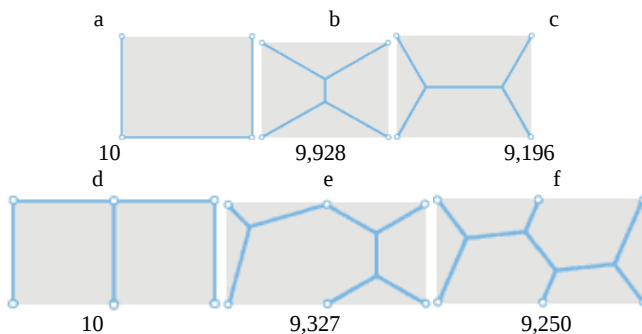


Рисунок 1– Построение равностороннего треугольника $AC'B'$, относительно стороны AC .
Нахождение точки Штейнера.

С помощью «нейронных сетей» можно сэкономить, при строительстве дорог, прокладывании электрических кабелей и закладке трубопровода.

В известной нам литературе не представлены методы определения наиболее выгодного расположения и установки КНС. Нами предлагается использовать метод Штейнера для расчётов.

Мы считаем, что любая система скважин представляет собой какую-либо геометрическую фигуру. Мы разбили пласт на три части, в каждой поместили по резервуару, в который будет стекать вся газо-жидкостная смесь, по трубам, представляющим собой нейронную сеть или дерево Штейнера.



Рисунки a, b, c, d, e, f – решения задачи Штейнера для 4 и 6 точек.

Числа под каждым рисунком – примерное значение суммы длин системы дорог.

a и d – Минимальное остовное дерево

b, c, e и f – Деревья Штейнера, полученные путём добавления узловых точек

Данный метод является более эффективным с точки зрения экономики:

- уменьшение рабочих дней
- экономия материала
- экономия рабочей силы
- скорость транспортировки газо-жидкостной смеси

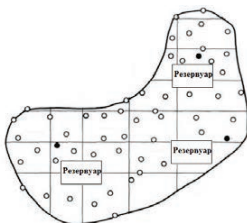


Рисунок 2 – Расположение скважин и резервуаров для хранения газо-жидкостной смеси на месторождении.

- – Нагнетательная скважина
- – Добывающая скважина

Вывод: Рассмотренная нами методика позволяет определять кратчайшую систему дорог, соединяющую резервуар со скважинами и является наиболее выгодной.

Список использованных источников

1. <http://habrahabr.ru>
2. <http://www.neftemagnat.ru/enc/55>
3. <http://www.ega-math.narod.ru>
4. В.Ю. Протасов Максимумы и минимумы в геометрии (Научно-редакционный совет: В.В. Прасолов, А.Б. Сосинский (гл. ред.), А.В. Спивак, В.М. Тихомиров, И.В. Яценко). Издательство Московского центра непрерывного математического образования. Москва, 2005 с. 16-28
5. Габдрахманова, К.Ф. Прикладные методы решения задач в нефтегазовом деле. Часть I [Текст]: учебное пособие / К.Ф. Габдрахманова.– Уфа: Изд-во УГНТУ, 2013.– 197с.

УДК 539.12

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗВРАЩЕНИЯ ОТРАБОТАННЫХ ТЕРМАЛЬНЫХ ВОД В ГЛУБОКИЕ ВОДОНОСНЫЕ ГОРИЗОНТЫ КАК МЕТОД ПОДДЕРЖАНИЯ ПЛАСТОВОГО ДАВЛЕНИЯ И СОХРАНЕНИЯ ТЕПЛОВОГО РЕЖИМА ПЛАСТА

К.Ф. Габдрахманова, Д.Ф.Самигуллин, Д.Д.Аминев, А.З.Зарипов
(филиал ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Октябрьском)

Аннотация: В данной статье мы изучали возвращение отработанных термальных вод в глубокие водоносные горизонты как метод поддержания пластового давления и сохранения теплового режима пласта.

Ключевые слова: Минерализация, самоизлив, термальные воды.

UDC 539.12

THE STUDY OF THE RETURN OF SPENT THERMAL WATERS TO DEEP AQUIFERS AS A METHOD OF MAINTAINING RESERVOIR PRESSURE AND RESERVOIR THERMAL REGIME

K.F. Gabdrakhmanova, D.F.Samigullin, D.D.Aminev, A.Z.Zaripov
(Ufa State Petroleum Technological University, Branch of the University in the City of
Oktyabrsky)

Abstract. In this work, we studied the return of spent thermal waters to deep aquifers as a method of maintaining reservoir pressure and maintaining the thermal regime of the reservoir

Keywords: Mineralization , samoilov, thermal waters.

Введение. Термальные воды, приуроченные к мощным толщам осадочных пород, погруженным на большую глубину, широко распространены на платформах и в предгорных областях. В последние годы эти воды стали использоваться для бытовых и технических нужд в городах Махачкала, Ташкент, Грозный и других, а также для тепло-парниковых хозяйств совхозов и колхозов. В недалеком будущем намечается более широкая эксплуатация вод этого типа.

Однако использование глубинных термальных вод может быть связано с трудностями, главнейшие из которых следующие.

1. Самоизлив

Уменьшение пластового давления и дебита самоизливающих скважин в период эксплуатации вплоть до полного прекращения самоизлива.

2. Минерализация

Необходимость отвода отработанной воды, часто имеющей высокую минерализацию и при выпуске ее на поверхность могущей вызвать засоление рек, водоемов и неглубоко залегающих подземных вод, пригодных для бытового водоснабжения.

Отвод отработанных термальных вод, аналогично промышленным сточным водам, может быть произведен в море и соленые озера, а в засушливых районах и в испарительных бассейнах, только во время паводков сбрасывают отработанную воду в реки. Эти мероприятия требуют обычно больших вложений и расходов. Другим способом отвода отработанной воды является сброс ее в глубокие, надежно изолированные горизонты. Закачка воды может быть произведена в другие пласты или в эксплуатационный горизонт, из которого добывается термальная вода (возвращение воды).

Сброс отработанных вод в глубокие горизонты связан обычно с большими затратами, возвращение же воды, приводящее к поддержанию пластового давления и сохранению теплового режима эксплуатационных скважин может сделать использование термальных вод экономически выгодным даже при неблагоприятных условиях для отвода отработанной воды и невысокие устьевых давлениях.

Существенное значение для повышения пользы использование глубинных термальных вод можно извлечь из них ценные микроэлементы, содержание которых в этих водах нередко бывает кондиционным.

Скорость продвижения раздела пластовой и закачиваемой воды находится в обратной зависимости от пористости пород и эффективной мощности пласта, а емкость поглощающих скважин и производительность эксплуатационных скважин прямо пропорциональна водопроницаемости пласта

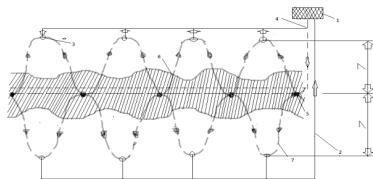


Схема возвращения отработанной термальной воды

1 — геотермическая установка; 2 — трубопроводы, подающие термальную воду; 3 — эксплуатационные скважины; 4 — трубопровод, отводящий отработанную воду; 5 — нагнетательные скважины; 6 — линия раздела пластовой и закачиваемой воды; 7 — линии токов инстуте при составлении проекта разработки

Расстояние между рядами эксплуатационных и нагнетательных скважинL для горизонта, представленного пористыми породами, при полосовой схеме может быть определено по следующей приближенной формуле:

$$L = \frac{0.5Q_s T}{\alpha m l M}$$

где Q_s —суммарный расход системы эксплуатационных скважин; T — продолжительность эксплуатационного периода (25—50 лет);

m —эффективная пористость пород

l —длина рядов эксплуатационных и нагнетательных скважин; M —эффективная α —коэффициент, учитывающий неравномерность продвижения закачиваемой воды (коэффициент «охвата», по терминологии нефтяников), $\alpha < 1$. Величина α зависит от степени фильтрационной однородности пласта, структуры порового пространства и конфигурации раздела между пластовой и закачиваемой водой (раздел имеет выступы против отдельных скважин). Коэффициент α можно представить в виде произведения двух величин a_1 и a_2 , где a_1 — зависит только от особенностей горных пород и пласта и должна быть определена опытным путем; a_2 — зависит только от расположения скважин и может быть определено путем электромоделирования или гидродинамических расчетов.

Условия возвращения отработанных термальных вод более эффективна, чем промышленных и попутных нефтяных вод, так как закачиваемая вода на пути движения к эксплуатационным скважинам должна постепенно нагреваться и при подходе к последним приобретать практически первоначальную температуру. Это позволяет уменьшить расстояние между нагнетательными и эксплуатационными скважинами.

В данном случае можно рассматривать пласт как нагревательное устройство большого масштаба, действующее за счет тепла глубинных зон Земли. При закачке отработанных термальных вод, как нефтяных и промышленных сточных вод, необходимо учитывать возможность колюматации пород в зоне, окружающей нагнетательные скважины механическими примесями или химическими осадками, выпадающими из закачиваемой воды вследствие изменения физико-химических условия и взаимодействия ее с пластовой водой. Поэтому может потребоваться соответствующая обработка воды. Для выяснения условий возвращения отработанных термальных вод необходимо проведение исследований, включающие бурение глубоких скважин (если отсутствуют скважины, пробуренные ранее для других целей), освоении их и опытных гидрогеологических работах (откачках и нагнетаниях), проводимых для определения расчетных параметров. Опытные скважины должны быть разведочно-эксплуатационными, т. е. служить в дальнейшем для закачки отработанных вод.

Кроме определения гидрогеологических параметров должны быть проведены температурные измерения и определение тепловых параметров пород водоносного горизонта и ограничивающих его водоупорных пород и почвы. Гидрогеологические расчеты систем эксплуатационных и нагнетательных скважин производятся современными методами, но требуют дополнительной разработки применительно к термальным водам, особенно при наличии газопроявлений и поступлении из скважин пароводяной смеси (паро-лифт). Необходимо также проведение теплофизических расчетов, методика которых для условий глубоких водоносных горизонтов еще разработана слабо.

Закачка воды в глубокие горизонты обычно связана с вложениями и расходами, зависящими от давления, которое нужно создать на устье скважин, технологии подготовки воды к закачке, глубины скважин и т. д. Поэтому использование глубинных термальных вод для теплоэнергетических целей, на наш взгляд, может быть экономически выгодным преимущественно при возвращении их в эксплуатационные горизонты, поскольку это значительно уменьшает расходы по добыче воды, позволяя поддерживать самоизлив в течение всего эксплуатационного периода. Мощность, необходимая для закачки отработанной воды может W , быть рассчитана приближенно по формуле

$$W = Q \left(\frac{c_1 \Delta t_{\text{жк}}}{\eta_2} - \frac{1}{427} \Delta p \right) /$$

где Q — суммарный расход воды, л/сек; η — к.п.д. геометрической установки; C — полное количество тепла, отдаваемое 1 л воды или пароводяной смеси при понижении температуры на 1 (для воды C — теплоемкость);

В качестве примера приводим следующие данные:

При $\Delta t = 50$; $C \sim 1$ кал/кг; $\Delta p = 25$ ат; $\Pi_1 = 0,2$ и $\Pi_2 = 0,5$; на закачку, согласно формуле, уходит около 21,0% тепла, получаемого из воды.

Весьма выгодным в народнохозяйственном отношении является комплексное использование глубинных термальных вод, т. е. извлечение из них микроэлементов (брома, йода, бора, лития и других), а также поваренной соли, магния и т. д., что может дать большой экономический эффект и обеспечить рентабельность теплоэнергетических установок при сравнительно неблагоприятных гидрогеологических условиях.

Об изменении температуры жидкости и тепловых потерях в действующей скважине

Развитие работ по использованию глубинного тепла Земли, переносимого термальными водами, требует изучения тепловых потерь в разбуриваемых скважинах. В частности, важно уметь прогнозировать на сколько градусов температура на устье скважины будет ниже, чем на забое после введения в эксплуатацию проектируемой скважины, и как быстро эти температуры будут выравниваться

Теплоизолированность

$$\varepsilon = \frac{2k}{R\bar{u}} \cdot \frac{h \left(\frac{\partial T}{\partial r} \right)_{\omega} dz}{T_0 - \bar{T}(h)}$$

На рис 1. приведены измеренные в Хосте в 1957 г. профили температуры внутри действующей скважины в различные моменты времени. Из графиков видно, что для твердой породы, в которой пробурена скважина, и которая заведомо не однородна в вертикальном направлении, для температуры воды, поднимающейся по скважине, в среднем справедлива линейная зависимость от глубины, а также отчетливо видно подобие температурных профилей, соответствующих разным моментам времени

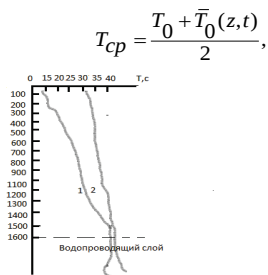


Рисунок 1 - Измеренные профили температуры в Хостинской скважине

3-т в различные моменты времени после ее открытия в устье 1 — температура в скважине без излива; 2 — в течение 3-х часов после начала излива моменты времени).

Вывод. В ходе проделанной работы, мы выяснили, что возвращенные отработанные термальные воды являются эффективными и экономический выгодными для поддержания пластового давления и сохранения теплового режима пласта

Список использованных источников

- 1.Э.Р. Эккерт Р.М. Дрейк «Теория Тепло и Массообмена»
- 2.Маврицкий Б.Ф. «Термальные воды складчатых и платформенных областей»
- 3.Зверев В.П.: Вода в Земле. Введение в учение о подземных водах.

УДК 539.12

**ИССЛЕДОВАНИЕ ПОДХОДОВ К РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ НА ПРИМЕРЕ
УРАВНЕНИЯ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ.**

К.Ф. Габдрахманова, А.С. Корнеев, Н.А. Дремин
(филиал ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Октябрьском)

Аннотация: В данной статье мы рассматриваем нетривиальное уравнение теплопроводности в частных производных второго порядка. Предложен авторский метод решения данных типов уравнений.

Ключевые слова: уравнение теплопроводности, метод Фурье, нефтегазовое применение.

UDC 539.12

**STUDY OF APPROACHES TO SOLVING PROBLEMS USING THE EXAMPLE
OF THE HEAT EQUATION.**

K.F. Gabdrakhmanova, A.S. Korneev, N.A. Dremine
(Ufa State Petroleum Technological University, Branch of the University
in the City of Oktyabrsky)

Abstract: In this paper we consider a nontrivial heat equation in partial derivatives of the second order. An author's method for solving these types of equations is proposed.

Keywords: Heat equation, Fourier method, oil and gas application.

Введение: уравнение теплопроводности — важное уравнение в частных производных, которое описывает распространение тепла в заданной области пространства во времени. Для функции $u(x, y, z, t)$ трёх пространственных переменных (x, y, z) и времени t , уравнение теплопроводности имеет вид

$$\frac{\partial u}{\partial t} - a \left(\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial z^2} \right) = f(x, y, z, t),$$

где $f(x, y, z, t)$ — функция тепловых источников.

Уравнение теплопроводности может помочь при расчете потерь количества тепла при нагнетании горячей воды в скважину. Нагнетаемая холодная вода, быстро продвигаясь по наиболее проницаемому прослою, станет источником охлаждения выше и ниже залегающих менее проницаемых прослоев. Охлаждение приведет в лучшем случае к загустению нефти, а в худшем - к выпадению растворенных парафинов в твердую фазу и консервации запасов нефти в пропластках. Указанные особенности свойств нефти и сильная послойная неоднородность пласта могут привести к получению значительного эффекта при закачке в такой пласт теплоносителя. В этом случае горячая вода, проникая по хорошо проницаемому прослою, будет прогревать выше и нижезалегающие слои пласта, что приводит к снижению вязкости нефти и способствует более полному извлечению запасов.

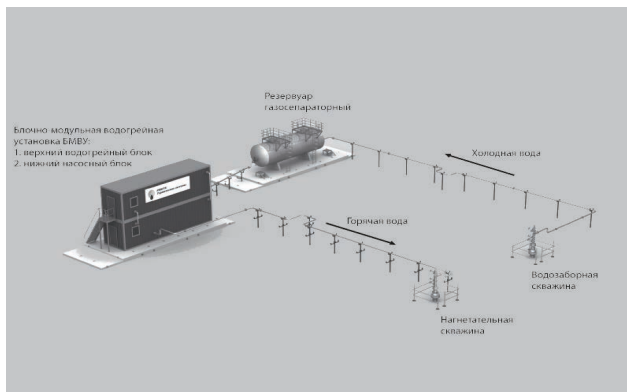


Рисунок Б - схема установки для нагнетания горячей воды в скважину

Одним из распространенных методов решения уравнения теплопроводности является метод разделения переменных (метод Фурье).

Метод разделения переменных для конечного стержня

Уравнение теплопроводности имеет вид:

$$\frac{dU}{dt} = a^2 \frac{d^2U}{dx^2}, \quad U(x, t) - \text{температура стержня в точке в момент времени.}$$

Для выделения единственного решения уравнения теплопроводности необходимо к уравнению присоединить начальные и граничные условия. Для задач этого типа задается только одно начальное условие, а именно, начальная температура в начальный момент времени.

$$\frac{dU}{dt} = a^2 \frac{d^2U}{dx^2}, \quad 0 < x < l, \quad 0 < t \leq T \quad (1)$$

Краевые условия:

$$\begin{cases} U(x, 0) = \varphi(x), & 0 \leq x \leq l \\ U(0, t) = U(l, t) = 0, & 0 \leq t \leq T \end{cases}, \quad \text{где } \varphi(x) - \text{начальное распределение температуры в стержне.}$$

Будем искать решение в виде произведения двух функций

$U(x, t) = X(x) * T(t)$, где $X(x)$ - функция только переменной x , а $T(t)$ - функция только переменной t .

$$\begin{aligned} \frac{d(XT)}{dt} &= a^2 \frac{d^2(XT)}{dx^2} \\ XT' &= a^2 TX'' \\ \frac{T'}{a^2 T} &= \frac{X''}{X} = \lambda = \text{const} \end{aligned}$$

$\lambda = \text{const}$, так как левая часть равенства зависит только от t , а правая – только от x .

Отсюда следует, что $\begin{cases} T' - \lambda a^2 T = 0 \\ X'' - \lambda X = 0 \end{cases}$

Граничные условия (3) дают: $X(0)=0, X(l)=0$, тогда $\begin{cases} T' - \lambda a^2 T = 0 \\ X'' - \lambda X = 0 \\ X(0) = X(l) = 0 \end{cases} \quad (6)$

Необходимо определить знак λ .

1 случай: Пусть $\lambda > 0$. Рассмотрим уравнение: $T' - \lambda a^2 T = 0$ (4)

Характеристическое уравнение имеет вид:

$$q - \lambda a^2 = 0$$

$$q = \lambda a^2$$

$$T(t) = C e^{\lambda a^2 t}$$

Рассмотрим уравнение: $X'' - \lambda X = 0$ (5)

Характеристическое уравнение имеет вид:

$$q_1^2 - \lambda = 0$$

$$q_1 = \pm \sqrt{\lambda}$$

$$X(x) = A e^{-\sqrt{\lambda} x} + B e^{\sqrt{\lambda} x} \quad (7)$$

Это решение не подходит, так как если $t \rightarrow \infty$, то $e^{\lambda a^2 t} \rightarrow \infty$, а поэтому нарушается второй закон термодинамики, то есть происходит передача энергии от холодного к горячему.

Докажем это математически, подставив начальные условия (6) в (7):

$$A + B = 0$$

$$A = -B$$

$$A e^{-\sqrt{\lambda} l} - A e^{\sqrt{\lambda} l} = 0$$

$$e^{-\sqrt{\lambda} l} = e^{\sqrt{\lambda} l}$$

Значит $A = 0$ или $\lambda = 0$, но тогда мы получаем тривиальное решение и не можем удовлетворить начальным условиям. Следовательно, при $\lambda > 0$ уравнение (1) имеет только нулевое решение.

2 случай: Пусть $\lambda = 0$, тогда $T' = 0$, следовательно, $T = C$, $X'' = 0$, следовательно, $X = Ax + B$. Подставим краевые условия $U(0, t) = A * 0 + B = 0$, получим $B = 0$. В итоге получим нулевое решение $A = 0$, а значит $\lambda = 0$ не подходит.

3 случай: Пусть $\lambda < 0$ и $\lambda = -p^2$, тогда $X'' + p^2 X = 0$.

Характеристическое уравнение имеет вид:

$$k^2 + p^2 = 0$$

$$k = \pm ip$$

Общее решение может быть записано в виде: $X = A \cos px + B \sin px$.

Подставим краевые условия: $X(0) = A = 0$

$$X(l) = B \sin pl = 0$$

$$\text{Получаем } p_n = \frac{\pi n}{l}.$$

Существуют нетривиальные решения уравнения (5), равные $X_n(x) = \sin \frac{\pi n}{l} x$

Этим значениям p_n соответствуют решения уравнения (4)

$$T_n(t) = A_n e^{-p_n^2 a^2 t}$$

$$U(x, t) = \sum_{n=1}^{\infty} A_n e^{-p_n^2 a^2 t} \sin \frac{\pi n x}{l} = \sum_{n=1}^{\infty} A_n e^{-(\frac{\pi n}{l})^2 a^2 t} \sin \frac{\pi n x}{l}$$

- общее решение.

Постановка задачи:

Пусть задано линейное однородное уравнение второго порядка с постоянными коэффициентами $a_{11} \frac{d^2 u}{dx^2} + a_{22} \frac{d^2 u}{dt^2} + b_1 \frac{du}{dx} + b_2 \frac{du}{dt} + c * u = 0$, в котором нет члена, содержащего смешанную производную. Требуется найти решение, удовлетворяющее однородному краевому условию $u(x, t)|_s = 0$, и начальному условию $u(x, t)|_{t=0} = f(x)$

Решение: Применим метод Фурье.

Первый этап. Отыскиваются нетривиальные решения заданного уравнения в виде произведения $u(x, t) = X(x) * T(t)$, удовлетворяющие только краевому условию. После подстановки этого решения в уравнение и выполнения операции разделения переменных получим два обыкновенных дифференциальных уравнения:

$$a_{11} X''(x) + b_1 X'(x) - (c + \lambda) X(x) = 0,$$

$$a_{22} T''(t) + b_2 T'(t) - \lambda T(t) = 0.$$

Чтобы найти нетривиальное решение, удовлетворяющее однородным краевым условиям, необходимо получить соответствующие условия для одной из новых функций, например, $X(x)$. В противном случае прямое применение метода окажется невозможным. Из однородных краевых условий, наложенных на $u(x,t)$, следуют соответствующие краевые условия для функций $X(x)$, которые обозначим через $X(x)|_S = 0$.

Таким образом, приходим к следующей задаче о собственных значениях параметра λ , при которых существуют нетривиальные решения уравнения, удовлетворяющие краевому условию $X(x)|_S = 0$.

Необходимо отметить, что эта задача далеко не при всяком λ имеет нетривиальные решения. В связи с этим значение параметра λ_k , при котором краевая задача имеет нетривиальное решение, называется собственным значением, а соответствующее значение – собственной функцией. Перечислим основные свойства собственных значений и собственных функций:

- существует бесконечное множество собственных значений и соответствующих им собственных функций;
- каждому собственному значению λ_k соответствует только одна (с точностью до числового множителя) собственная функция;
- собственные функции $X_i(x)$ и $X_k(x)$, отвечающие различным собственным значениям λ_i и λ_k ($\lambda_i \neq \lambda_k$), ортогональны на некотором промежутке $[\alpha, \beta]$, т. е.

$$\int_{\alpha}^{\beta} X_i(x) \cdot x_k(x) dx = \begin{cases} 0 & \text{при } i \neq k, \\ 1 & \text{при } i = k. \end{cases}$$

Равенства единице интеграла можно всегда добиться, умножив функцию $X_k(x)$ на соответственно подобранную постоянную, отчего она не перестает удовлетворять заданному уравнению и условию $X(x)|_S = 0$.

Всякая функция $F(x)$, имеющая непрерывную первую производную и кусочно-непрерывную вторую производную, разлагается в абсолютно и равномерно сходящийся ряд по собственным функциям $X_n(x)$ краевой задачи (теорема Стеклова): $F(x) = \sum_{k=1}^{\infty} c_k \cdot X_k(x)$.

Это свойство имеет огромное принципиальное значение для решения краевых задач математической физики. Ведь любая функция, заданная в качестве начального условия, может быть на основе этого свойства представлена в виде сходящегося ряда, коэффициенты которого легко определяются, если воспользоваться свойством ортогональности собственных функций. Действительно, умножим обе части последнего равенства на $X_i(x)$ и проинтегрируем на $[\alpha, \beta]$. Тогда

$$\int_{\alpha}^{\beta} F(x) \cdot X_i(x) dx = \sum_{k=1}^{\infty} \int_{\alpha}^{\beta} X_k(x) \cdot X_i(x) dx.$$

На основе третьего свойства получим:

$$c_i = \int_{\alpha}^{\beta} F(x) \cdot X_i(x) dx.$$

Таким образом, краевая задача имеет решение при любых начальных условиях, удовлетворяющих условиям теоремы Стеклова.

Второй этап. Составляется ряд, членами которого будут функции $u(x,t)$, а коэффициентами c_k – произвольные числа:

$$u(x,t) = \sum_{k=1}^{\infty} c_k \cdot X_k(x) \cdot T_k(t).$$

Теперь нужно определить коэффициенты c_k этого ряда так, чтобы функция $u(x,t)$ удовлетворяла не только данному уравнению и заданным однородным условиям (это выполняется в силу принципа суперпозиции при любых коэффициентах c_k), но и заданному начальному условию. Полагая в этом ряде $t = 0$ и учитывая начальное условие, получим:

$$F(x) = \sum_{k=1}^{\infty} c_k \cdot T_k(0) \cdot X_k(x).$$

Последнее равенство можно рассматривать как разложение функции $f(x)$ в ряд Фурье по собственным функциям $X_k(x)$ краевой задачи. Коэффициенты ряда $c_k T_k(0)$ находятся по известным формулам для коэффициентов Фурье, откуда определяются величины c_k . Подставив найденные c_k в ряд, определим искомые краевой задачи.

Ранее подчеркивалось, что при применении метода Фурье существенно, чтобы краевые условия были однородными. Однородность краевых задач позволяет без помех решить краевую задачу. Но при решении краевых задач часто приходится иметь дело с неоднородными краевыми условиями, что делает непосредственное применение метода Фурье невозможным; тогда стараются свести задачу к такой, в которой краевые условия были бы однородными, после чего попадают в условия уже изученных задач. Если искомая функция зависит не от двух, а от трех или большего числа переменных, то ее надо искать в форме произведения не двух, а большего числа функций одной переменной.

Вывод: данный метод, действительно, будет полезен для студентов-бакалавров, магистров, при решении различных классов задач теплопроводности.

Список использованных источников.

1. Гуторов, Ю.А. Теория вероятностей и математическая статистика в примерах и задачах по разработке нефтяных месторождений [Текст] : учебное пособие / Ю.А. Гуторов, К.Ф. Габдрахманова, П.А. Ларин //– Уфа: Изд-во УГНТУ, 2013 - 147 с.
2. Габдрахманова, К.Ф. Прикладные методы решения задач в нефтегазовом деле Часть I. [Текст]: учебное пособие / К.Ф. Габдрахманова, Ф.К. Усманова. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2013.- 197 с.
3. Геотермальное теплоснабжение /А.Г. Гаджиев, Ю.Н.Султанов, П.Н. Ригер и др; Энергоатомиздат,1984-120 с.
4. Кузнецов, Г. В. Разностные методы решения задач теплопроводности : учебное пособие / Г. В. Кузнецов, М. А. Шеремет. – Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2007. – 172 с.
5. Карташов, Э. М. Аналитические методы в теории теплопроводности твёрдых тел / Э. М. Карташов. – Москва : Высшая школа, 2001. – 550 с.
6. Самарский, А. А. Вычислительная теплопередача / А. А. Самарский, П. Н. Вабищевич. – Москва : Едиториал УРСС, 2003. – 782 с.

УДК 662.99

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ АНАЛИЗА ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕПЛА ПОПУТНОГО ГАЗА ДЛЯ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ЗАМЕРЗАНИЯ ВОДОВОДОВ И УСТЬЯ АРМАТУРЫ СКВАЖИН

К.Ф. Габдрахманова, Д.М. Габдрахманова
(филиал ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Октябрьском)

Аннотация. В данной статье мы рассматриваем вопрос промерзания и оледенения наземных и подземных водоводов. По результатам математических расчетов доказана принципиальная возможность использования получаемого тепла для подогрева водоводов.

Ключевые слова: Теплота сгорания, попутный газ, температура грунта, удельная теплоемкость, наземный водовод, подземный водовод, температура вещества.

ANALYTICAL MATH CALCULATIONS OF HEAT POSSIBILITY UTILIZATION OF ASSOCIATED GAS TO PREVENT FREEZING OF WATER LINES AND THE MOUTH OF THE VALVES OF THE WELLS

K.F. Gabdrakhmanova, D.M. Gabdrakhmanova

(Ufa State Petroleum Technological University, Branch of the University in the City of Oktyabrsky)

Abstract. In this article we are considering the freezing and thawings of surface and underground conduits. According to the results of mathematical calculations proved the possibility of using the resulting heat for heating the conduits.

Keywords: combustion heat, associated gas, ground temperature, specific heat, land conduit, underground conduit, temperature of the substance.

Введение

Для оценки возможности применения прогрева закачиваемой воды с использованием попутного нефтяного газа были проведены математические расчёты. Цель расчётов заключалась в определении необходимых объёмов попутного нефтяного газа и сравнение его с потенциальными возможностями добычи газа по месторождению. Расчёт проводился на примере блока №2 Южно-Ромашкинской площади Ромашкинского месторождения.

Постановка задачи. Использование попутного нефтяного газа для прогрева закачиваемых вод

Общий объём добываемого нефтяного газа в ОАО «Татнефть» составляет 805,3 млн.м³/год, используется 762,1 млн.м³/год. Около 43,2 млн.м³/год (5,4 % от ресурсов сжигается на факелах).

Для объектов зоны, где расположен блок №2, большинство из известных методов утилизации попутного нефтяного газа в настоящее время являются мало эффективными. Поэтому использование попутного нефтяного газа для прогрева закачиваемых вод будет являться решением экологических проблем [1] и позволит существенно сохранить прямые потери в экономике.

Расчёты проводились по следующей формуле:

$$c = \frac{Q}{m \cdot (t_k - t_n)} = \left[\frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}} \right], \quad (1)$$

$$Q = c \cdot m \cdot (t_k - t_n),$$

где c - удельная теплоёмкость;

Q - количество теплоты, полученное веществом при нагреве (или выделившееся при охлаждении);

m - масса нагреваемого (охлаждающегося) вещества;

$(t_k - t_n)$ - разность конечной и начальной температур вещества.

Удельная теплоёмкость (удельная теплота нагревания на один градус, обозначается как c) вещества определяется как количество тепловой энергии, необходимой для повышения температуры одного килограмма вещества на один градус [2]. Как видно из таблицы 1, на значение удельной теплоёмкости влияет температура вещества.

Таблица 1 – Изменение значений удельной теплоёмкости от температуры вещества

$t, ^\circ\text{C}$	0	10	20	30	40	50
$c, \text{Дж}/(\text{г} \cdot \text{K})$	4,2174	4,1919	4,1816	4,1782	4,1783	4,1804
$t, ^\circ\text{C}$	60	70	80	90	99	
$c, \text{Дж}/(\text{г} \cdot \text{K})$	4,1841	4,1893	4,1961	4,2048	4,2145	

Теплота сгорания - это количество выделившейся теплоты при полном сгорании массовой (для твердых и жидких веществ) или объемной (для газообразных) единицы вещества.

Формула расчёта удельной теплотой сгорания с единицами вычисления[3]:

$$q = \frac{Q_{Дж}}{m \text{ кг}} \left[\frac{Q}{V} \right] Q = qV, \quad (2)$$

где q - удельная теплота сгорания;

Q - количество выделившейся теплоты при полном сгорании массовой или объемной единицы вещества;

m - масса вещества;

V - объем вещества.

Как правило, различают высшую и низшую теплоту сгорания.

Соотношение низшей и высшей теплоты сгорания имеет вид:

$$Q_v = Q_n + k(W + 9H),$$

(3)

где k - коэффициент, равный 25 кДж/кг (6 ккал/кг);

W - количество воды в горючем веществе, % (по массе);

H - количество водорода в горючем веществе, % (по массе);

Q_v - высшая теплота сгорания;

Q_n - низшая теплота сгорания.

Приведём расчет количества теплоты, передаваемого нагретаемой воде системы поддержания пластового давления с расходом согласно таблице 2 с целью ее нагрева от 5 до 15°C [4]. Период, выбранный нами для расчета – 4 месяца: с декабря 2012 по март 2013г. Объем закачки представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Объемы закачки воды с декабря 2012 по март 2013г. по 10 блокам Лениногорского участка Ромашкинского месторождения, м³

Площадь	декабрь	январь	февраль	март
Южно-Ромашкинская площадь, блок 2	60698	59675	53424	58435
Южно-Ромашкинская площадь, блок 3	79732	73315	73556	80445
Западно-Лениногорская площадь, блок 1	52669	50499	42868	44516
Западно-Лениногорская площадь, блок 2	37789	40486	42000	33449
Западно-Лениногорская площадь, блок 3	50096	47678	45108	47244
Зай-Каратайская площадь, блок 2	88753	81716	63756	57784
Куакбашская площадь, Залежь 1, блок 3	11625	12121	6468	7657
Куакбашская площадь, Залежь 1, блок 4	38874	38099	19852	11160
Куакбашская площадь, Залежь 1, блок 5	9455	7285	2632	3255
Куакбашская площадь, Залежь 15, блок 1	93	217	0	0
Суммарная закачка	429784	411091	349664	343945

Рассмотрим таблицу 3 с расчетными данными количества теплоты для нагрева воды в водоводах на 10°C для всех десяти блоков Лениногорского участка Ромашкинского месторождения, а также таблицу 4 с объемами природного газа для этого необходимого.

Вывод. По результатам расчетов доказана принципиальная возможность использования получаемого тепла для подогрева водоводов. Для подогрева водоводов на 10 блоках Лениногорского участка Ромашкинского месторождения (на которых проводится циклическое заводнение) в течение 4 месяцев количество необходимой теплоты будет равно 49207,89 ГДж, затрачиваемое при сжигании газа тепло 65610,52 ГДж, а объем используемого природного газа 2,288 млн.м³.

Рядом с водоводами имеются залежи с ежегодными объемами добычи попутного газа около 12 млн. м³ (т.е. с ежемесячной добычей около 1 млн. м³) сжигаемого на факелах, которые можно применять для полноценного подогрева воды даже на большую разность температур (не только 10°C, как было заложено ранее).

Как видно из расчетов, что даже при экстремальных условиях (таких как сильный ветер, теплоотдача 21 Вт·м⁻²·°C), температуре окружающей среды -30°C и отсутствия изоляции полное замерзание водовода не будет происходить на длине менее 3000 м.

Список использованных источников

1. Сахабутдинов Р.З., Ибрагимов Н.Г., Шаталов А.Н., Гревцов В.М. Выбор направлений и методов утилизации попутного нефтяного газа с учетом особенностей нефтепромысловых объектов // Нефтяное хозяйство. - 2009. - №7. - С. 134.
2. Колесников А.Г. К изменению математической формулировки задачи о промерзании грунта. - // Докл. ЛН СССР Новая сер., 1952, т. XXXII. - №6. - С. 689-692.
3. Габдрахманова, К.Ф. Прикладные методы решения задач в нефтегазовом деле. Часть I. [Текст]: учебное пособие / К.Ф. Габдрахманова, Ф.К. Усманова. - // Уфа: Изд-во УГНТУ, 2012. - С. 197.
4. Фаттахов, И.Г. Предохранение устья нагнетательной скважины от замораживания / Р.Н. Бахтизин, Р.Р. Кадыров, И.Г. Фаттахов // Научное обозрение. - 2013. - № 9. - С. 274-277.
5. Фаттахов, И.Г. Предпосылки по использованию тепла сгорания попутного нефтяного газа для подогрева нагнетаемой воды в зимнее время [Текст] И.Г. Фаттахов // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. - 2014. - № 1. - С. 61-65.
6. Пат. 2016114107/03(022207)РФ. / И.Г. Арсланов, К.Ф. Габдрахманова, Б.В. Колосов, П.А. Ларин, Р.Н. Сулейманов, Ф.Г. Усманова // 12.04.2016

УДК 539.12

ПРИМЕНЕНИЕ ЯЗЫКА ПАСКАЛЯ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ

К.Ф. Габдрахманова, Р.Р. Гилязетдинов, М.Ф. Галеев
(филиал ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Октябрьском)

Аннотация: в данной статье мы рассматриваем методы решения дифференциальных уравнений с помощью языка программирования Паскаль. Предложены решения дифференциальных уравнений с помощью метода Рунге-Кутты и однородных дифференциальных уравнений второго порядка.

Ключевые слова: паскаль, программа, дифференциальные уравнения, Рунге-Кутт, второй порядок.

UDC 539.12

STUDY OF APPROACHES TO SOLVING PROBLEMS USING THE EXAMPLE OF THE HEAT EQUATION.

K.F. Gabdrakhmanova R.R. Gilyazetdinov, M.F. Galeev
(Ufa State Petroleum Technological University, Branch of the University
in the City of Oktyabrsky)

Abstract. In this paper we consider methods for solving differential equations using Pascal programming language. The proposed solving differential equations using the method of Runge-Kutta and homogeneous differential equations of second order.

Keywords: Pascal, program, differential equations, Runge-Kutt, second order.

Введение. В нефтяной промышленности широко используется решение дифференциальных уравнений.

Но вычислений с каждым годом становится все больше, и сложность решения задачи возрастает. Данных становится все больше, и обработка становится неудобной для ручной работы. Но технологии не стоят на месте, разрабатываются новые способы решения задач с применением компьютерных технологий. Поэтому мы попытались упростить решение некоторых функций с помощью языка программирования Паскаль, что должно помочь в решении некоторых дифференциальных уравнений и повысить точность вычислений до нескольких порядков (Метод Рунге-Кутты). Язык программирования Паскаль дает возможность получать более быстрое решение однородного дифференциального уравнения второго порядка.

Паскаль – один из наиболее доступных и известных языков программирования, используемый по всему миру. Поэтому мы решили использовать именно этот язык, потому что он прост в освоении. Особенности языка является достаточно строгая типизация и наличие средств структурного программирования, в нем сведены к минимуму возможные синтаксические неоднозначности, а синтаксис интуитивно понятен.

Новизной данной работы является то, что с помощью данного метода решений мы упростили решение дифференциальных уравнений и увеличили точность вычислений.

Методы исследования

Рассмотрим решение дифференциального уравнения методом Рунге-Кутты

$$y' = f(x, y)$$

с начальным условием $y_0(x_0) = y_0$

$$y_{i+1} = y_m + \frac{h}{6}(k_1 + 2k_2 + 2k_3 + k_4), \text{ где}$$

$$k_1 = f(x_i, y_i),$$

$$k_2 = f\left(x_i + \frac{h}{2}, y_i + \frac{hk_1}{2}\right),$$

$$k_3 = f\left(x_i + \frac{h}{2}, y_i + \frac{hk_2}{2}\right),$$

$$k_4 = f(x_i + h, y_i + hk_3),$$

Существует не один, а группа методов Рунге-Кутты, но они различны по порядку, т.е. количеством параметров k_i . В данном случае мы имеем метод 4-го порядка, который является одним из наиболее применяемых на практике, т.к. обеспечивает высокую точность и в то же время отличается сравнительной простотой. Поэтому в большинстве случаев он упоминается в литературе просто как “метод Рунге-Кутты” без указания его порядка.

Приведем пример решения дифференциального уравнения методом Рунге-Кутты:

Постановка задачи: Вычислить методом Рунге-Кутты интеграл дифференциального уравнения $y' = x + y$, с начальным условием $y(0) = 1$ на отрезке от 0 до 0.5 включая границы отрезка, с шагом $h=0.1$

Решение: Вычислим y_1 , для этого сначала найдем последовательно k_j ,

$$k_1 = x_0 + y_0 = 0 + 1 = 1$$

$$k_2 = x_0 + \frac{h}{2} + y_0 + \frac{hk_1}{2} = (0 + 0.05) + (1 + 0.05) = 1.1$$

$$k_3 = x_0 + \frac{h}{2} + y_0 + \frac{hk_2}{2} = (0 + 0.05) + (1 + 0.055) = 1.105$$

$$k_4 = x_0 + h + y_0 + hk_3 = (0 + 0.1) + (1 + 0.1105) = 1.2105$$

Теперь найдем

$$\Delta y_0 = \frac{0.1}{6}(1 + 2 \cdot 1.1 + 2 \cdot 1.105 + 1.2105) = 0.1103$$

И, следовательно,

$$y_1 = y_0 + \Delta y_0 = 1 + 0.1103 = 1.1103$$

Результаты численно интегрирования дифференциального уравнения методом Рунге-Кутты четвертого порядка

I	x	y	K=0.1(x+y)	Δy
0	1	1	1	0.1
	0.05	1.05	1.1	0.22
	0.05	1.055	1.105	0.221
	0.1	1.1105	1.210	0.1210
				1/6*0.6620= 0.1103
1	0.1	1.1103	1.210	0.1210
	0.15	1.1708	1.321	0.2642
	0.15	1.1763	1.326	0.2652
	0.2	1.2429	1.443	0.1443
				1/6*0.7947= 0.1324
2	0.2	1.2427	1.443	0.1443
	0.25	1.3149	1.565	0.3130
	0.25	1.3209	1.571	0.3142
	0.3	1.3998	1.700	0.1700
				1/6*0.9415= 0.1569
3	0.3	1.3996	1.700	0.1700
	0.35	1.4846	1.835	0.3670
	0.35	1.4904	1.840	0.3680
	0.4	1.5836	1.984	0.1984
				1/6*1.1034= 0.1840
4	0.4	1.5836	1.984	0.1984
	0.45	1.6828	2.113	0.4266
	0.45	1.6902	2.140	0.4280
	0.5	1.7976	2.298	0.2298
				1/6*1.2828= 0.2138
5	0.5	1.7974		

$$\text{Итак, } y(0.5) = 1.7974.$$

Для сравнения точное решение дифференциального уравнения:

$$y = 2e^x - x - 1, \text{ откуда}$$

$$y(0.5) = 2\sqrt{e} - 0.5 - 1 = 1.79744$$

Таким образом, точное и численное решения уравнения совпали до нескольких знаков.

Однородные дифференциальные уравнения второго порядка.

Рассмотрим линейное дифференциальное уравнение вида

$$y'' + py' + qy = 0$$

Где p, q – постоянные

Для данного уравнения можно записать так называемое характеристическое уравнение:

$$k^2 + pk + q = 0$$

Общее решение однородного дифференциального уравнения зависит от корней характеристического уравнения. Возможны такие случаи:

1. Дискриминант характеристического уравнения положительный: $D > 0$. В этом случае общее решение описывается функцией

$$y(x) = C_1 e^{k_1 x} + C_2 e^{k_2 x}$$

Где C_1 и C_2 - произвольные действительные числа.

2. Дискриминант характеристического уравнения равен нулю: $D = 0$. В этом случае общее решение имеет вид:

$$y(x) = (C_1 x + C_2) e^{k_1 x}$$

3. Дискриминант характеристического уравнения отрицательный: $D < 0$. В этом случае общее решение имеет вид:

$$y(x) = e^{\alpha x} (C_1 \cos \beta x + C_2 \sin \beta x)$$

Примеры.

Пример решения задачи с помощью языка программирования Паскаль

Программа выглядит следующим образом

```
program R_K_1por;
const n=5;
var
k1,k2,k3,k4,x,y:array [0..n] of real;
h:real;
i:integer;
function f(x,y: real): real;
begin
f:=x+y;
end;
begin
writeln('введите шаг');
readln(h);
writeln('введите начальное условие');
readln(y[0]);
for i:=0 to n do
x[i] :=i*h;
for i:=0 to n-1 do
begin
k1[i]:=f(x[i],y[i]);
k2[i]:=f(x[i]+h/2,y[i]+h*k1[i]/2);
k3[i]:=f(x[i]+h/2,y[i]+h*k2[i]/2);
k4[i]:=f(x[i]+h,y[i]+h*k3[i]);
y[i+1]:=y[i]+h/6*(k1[i]+2*k2[i]+2*k3[i]+k4[i]);
end;
for i:=0 to n do
writeln('x(',i*h,') = ',x[i]:3,'y(':10,i,') =',y[i]:0:4);
writeln('y(',i*h,') = ',y[i]:0:4);
end.
```

Пояснение: Вводим функцию, которую нам необходимо решить. На входе программа запрашивает шаг, начальное условие (рис.1).

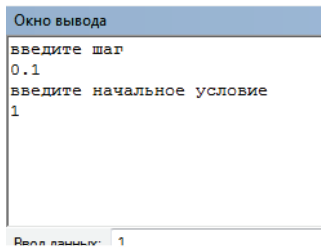


Рис.1

$x(0) = 0$	$y(0) = 1.0000$
$x(0.1) = 0.1$	$y(1) = 1.1103$
$x(0.2) = 0.2$	$y(2) = 1.2428$
$x(0.3) = 0.3$	$y(3) = 1.3997$
$x(0.4) = 0.4$	$y(4) = 1.5836$
$x(0.5) = 0.5$	$y(5) = 1.7974$
$y(0.5) = 1.7974$	

Рис.2

Данная программа подставляет считанные данные в заданные формулы. И на выходе выводит таблицу (рис.2).

Решение однородных дифференциальных уравнений второго порядка.

Вид программы:

```

program DifYR;
var y2,y1,y,x,c1,c2,a,b,c,f,f1,D,k1,k2,alf,bet,k:real;
begin
  writeln('Введите коэффициенты при переменных  $ay^2+ux+c=0$  ');
  writeln('Введите a');
  readln(a);
  writeln('Введите b');
  readln(b);
  writeln('Введите c');
  readln(c);
  f1:=a*y2+b*y1+c*y;
  writeln('Вы ввели функцию:');
  writeln('f1=',a,'*y2+(',b,')*y1+(',c,')*y');
  f:=a*sqr(k)+b*k+c;
  writeln('Вид уравнения после замены на  $k^2$ ');
  writeln('a,'*sqr(k)+(',b,')*k+(',c,')=0');
  D:=sqr(b)-4*a*c;
  if D>0 then begin
    writeln('где:');
    writeln('D=',D,',');
    writeln('Дискриминант>0, первый случай');
    writeln('Корни характеристического уравнения:');
    k1:=(-b+sqr(D))/(2*a);
    k2:=(-b-sqr(D))/(2*a);
    writeln('k1=',k1);
    writeln('k2=',k2);
    y:=c1*exp(k1*x)+c2*exp(k2*x);
    writeln('Общее решение:');
    writeln('y=c1*exp(',k1,'*x)+c2*exp(',k2,'*x)');
  end
end
else begin

```

```

if D=0 then begin
writeln('где:');
writeln('D=',D,',');
writeln('Дискриминант=0, второй случай');
writeln('Корень характеристического уравнения:');
k1:=(-b)/(2*a);
writeln('k1=',k1);
y:=exp(k1*x)*(c1+c2*x);
writeln('Общее решение:');
writeln('y=exp(',k1,',x)*(c1+c2*x)');
end
else begin
writeln('где:');
writeln('D<',D,',');
writeln('Дискриминант<0, третий случай');
writeln('Корни характеристического уравнения:');
writeln('k1=-b/(2*a),'+',sqrt(abs(D))/(2*a),i');
writeln('k2=-b/(2*a),'+',sqrt(abs(D))/(2*a),-i');
writeln('Коэф. при cos и sin');
writeln('alf=-b/(2*a), bet=sqrt(abs(D))/(2*a)');
alf:=-b/(2*a);
bet:=sqrt(abs(D))/(2*a);
y:=exp(alf*x)*(c1*cos(bet*x)+c2*sin(bet*x));
writeln('Общее решение:');
writeln('y=exp(',alf,',x)*(c1*cos(',bet,',x)+c2*sin(',bet,',x))');
end;end;
end.

```

Пояснение программы: Данная программа на входе запрашивает коэффициенты при переменных (a, b, c — $a \cdot x^2 + b \cdot x + c = 0$ рис.1). После ввода данных программа подсчитывает дискриминант (рис.2). Затем подставляет в конечную формулу (рис.3).

Окно вывода

```

введите a
1
введите b
-4
введите c
3
вы ввели уравнение:
f1=1*y2+(-4)*y1+(3)*y
1*sqrt(k)+(-4)*k+(3)=0

```

Рис.1

```

Дискриминант =4
D>0
Корни характеристического уравнения
k1=3
k2=1

```

Рис.2

```

y=c1*exp(3*x)+c2*exp(1*x)

```

Рис.3

Вывод: Написали программу на языке программирования Паскаль для решения дифференциальных уравнений методом Рунге-Кутты и однородных дифференциальных уравнений второго порядка.

Список использованных источников.

1. Демидович Б.П., Марон И.А., Шувалова Э.З. Численные методы анализа. — М.: Физматгиз, 1963. - 400 с.

2. Мак-Кракен Д., Дорн У. Численные методы и программирование на ФОРТРАНЕ.- М.; Мир, 1977.-584 с.
3. Пискунов, Н.С. Дифференциальные и интегральное исчисление. Т.2/ Н.С. Пискунов. – В 2т. – М.: Наука, 1985. – 569 с.
4. Габдрахманова, К.Ф. Дифференциальные уравнения с приложениями к задачам нефтедобычи. Часть II. [Текст]: учебное пособие / К.Ф. Габдрахманова, Ф.К. Усманова. – Уфа: Изд-во, УГНТУ.- 2016.-70с.
5. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа: Уч. пособие. – 22-е издание, перераб.- СПб., Изд-во «Профессия», 2003.-432 с.
6. Гуторов, Ю.А. Теория вероятностей и математическая статистика в примерах и задачах по разработке нефтяных месторождений [Текст]: учебное пособие / Ю.А. Гуторов, К.Ф. Габдрахманова, П.А. Ларин – Уфа: Изд-во, УГНТУ.- 2013.-120 с.

УДК 539.12

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПРОДАЖИ НЕФТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЛИНЕЙНОЙ РЕГРЕССИОННОЙ МОДЕЛИ

К.Ф. Габдрахманова, А.С. Жанаков, С.Р.Марупов
(филиал ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Октябрьском)

Аннотация. В данной статье рассматривается анализ регрессии и временных рядов продажи нефтепродуктов нефтеперерабатывающих заводов по нефти и газу. Построена модель множественной регрессии, чтобы показать влияние факторов среды в продажах нефтепродуктов. В регрессионном анализе p -значение показывает, как факторы среды (то есть независимые переменные) влияют на модель и насколько важен факторы окружающей среды. Анализ временных рядов также используется для отображения тенденции в данных, ограничения влияния на данные, сезонные колебания данных и отклонение данных. Кроме того, разработанная модель оценки также может быть использована для прогнозирования продажи продукта.

Ключевые слова: регрессия, временные ряды, тренд, сезонный индекс, прогнозирование.

UDC 539.12

FORECASTING THE SALE OF OIL USING THE REGRESSION EQUATION

K.F. Gabdrakhmanova, A. S.Zhanakov, S. R..Marupov
(Ufa State Petroleum Technological Unuversity, Branch of the Unuversity
in the City of Oktyabrsky)

Abstract. This article examines the analysis of regression and time series of sales of oil products of oil refineries for oil and gas. A multiple regression model is constructed to show the influence of environmental factors in the sales of petroleum products. In regression analysis, the n -value shows how environmental factors (that is, independent variables) affect the model and how important the environmental factors are. Time series analysis is also used to display trends in data, limit the impact on data, seasonal fluctuations in data, and data rejection. In addition, the developed valuation model can also be used to forecast product sales.

Key words: regression, time series, trend, seasonal index, forecasting.

Введение.

Прогнозы продаж важны для понимания рынка и конкуренции, а также факторов, определяющих продажи, акции, ценообразование, рекламу. В ходе исследования рынков люди часто сталкиваются с задачей прогнозирования продаж. Один из подходов к прогнозированию основан на использовании секционных данных, работ с момента времени или агрегирования в течение нескольких периодов времени. Находятся переменные, которые связаны с продажами с целью их дальнейшего использования. Другой подход для работы с данными временных рядов - обобщение по продажам.

Используются прошлые и текущие продажи как предикторы будущих продаж. Так находятся независимые переменные, которые относятся к продажам. Секционные и простые методы позволяют использовать данные, доступные для менеджеров по продажам и маркетингу. Типичные данные по продажам имеют иную структуру. Они являются продольными или панельными данными, имеющими во времени характеристики серии.

Методы исследования

Рассмотрим уравнение регрессии.

Общий вид уравнения регрессии:

$$Y = b_0 + b_1 X_1 + b_2 X_2 + \dots + b_n X_n + \varepsilon$$

где: Y - зависимая переменная;

$b_0, b_1, b_2, \dots, b_n$ - неизвестные коэффициенты;

ε - ошибка, описывающая влияния переменных, которые не учитываются в модели.

Влажность (%) - показатель содержания воды в нефти. Осадки (мм) - выпавшие из нефти твердые и мягкие частицы различного происхождения, осаждающиеся на стенке или на днище резервуара после откачки из него нефти.

Температура (C) - температура нефти, поставляемой для экспорта. На основе таблицы исходных данных зависимости продажи нефтепродуктов от зависимых величин, вывели уравнение регрессии.

В программе Excel, (рис.1) во вкладке «Мастер функции» выбираем функцию «Линейн». За известные значения Y выбран столбец с названием «Нефть», в качестве известных значений X выбраны столбцы с названиями «Время», «Влажность», «Осадки» и «Темп». В пунктах «Константа» и «Статистика» вводим значения «1».

Рисунок 1 - Результаты использования «Мастер функция» в Excel.

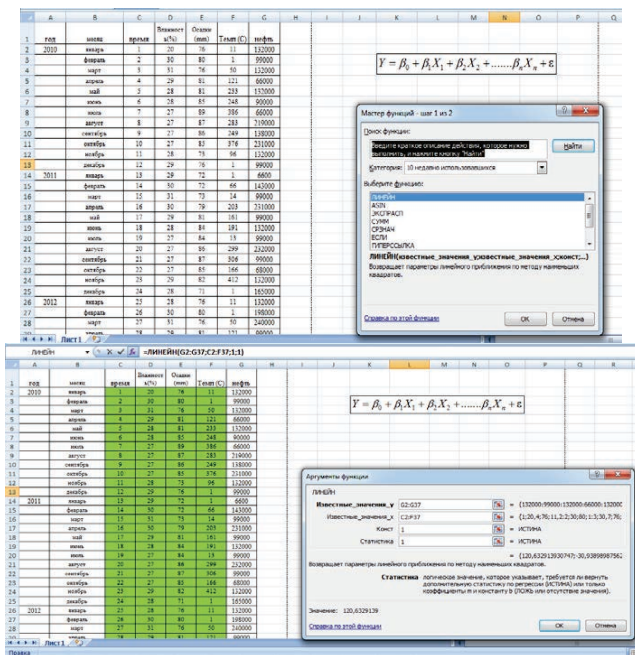


Рисунок -2 Нахождение коэффициентов регрессии

С помощью функции «Линейн» и матрицы 5x5 были получены неизвестные коэффициенты для дальнейшего использования в уравнении регрессии.

K18 f6 [=ЛИНЕЙН(G2:G37;C2:F37;1;1)]														
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
	год	месяц	время	Влажность м(%)	Осадки (мм)	Темп(С)	нефть расчетное							
1	2010	январь	1	20	76	11	132000							
2		февраль	2	30	80	1	99000							
3		март	3	31	76	50	132000							
4		апрель	4	29	81	121	66000							
5		май	5	28	81	233	132000							
6		июнь	6	28	85	248	90000							
7		июль	7	27	89	386	66000							
8		август	8	27	87	283	219000							
9		сентябрь	9	27	86	249	138000							
10		октябрь	10	27	85	176	231000							
11		ноябрь	11	28	79	96	132000							
12		декабрь	12	29	76	1	99000							
13	2011	январь	13	29	72	1	6600							
14		февраль	14	30	72	66	143000							
15		март	15	31	73	14	99000							
16		апрель	16	30	79	203	231000							
17		май	17	29	81	143	99000							
18		июнь	18	28	84	191	132000							
19		июль	19	27	84	13	99000							
20		август	20	27	86	299	232000							
21		сентябрь	21	27	87	306	99000							
22		октябрь	22	27	85	166	60000							

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_n X_n + \epsilon$$

b4	b3	b2	b1	b0
120.633	-50.93899	2839.64017	345.030549	29258
130.217	3382.1508	6419.78283	1043.86799	347913
0.06985	64256.18	#N/A	#N/A	#N/A
0.582	31	#N/A	#N/A	#N/A
9.6E+09	1.28E+11	#N/A	#N/A	#N/A

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n + \epsilon$$

b4	b5	b2	b1	b0
130,633	-30,93809	2839,64017	345,020549	29258,2
130,211	3382,1508	6419,78283	1043,86799	34791,1
0,06985	64356,18	мн/д	мн/д	мн/д
0,582	31	мн/д	мн/д	мн/д
9,6E+09	1,28E+11	мн/д	мн/д	мн/д

Подставляя найденные коэффициенты в уравнение, было получено: Рассчитан Y расчетное (нефть расчетное). На основании расчетов получили график прогноза зависимости продажи нефти от исследуемых факторов.

График прогноза на основе сравнения исходных данных «Нефть» (на графике обозначены красными линиями) и полученных данных «Нефть расчетное» (обозначены зелеными линиями) в течение времени (обозначен синими линиями). Также была добавлена линия тренда, показывающая, что данные содержат сезонное воздействие и влияние тренда, которое несёт ответственность за незначительное уменьшение доходности по значению компонента тренда в месяц.

Вывод конечной формулы:

$$Y_{\text{расч}}(\text{нефть}) = 29258,2 + 345,03(\text{Время / месяц}) + 2839,64(\text{Влажность}(\%)) + 30,938(\text{Осадки}(\text{мм})) + 120,632(\text{Темп}(\text{C}))$$



Вывод: данные были смоделированы и проанализированы с помощью регрессионного анализа. Цель создания модели заключается в создании модели, ошибок которых между прогнозируемым значением переменной и фактическим значением было как можно меньше. Значения отставания целевой переменной используются в качестве предикторных переменных, тогда как традиционные модели используют другие переменные в качестве предикторов, а наблюдения представляют хронологическую последовательность.

Список использованных источников

1. Agnolucci, P. (2009). Volatility in crude oil futures: A comparison of the predictive ability of GARCH and implied volatility models. *Energy Economics*, 31, 316–321.
2. Alsubaie, A., & Najand, M. (2009). Trading volume, time-varying conditional volatility, and asymmetric volatility spillover in the Saudi stock market. *Journal of Multinational Financial Management*, 19, 139–149.
3. Bessembinder, H., & Seguin, P. J. (1993). Price volatility, trading volume and market depth: Evidence from futures markets. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 28, 21–39.
4. Bollerslev, T. (1986). Generalized autoregressive conditional heteroscedasticity. *Journal of Econometrics*, 31, 307–327.
5. Bollerslev, T., Chou, R., & Kroner, K. F. (1992). ARCH modeling in finance: A review of the theory and empirical evidence. *Journal of Econometrics*, 52, 5–59.
6. Bracker, K., & Smith, K. L. (1999). Detecting and modeling volatility in the copper futures market. *Journal of Futures Markets*, 19(1), 79–100.
7. Brailsford, T. J. (1996). The empirical relationship between trading volume, returns, and volatility. *Accounting and Finance*, 35, 89–111.
8. Габдрахманова, К.Ф. Дифференциальные уравнения (учебное пособие, рекомендовано РУНМЦ Минобрнауки РБ.) Уфа: УГНТУ, 2011.-144с.
9. Габдрахманова, К.Ф. Теория вероятностей и математическая статистика в примерах и задачах по разработке нефтяных месторождений. (учебное пособие допущено УМО РAE по классическому университетскому и техническому образованию) Уфа: УГНТУ, 2013. - 134 с.
10. Габдрахманова, К.Ф. Обработка и анализ экспериментальных данных в нефтегазовом деле, Уфа, 2016. Том Часть 1. - 64 с.
11. Габдрахманова, К.Ф. Обработка и анализ экспериментальных данных в нефтегазовом деле, Уфа, 2016. Том Часть 2. - 69 с.
12. Ихсанова, Ф. А., Ихсанов, А. И. Применение метода главных компонент при ранжировании объектов разработки [Текст] / Ф.А. Ихсанова, А. И. Ихсанов// Современные технологии в нефтегазовом деле - 2016: сборник трудов международной научно-технич. конф. в 2 т./отв. ред. В. Ш. Мухаметшин. - Уфа: УГНТУ. 2016. - Т.2 - с. 231. -235.

УДК 622.276

ТЕПЛОВЫЕ СХЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕРМАЛЬНЫХ ВОД

К.Ф.Габдрахманова, И.Ф. Халитов, Р.Р.Латифуллин, И.Д.Салемгариев

(филиал ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Октябрьском)

Аннотация. В данной статье рассмотрены области и методы использования термальных вод в качестве источника электроэнергии. Рассмотрены схемы, позволяющие оптимально реализовать геотермальную энергию.

Ключевые слова: геотермальная энергия, геотермальные электростанции, тепловые схемы.

UDC 622.276

THERMAL SCHEMES OF THERMAL WATER USE

K.F. Gabdrakhmanova, I.F. Halitov, R.R. Latifullin, I.D. Salemgariyev
*(Ufa State Petroleum Technological University, Branch of the University
in the City of Oktyabrsky)*

Abstract. In this article, the areas and methods of using thermal waters as an electric power source are considered. The schemes allowing to optimally realize geothermal energy are considered.

Keywords: geothermal energy, geothermal power station, thermal circuits.

Введение. Основной идеей людей состоит в том, чтоб найти новые альтернативные ресурсы энергии чем богата наша Земля. Один из ресурсов - это геотермальная энергия.

Геотермальная энергия – это тепловая энергия, находящаяся под поверхностью Земли. Ученные выяснили, что при движении в глубь планеты температура увеличивается. Это связано с радиоактивным распадом химических веществ. Получить это тепло можно при помощи скважин. Запасы геотермальной энергии очень велики, наряду с экологической безопасностью использование геотермальных электростанций очень актуально. Одним из выгоднейших способов эксплуатации тепла Земли является переработка в электроэнергию. Встает вопрос развития электростанций дающий наибольшее п.д.[1,2]

На данный момент существуют три вида геотермальных электростанций с различными схемами работами

1 ГЭЭС на сухом пару

2 ГЭЭС на парогидротермах

3 ГЭЭС с бинарным циклом производства электроэнергии

Геотермальные электростанции, работающие на сухом пару



Рисунок 1 - Геотермальные электростанции на парогидротермах



Рисунок 2 - Геотермальные электростанции с бинарным циклом производства электроэнергии.

На электростанциях с бинарным циклом производства горячая геотермальная вода и вторая, дополнительная жидкость с более низкой точкой кипения, чем у воды, пропускаются через теплообменник. Тепло геотермальной воды выпаривает вторую жидкость, пары которой приводят в действие турбины. Так как это замкнутая система, выбросы в атмосферу практически отсутствуют. Воды умеренной температуры являются наиболее распространенным геотермальным ресурсом, поэтому большинство геотермальных электростанций будущего будут работать на этом принципе.

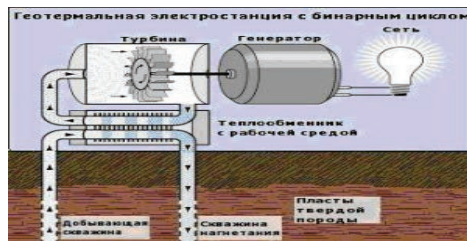


Рисунок 3 - Схема

Схемы простейших теплосиловых установок при использовании в качестве рабочего тела самой термальной воды и при использовании промежуточного рабочего тела общеизвестны. Преимущества установок, работающих на паре термальной воды, заключаются в отсутствии нагревателя, возможности применения смешивающего конденсатора, отсутствии специального рабочего тела, кроме термальной воды; недостатки — в опасности заноса проточной части турбины солями минерализованной термальной воды и больших объемных расходах пара на единицу мощности. При использовании паровых турбин необходимо дросселирование термальной воды перед расширителями. [3,4]

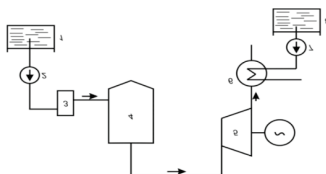


Схема небольшой ГеоЭС

1) приемник горячей воды; 2) насос горячей воды; 3) газоудалитель; 4)испаритель; 5) паровая турбина с генератором тока; 6) конденсатор; 7) циркуляционный насос; 8) приемник охлаждающей воды

Вывод

Геотермальная энергия, широко распространенная на территории страны, полученная с глубин 1-3 км способна удовлетворить потребности в тепло снабжении и частично в электроснабжении крупно промышленных предприятий, населенных пунктов и сельского хозяйства на уровне экономических затрат не выше затрат, имеющих место при энергоснабжении за счет топлив. Однако при геотермическом энергоснабжении уменьшается трудовые затраты и отсутствуют процессы и работы, производимые в подземных условиях. Термальная вода является низкопотенциальным источником энергии, она используется в термодинамических циклах с малым эффектом. При более высокой температуре целесообразность ее применения для электроэнергии.

Список использованных источников

1. Дектярев К. Тепло земли. Наука и жизнь. - №9-10, 2014 г.- с 230.
2. Н.М.Фролов. Гидрогеотермия. Издательство "Недра" Москва 2014 г.
3. Б.М., Пutnik Н.П. Геотермические ресурсы и их энергетическое использование. 2013 г.

4. Берман Э., Маврицкий Б.Ф. Геотерсальная энергия. Издательство Мир, 2014 г.

5. Габдрахманова, К.Ф. Геотермальная энергия - способ решения энергетической проблемы на удаленных нефтедобывающих объектах (научная статья) В сборнике: ГЕОЛОГИЯ И НЕФТЕГАЗОНОСНОСТЬ ЗАПАДНО-СИБИРСКОГО МЕГАБАССЕЙНА (опыт, инновации) Материалы Девятой Международной научно-технической конференции (посвященной 100-летию со дня рождения Протозанова Александра Константиновича). Тюмень, 356с

УДК 539.12

ТЕПЛООБМЕН И МАССООБМЕН В ГОРНЫХ ПОРОДАХ

К.Ф. Габдрахманова, Г.И. Фаррахова, Э.А. Кашапова

(филиал ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Октябрьском)

Аннотация: В данной работе рассматривается теплообмен и массообмен в горных породах, использование энергии горных пород, как источника неисчерпаемого энергетического ресурса из недр Земли. Энергетика – это неотъемлемая часть человеческой жизни на сегодняшний день, она играет большую роль в производстве, отвечает за материальное обеспечение. От энергетики зависят производство, общественная деятельность и информационную область. Известно, что использование энергии такого вида является экономическим выгодным, чем тепловые и атомные электростанции.

Ключевые слова: массообмен, теплообмен, горные породы, перенос тепла, теплопроводность.

UDC 539.12

HEAT TRANSFER AND MASS TRANSFER IN ROCKS

K.F. Gabdrakhmanova, G.I. Farrakhova, E.A. Kashapova

(Ufa State Petroleum Technological University, Branch of the University in the City of Oktyabrsky)

Abstract. In this paper we consider the heat transfer and mass transfer in rocks, using the energy of rocks as the source of inexhaustible energy resource from the Earth. Energy is a main part of human life today, it plays an important role in the production, is responsible for material security. From energy production depends, social activities and information area. It is known that the energy use of this type is economic profitable than thermal and nuclear power plants.

Keywords: the mass transfer, the heat transfer, rocks, heat transport, the thermal conductivity.

Предметом обсуждения в современном мире становится тема применения тепла нашей планеты и горячих источников. Огромную роль в жизни людей, проживающих в северных областях страны, играет тепловая энергия и ее использование. Ведь в этих районах земля промерзает на несколько метров. Так одной из главных тем энергетики стала использование тепла земли. Такой вид энергии имеет большой плюс: он неисчерпаем.

Горные породы состоят из различных минералов и являются многофазными. На основе их теплофизического анализа можно подчеркнуть их компоненты: минеральный каркас; поры; замерзшая вода, пар которые наполняют трещины. Тепло- и массообмен зависят от пропорций наполняющих этих главных составных частей, их теплофизических свойств.

Перемещение тепла и различных субстанций в полезных ископаемых осуществляется за счет массообменных и теплообменных сил. На перемещение тепла

влияют электрический, химический потенциалы, а также температура и потенциал поля тяготения. Неестественное перемещение жидкости, газа возникает за счет внешних сил.

Перемещение тепла, субстанций в полезных ископаемых связаны между собой.

На сегодняшний день выведена система уравнений переноса [1]:

$$\left. \begin{aligned} I_q &= L_{q_1} X_q + L_{q_2} X_3 + L_{q_3} X_{MB} + L_{q_4} X_{MX}, \\ I_3 &= L_{3_1} X_q + L_{3_2} X_3 + L_{3_3} X_{MB} + L_{3_4} X_{MX}, \\ I_{MB} &= L_{6_1} X_q + L_{6_2} X_3 + L_{6_3} X_{MB} + L_{6_4} X_{MX}, \\ I_{MX} &= L_{x_1} X_q + L_{x_2} X_3 + L_{x_3} X_{MB} + L_{x_4} X_{MX}, \end{aligned} \right\} \quad (1)$$

I_q, I_3, I_{MB}, I_{MX} - потоки тепла, электричества, воды и растворенных веществ;

X_q, X_3, X_{MB}, X_{MX} - движущие силы;

$L_{q_1}, L_{3_2}, L_{6_3}, L_{x_4}$ -коэффициенты, характеризующие теплоэлектро- и влагопроводности и диффузии;

$L_{q_4}, L_{3_4}, L_{6_4}, L_{x_4}$ -коэффициенты увлечения, характеризующие взаимовлияние и наложение различных процессов переноса.

Если не выходить за рамки процессов переноса тепла, воды, то эта система уравнений изменится:

$$\left. \begin{aligned} I_q &= L_{q_1} X_q + L_{q_2} X_3 + L_{q_3} X_{MB} + L_{q_4} X_{MX} \\ I_{MB} &= L_{6_1} X_q + L_{6_2} X_3 + L_{6_3} X_{MB} + L_{6_4} X_{MX}, \end{aligned} \right\} (2);$$

X_q -теплообменная сила;

X_{MB}, X_{MX} - массообменные силы;

X_3 - электродвижущая сила.

По механизму перемещения тепла и субстанции полезные ископаемые делят на категории.

1.Монолитные скальные водонасыщенные промерзшие горные породы. Лед.

Массообмена в них нет. Перемещение тепла осуществляется в кондуктивной форме. Поток тепла определяется согласно уравнению:

$$I_q = L_{q_1} X_q = -L_{q_1} \frac{\nabla T}{T} = -\lambda_K \nabla T_i = -\lambda_K \nabla \vartheta, (3)$$

где $\frac{\nabla T}{T}$ -теплообменная сила;

λ_K - коэффициент кондуктивной (молекулярной) теплопроводности;

T и ϑ - температура по абсолютной шкале и по шкале Цельсия.

2. Скальные трещиноватые, промерзшие с неполным водонасыщением, сухие рыхлые горные породы.

Массообмен в них осуществляется в форме перемещения заполняющих трещины водяных паров. Перемещение водяных паров и газов осуществляется в форме свободной и вынужденной конвекции. Перенос тепла происходит в форме лучистого теплообмена.

Тепловой поток в них вычисляется так:

$$\begin{aligned} I_{MB} &= -L_{e_1} \frac{\nabla T}{T} + L_{e_3} \left[F - T \nabla \left(\frac{\mu_r}{T} \right) \right] \\ I_q &= -L_{q_1} \frac{\nabla T}{T} + L_{q_3} \left[F - T \nabla \left(\frac{\mu_r}{T} \right) \right], \end{aligned} \quad (4)$$

μ_r – химический потенциал водяного пара(газа);

F – внешняя сила.

В крупносkeletalных водонасыщенных талых горных породах массообмен осуществляется как свободная, вынужденная конвекция. Виды перемещения тепла в них – это кондуктивный, конвективный. Уравнения для вычисления потоков тепла, воды тождественны системе (4).

Перемещение воды в крупносkeletalных водонасыщенных средах останавливается как только они замерзают, и тогда формой теплообмена выступает кондуктивный перенос.

Перемещение тепловой энергии во влажных рыхлых горных породах происходит в лучистой форме.

Перенос воды, тепла вычисляются уравнением (1).

Основные формы переноса тепла и воды в горных породах.

Основными формами переноса воды в горных породах являются :

свободная и вынужденная конвекция ; фильтрация ; осмотический, термоосмотический, электроосмотический и кристаллизационно-пленочный перенос; диффузия водяного пара

Основные формы переноса тепла- кондуктивная , конвективная и лучистая, кондуктивный перенос тепла.

Главными характеристиками среды выступают коэффициенты молекулярной теплопроводности, температуропроводности, удельная и объемная теплоемкость.

Значение коэффициента теплопроводности для горных пород изменяется от 0,6 до 5 Вт/м*град, величина удельной теплоемкости от 0,67 до 1,05 кДж/кг*град.

Лучистый механизм теплопередачи. Перенос тепла в пористых и дисперсных средах, к которым относятся и рыхлые породы при естественных условиях теплообмена, в земной коре не имеет существенного значения. Лучистый теплообмен учитывается в общем тепловом потоке лишь при высоких температурах.

Коэффициент лучистой теплопроводности определяется так:

$$\lambda_{\kappa} = 5,15 \cdot 10^{-8} \bar{T}^8 \Delta z \epsilon T / \text{м} \cdot \text{град}$$

$\bar{T}$ -средняя температура поры;

Δz -высота поры.

При 100° и $\Delta z = 15$ мм коэффициент лучистой теплопроводности имеет значение $3,0 \cdot 10^{-2}$ Вт/м·град. Конвективный перенос тепла. Конвективный теплообмен – самый главный. Свободную конвекцию делят на внутрипоровую и межпоровую. Эффективный коэффициент теплопроводности прослоек определяется по формуле (Кутателадзе, Боришанский, 1959)

$$\lambda_{\kappa,n} = \epsilon_{\kappa} = \lambda_{\kappa},$$

λ_{κ} - коэффициент теплопроводности заполнителя при средней температуре прослойки;

$\epsilon_{\kappa} = f(\text{PrGr})$ – конвективный параметр;

Pr и Gr – критерии Прандтля и Грасгофа.

Свободная конвекция происходит из-за разностей температур на их поверхностях.

Для прослоек, толщина которых превышает 10 мм конвекция возникает при перепаде температур, для прослоек толщина которых меньше 5 мм конвекция не наблюдается и при температурных перепадах до 100° . Свободная конвекция в слое

рыхлых горных пород идет через систему взаимосвязанных пор. Коэффициент конвективной теплопроводности вычисляется по уравнению М. Э. АЭРОВА:

$$\lambda_{c,к} = -1,6 \cdot 10^{-4} \text{ GrPr} \frac{\Pi^2 \Delta z^2 \lambda_e}{z_{эк}^2}$$

Π - пористость;

λ_e - коэффициент теплопроводности воды;

Δz - толщина слоя

$$z_{эк} = \frac{4\Pi}{S_o},$$

S_o - поверхность зерен, пор в единице объема.

Теплообмен при вынужденной конвекции в горных породах. Вынужденная конвекция возникает за счет силы тяготения. Источники этих потоков: естественные, искусственные факторы: перепады атмосферного давления, всасывающее давление подземных вод.

Таким образом, данные формулы и уравнения помогают рационально использовать тепловую энергию. Этот вид энергии имеет огромное количество достоинств, среди которых неисчерпаемость, восполняемость, отсутствие нанесения урона экологии. Для рационального использования данного вида энергии необходимо учитывать все вышеперечисленные параметры в соответствии с типом горных пород, также необходимо развивать учение о тепло- и массообмене в горных породах.

Список использованных источников

1. АН СССР. Отд-ние наук о Земле. Науч. совет по геотерм. исследованиям; [Ред. коллегия: Ф. А. Макаренко (пред.) и др. Геотермические исследования и использование тепла Земли.- Москва : Наука, 1966, С.95
2. Габдрахманова, К.Ф. Дифференциальные уравнения с приложением к задачам нефтедобычи. Часть II [Текст] / К.Ф. Габдрахманова, Ф.К. Усманова. –Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016.- 70с.
3. Рыженков В.А., Кутько Н.Е. О возможности использования тепла глубинных пород Земли для электро- и теплоснабжения обособленных потребителей // Энергосбережение и водоподготовка. 2009. № 1.
4. Геотермальные разработки месторождений. Семинар по геотермальной энергии ICS-ЮНИДО, Триест, 2008.
5. Стоянов, Н.И. Математическое моделирование температурного поля петротермальной скважины [Текст] / Н.И. Стоянов, Р.А. Гейбатов // Вестник Северо-Кавказского государственного технического университета. – 2012 – №4 (33). – С. 85 – 89.

УДК 744

ОБЗОР НА СИСТЕМУ ПРОЧНОСТНОГО АНАЛИЗА АРМ FEM

А. М. Гильманова, А.З. Сираев

(филиал ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Октябрьском)

Аннотация. В данной статье рассматривается прикладная программа для расчета прочностного конечно-элементного экспресс анализа АРМ FEM в КОМПАС-3D и визуализации результатов и оформления отчетов. С помощью АРМ FEM можно приложить нагрузки различных типов, указать граничные условия, создать конечно-элементную сетку и выполнить расчет.

Ключевые слова: АРМ FEM, Информационное обеспечение чертежно-конструкторских работ, трехмерное моделирование, САПР Компас 3D, прочностной анализ.

OVERVIEW ON SYSTEM STRENGTH ANALYSIS APM FEM

A.M. Gilmanova, A.Z. Siraev

(Ufa State Petroleum Technological University, Branch of the University
in the City of Oktyabrsky)

Abstract. In this article, an application program for calculating strength element analysis APM FEM in KOMPAS 3D and visualizing results and reporting is considered. Using APM FEM, you can attach loads of various types, specify boundary conditions, create a finite element grid and perform a calculation.

Keywords: APM FEM, Dataware drawings-design works, three-dimensional modeling, graphic editor Kompas 3D, strength analysis.

Библиотека прочностных расчетов APM FEM открывает перед пользователями КОМПАС-3D совершенно новые возможности, тем самым повышая конкурентные преимущества системы перед другими САПР. Теперь инженер-конструктор, применяющий КОМПАС-3D в своем повседневном труде, может быть абсолютно уверен не только в правильности геометрической увязки деталей проектируемого узла, но и в обеспечении его прочности в процессе эксплуатации [2, 4, 6].

APM FEM позволяет провести следующие виды расчетов [3, 5]:

- статический расчет;
- расчет на устойчивость;
- расчет собственных частот и форм колебаний;
- тепловой расчет.

APM FEM содержит инструменты, предназначенные для подготовки изделия к расчету, для задания граничных условий и нагрузок и генераторы конечно - элементной сетки (КЭ-сетки) с постпроцессором, и позволяющие как смоделировать интересующий объект, так и комплексно проанализировать его поведение при различных воздействиях с точки зрения, статике, собственных частот, устойчивости, а также теплового нагружения.

Точность выполненного расчета зависит от шага разбиения модели КЭ-сеткой, чем меньше задает пользователь шаг – тем более качественным и точным будет результат.

В результате выполненных системой APM FEM расчетов пользователь получает следующую основную информацию (Рис. 1) [5]:

- карту распределения нагрузок, напряжений, деформаций в конструкции;
- коэффициент запаса устойчивости конструкции;
- частоты и формы собственных колебаний конструкции;
- карту распределения температур в конструкции;
- массу и момент инерции модели, координаты центра тяжести.

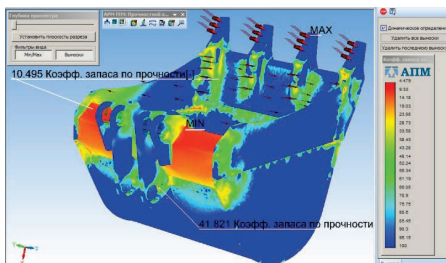


Рисунок 1 - Пример определения запаса прочности

В APM FEM можно выполнить расчет небольших по размерам деталей и сборок, для которых требуется оценка прочности, например таких, как тяги, проушины, упоры, кронштейны, рычаги, опорные элементы.

При расчете деталей и сборок, в которых важно БЫСТРО оценить прочность элементов, предоставляется возможность оптимизации конструкции; для этих целей используется ассоциативная связь 3D и расчетной модели в Компас 3D.

Преимущества APM FEM:

- Единый интерфейс КОМПАС-3D. Создание 3D-модели, подготовка ее к расчету и просмотр результатов осуществляются в одном окне.
- Единое геометрическое ядро APM FEM работает напрямую с геометрической моделью (ядром) КОМПАС-3D, без необходимости передачи файлов через сторонние форматы, что снижает вероятность появления ошибок.

В заключении хочется сказать, что данная программа легка в освоении и в тоже время имеет свои нюансы, которые помогают производить расчеты на устойчивость конструкции. Эта программа также пригодится при решении задач проектирования.

В качестве примера расчета представлен 11 минутный видео-файл разработчика САПР Компас 3D и APM FEM– фирмы АСКОН [7].

Список использованных источников

1. Машиностроение и смежные отрасли [Текст]/ CAD/cam/cae Observer #5 (65) / 2011 с. 3-4
2. APM FEM Система прочностного анализа для КОМПАС-3D Версия для КОМПАС-3D V15 Руководство Пользователя 2014 с. 3
3. АСКОН [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://ascon.ru/>
4. Гильманова, А.М. Компетентностная модель выпускника – мысли вслух [Текст]/ А.М. Гильманова //Актуальные вопросы инженерного образования: компетентностная модель выпускника – 2014: сборник научных трудов / отв. ред. К.Т. Тынчеров.– Уфа: Аркаим, 2014. –С. 158-166.
5. Гильманова, А.М. Информационное обеспечение чертежно-графических работ [Текст]: учебное пособие / А.М. Гильманова.–Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016. – 180 с.
6. Филимонов, О.В. Применение КОМПАС 3D в учебном процессе современного ВУЗа. [Текст] /О.В. Филимонов, А.М. Гильманова // Современные технологии в нефтегазовом деле – 2016: сборник трудов международной научно-технической конференции, посвященной 60-летию филиала в 2-х т. / отв. ред. В.Ш. Мухаметшин – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016.–С. 240-249.
7. <https://machinery.ascon.ru/software/developers/items/?prcid=6&prpid=1114>Видео-файл разработчика САПР Компас 3D и APM FEM– фирмы АСКОН

УДК 620.91

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ В НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ

Р.Х. Игтисамова, Т.Ф. Шайхутдинов, Р.Р. Биктимиров
(филиал ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Октябрьском)

Аннотация. В данной статье были рассмотрены возобновляемые источники энергии в качестве автономного энергоснабжения станции катодной защиты. Рассматриваются проблемы энергоснабжения и защиты от коррозии магистральных трубопроводов.

Ключевые слова: катодная защита, коррозия, трубопровод, энергоснабжение.

UDC 620.91

MODERN TECHNOLOGIES OF ENERGY SUPPLY IN OIL AND GAS INDUSTRY

R.Kh.Igtisamova, T.F. Shaikhutdinov, R.R. Biktimirov
(Ufa State Petroleum Technological University, Branch of the University
in the City of Oktyabrsky)

Abstract. In this article, renewable energy sources considered as an autonomous power supply for a cathodic protection station. The problems of power supply and corrosion protection of main pipelines are considered.

Keywords: cathodic protection, corrosion, pipeline, power supply.

В топливно-энергетическом комплексе Российской Федерации сосредоточена значительная часть потенциала повышения энергоэффективности. Новые технологии энергосбережения требуют повышенное спонсирование. Следует отметить, что наличие таких технологий помогут не только выйти на передовые позиции в области энергосбережения, но и позволят увеличить энергоэффективность в стране. В связи с этим все больше значения необходимо уделять на решение вопросов об использовании современных технологии энергосбережения в нефтяной и газовой промышленности, а именно в системах добычи, переработки и транспортировки углеводородного сырья.

Транспортировка углеводородного сырья может осуществляться следующими видами транспорта: железнодорожным, водным и трубопроводным. Самым распространенным является трубопроводный, за счет ряда достоинств: относительно короткие сроки строительства, низкой себестоимости перекачки и бесперебойность поставки сырья.

Важной задачей, стоящей перед промышленными отраслями, которые обеспечивают магистральную транспортировку углеводородного сырья, является сокращение риска возникновения аварийных ситуации [1]. Решение данной задачи позволяет снизить затраты на ремонт и обслуживание магистральных трубопроводов. Одной из главных причин возникновения аварийных ситуации является разгерметизация магистральных трубопроводов вследствие коррозии.

Коррозией металлов называется самопроизвольное разрушение металлов и сплавов вследствие их взаимодействия с внешней средой. В основе данного явления лежат химические и электрохимические реакции, а также механические воздействия среды. Для основной защиты и предотвращения от коррозии подземных трубопроводов используются активные и пассивные методы [2].

Пассивный метод означает создание специального непроницаемого барьера между металлическим трубопроводом и окружающем его грунтом. При этом на металлическую поверхность наносятся защитные покрытия [3]. В качестве защитных покрытий могут служить полимерные ленты, битум, эпоксидная смола и др. Магистральные трубопроводы изначально поставляются с заводской изоляцией, которая защищает металл от окружающей среды, но лишь в том случае, если обеспечивается целостность изоляции. Однако при монтаже полное обеспечение неразрывности трудно выполняемо: соединение производится электросваркой, также трубы могут находиться в агрессивных средах – в грунтах с различным химическим составом, в воде разного состава, в болотистой местности.

Активная защита от коррозии, которая называется "катодной защитой", значительно продлевает срок эксплуатации оборудования. Для ее создания вдоль магистральных и распределительных газопроводов устанавливаются станции катодной защиты (СКЗ) [4]. Принцип их работы показан на рисунке 1. Защищаемой конструкцией является металлическая труба газопровода, которая контактирует с окружающей средой.

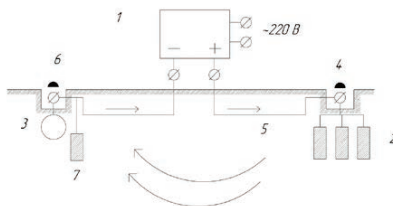


Рисунок 1 - Принцип работы катодной защиты

1 - источник постоянного тока; 2 - заземленный анод; 3 - защищаемый газопровод-катод; 4 контактное устройство на анодном заземлителе; 5 - кабельная линия; 6 - контактное устройство катод на трубе; 7 - электрод сравнения

Трубе сообщается отрицательный электрический потенциал - катод, величину которого относительно среды можно регулировать внешним источником постоянного тока. При этом образуется система катод-анод, в которой анод будет поставлять к катоду ионы, блокируя процесс его разрушения, сам же будет при этом разрушаться. Чем большая поверхность трубы, тем больше должен быть анодный ток, поэтому на протяженных системах устанавливается большое количество СКЗ. Также приходится дополнительно их устанавливать при изнашивании изоляции, что создает нагрузку на системы электроснабжения. Станции катодной защиты располагают, обычно, на расстоянии 2,5-3 км друг от друга, а для обеспечения их электроэнергией используют воздушные линии электропередач напряжением 10 кВ, располагающиеся вдоль трубопровода.

Так как транспортная система работает непрерывно, производительность изменяется в течение суток, а работа всей инфраструктуры постоянна и не зависит от загрузки системы [5]. Возникает задача снижения стоимости транспортировки углеводородного сырья за счет снижения расхода электроэнергии путем перехода к автономному электроснабжению с использованием возобновляемых источников энергии (ВИЭ).

В качестве возобновляемых источников энергии можно применять ветряные электрогенераторы и автономные энергетические установки на солнечных панелях. Также следует обратить внимание на то, что для обеспечения надежности электроснабжения необходимо использование двух источников энергии, которые работают на накопитель энергии (аккумулятор), и наличие преобразователя постоянного тока в переменный ток стандартного качества [6,7].

Ветряная энергетика соответствует всем условиям, необходимым для причисления ее к экологически чистым методам производства энергии. Следует отметить, что стоимость ее эксплуатации ничтожна также, как и расходы на единицу полученной энергии. Несмотря на все преимущества, ветряные электрогенераторы имеют серьезные недостатки: высокие инвестиционные затраты на строительство и зависимость от погодных условий.

Преимущества использования солнечных панелей для электроснабжения — это возобновляемость, простота, легкая доступность. Также следует отметить, что использование солнечной энергии является экологически чистым источником энергии в плане отсутствия вредных выбросов и механического шума. К недостатку данного метода можно отнести излишнюю дороговизну установок и выработка малой плотности мощности в отличие от ограниченных источников энергии.

В зависимости от погодных и геологических условий можно подобрать возобновляемые источники электроэнергии, которые будут вырабатывать и обеспечивать

автономную подачу энергии для установок по предотвращению коррозии в магистральных трубопроводах.

Список использованных источников

1. Игтисамова, Г. Р. Профессиональная социализация как одна из важных составляющих в развитии личности [Текст] / Г. Р. Игтисамова, Р. Х. Игтисамова // Актуальные вопросы инженерного образования – 2015 : сборник научных трудов международной научно-методической конференции / отв.ред.К.Т.Тынчеров.–Уфа: Альфа Принт, 2016. – С. 37-44.
2. Гареев А.Г., Насырова Г.И. Прогнозирование и диагностика коррозионного растрескивания магистральных трубопроводов [Текст]: учебное пособие. - Уфа: УГНТУ, 1995. – 69 с.
3. Шайхутдинов, Т.Ф. Анализ действия различных типов ингибиторов коррозии в различных средах при нефтедобыче [Текст] / Т.Ф. Шайхутдинов, В.Р. Зайлалова // Материалы 42-й Международной научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов 2 - х т./ отв. ред. К.Т. Тынчеров.– Уфа: Изд-во УГНТУ, 2015. –Т.2.– С. 316-322.
4. Электроснабжение объектов магистральных газопроводов с использованием возобновляемых источников энергии [Текст] / А.В. Болотов, С.А. Болотов, В.С. Школьник, П.В. Климов, В.А. Васильев, Д.А. Цацин // Нефть и газ, 2016 №3 – 75-90 с.
Ковалев, Н. О. Оптимизация работы станка-качалки методом теории графов [Текст] / Н. О. Ковалев, Г. Р. Игтисамова, Р. Х. Игтисамова // Современные технологии в нефтегазовом деле -2016: сборник трудов Международной научно-технической конференции, посвященной 60-летию филиала в 2-х т. (Октябрьский, 25 марта 2016 г.) / отв. ред. В.Ш. Мухаметшин. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016. – Т. 2. – С. 329-333.
5. Горынцева, А.Ю. Влияние частоты вращения вала на коэффициент полезного действия (ЭЦН) [Текст] /А.Ю. Горынцева, Р.Х. Игтисамова // Материалы Всероссийской 41-й научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов: в 2-х т. / отв. ред. К.Т. Тынчеров. – Уфа: Аркаим, 2014. – Т. 1. – С. 381–384.
6. Игтисамова, Р.Х. Формирование, измерение и оценка профессиональных компетенций студентов инженерных вузов [Текст] / Р.Х. Игтисамова, Р.Г. Игтисамова // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 3. – С. 256.
- 8.Шайдуллина, Р.М. Проектная компетентность как результат экономического образования студентов технического вуза [Текст] / Р.М. Шайдуллина // Современные технологии в нефтегазовом деле – 2016: сборник трудов международной научно-технической конференции, посвященной 60-летию филиала в 2-х т. (Октябрьский, 25 марта 2016 г.) / отв. ред. В.Ш. Мухаметшин. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016. –Т.2.– С.178-182.
9. Игтисамова, Г. Р. Профессиональная социализация студента в условиях инновационного общества [Текст] / Г. Р. Игтисамова, Р. Х. Игтисамова // European Social Science Journal = Европейский журнал социальных наук. - 2012. - №4. - С. 110-114.
10. Хузин, Р. А. Математическое моделирование процесса кристаллизации парафинов [Текст] / Р. А. Хузин, Г. Р. Игтисамова, Н. О. Ковалев // Современные технологии в нефтегазовом деле-2016: сборник трудов Международной научно-технической конференции посвященной 60-летию филиала в 2-х т. (Октябрьский, 25 марта 2016 г.) / отв. ред. В.Ш. Мухаметшин. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016.- Т. 2. - С. 313-318.
11. Горынцева, К.Ю. Влияние частоты питающего тока на энергопотребление нефтяных объектов [Текст] / К.Ю. Горынцева, Р.Х. Игтисамова // Материалы 42-й Международной научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов в 2-х т. / отв. ред. К.Т. Тынчеров. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2015. – Т. 1. – С. 312-316.

12. Горынцева, А. Ю. Недостатки пуска электропривода, используемых в нефтяной отрасли и способы их устранения [Текст] / А. Ю. Горынцева, Р. Х. Игтисамова // Материалы Всероссийской 41-й научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов в 2-х т. / отв. ред. К.Т. Тынчеров. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2014. - Т. 2. - С. 78-84.

13. Игтисамова, Г. Р. Формирование, измерение и оценка профессиональных компетенций студентов инженерных вузов [Текст] / Г. Р. Игтисамова, Р. Х. Игтисамова // Современные проблемы науки и образования. - 2016. - № 3. - С. 256.

14. Игтисамова, Г. Р. Роль общественности в организации среднего профессионального образования в России в конце 19 - начале 20 веков [Текст] / Г. Р. Игтисамова, Р. Х. Игтисамова // Вестник Университета Российской Академии образования. - 2013. - №1 (64). - С. 28-30.

УДК 622.76

ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ.

Р.Х.Игтисамова, Г.Р.Игтисамова, Ю.Ш.Салаватова

(филиал ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Октябрьском)

Аннотация: Актуальность темы обусловлена той ролью, от которой зависит уровень развития нефтеперерабатывающей промышленности на экономический рост и благосостояние многих стран, а так же проблема развития процессов, влияющих на эффективность деятельности нефтедобывающих предприятий, и являются наиболее актуальными для стабилизации экономики нефтедобывающих стран.

Ключевые слова: нефтеперерабатывающая промышленность, энергоресурсы, биотопливо, природный газ, электромобили.

UDC 622.76

SOURCES OF ENERGY AND PROSPECTS OF THEIR USE.

R.Kh.Igtisamova, G.R.Igtisamova, J.Sh.Salavatova

(Ufa State Petroleum Technological University, Branch of the University in the City of Oktyabrsky)

Abstract. The relevance of the topic is determined by the role that the level of development of the oil refining industry depends on the economic growth and welfare of many countries, as well as the problem of the development of processes affecting the efficiency of oil producing enterprises, and are the most relevant for stabilizing the economies of the oil-producing countries.

Keywords: the oil refining industry, energy, biofuel, natural gas, electromobile.

Во второй половине XX в. в структуре потребления топлива и энергии произошли большие изменения: на смену угольному этапу в истории мировой энергетики пришел нефтегазовый. С начала 70-х гг. доля угля, нефти и газа в структуре первичного потребления энергоресурсов мало меняется.

Правда, согласно прогнозу, доля этих главных энергоносителей будет немного снижаться – до 76 % к 2020 г. Снижение доли указанных энергоносителей происходит за счет роста в энергопотреблении доли атомной и гидроэнергии.

Таблица 1. Структура первичного энергопотребления по видам энергоносителей в мире, %

Энергоноситель	1980г.	1990г.	2000г.	2015г.
Уголь	25,32	24,04	23,85	24,43
Нефть	37,97	38,46	39,23	33,46

Природный газ	21,52	19,23	21,54	24,26
Атомная энергия	0,5	2,88	3,85	6,53
Гидроэнергия	3,3	4,81	3,85	6,3
Прочие (приливы, отливы, растения и т.д.)	11,39	10,58	7,68	5,02

Нефть, несмотря на некоторое снижение своего удельного веса в энергобалансе, остается и в начале XXI в. ведущим энергоносителем. Нарращивание доли нефти в структуре потребления энергоресурсов происходило вплоть до начала 80-х гг. Однако впоследствии эта доля постепенно снижалась, и в перспективе до 2020 г. можно ожидать ее дальнейшее снижение в структуре потребления энергоресурсов.

Из всех источников энергоресурсов наиболее быстрыми темпами нарастало и продолжает нарастать потребление природного газа, и в дальнейшем эта тенденция сохранится. Природный газ может выйти на первое место среди энергоносителей при условии, что он станет широко используемым автомобильным топливом. Росту потребления природного газа способствуют такие факторы, как рост числа электростанций, работающих на газе, увеличение использования газа в коммунальном хозяйстве, привлекательность его как экологически чистого топлива. Но использование природного газа требует вместе с тем создания дорогостоящей инфраструктуры. Вследствие удаленности главных месторождений газов от крупных потребителей чрезвычайно высокими остаются расходы по строительству магистральных газопроводов, установок по снижению газа и т.д.

В перспективе можно прогнозировать, что в структуре потребления энергоресурсов могут наблюдаться следующие черты:

1. увеличение потребления энергии в мировой экономике более чем в полтора раза до 2030г., причем почти две трети ожидаемого прироста придется на Китай и развивающиеся страны;
2. сохраняющееся преобладание углеводородного топлива (нефть и газ) в структуре энергопотребления;
3. наиболее высокие темпы потребления природного газа по сравнению с другими видами энергоресурсов;
4. доминирующая роль транспорта в приросте потребления нефти при весьма умеренном увеличении потребления другими отраслями.

Альтернативами нефти могут быть источники энергии, которые заменили нефть в одном или нескольких приложениях. Альтернативы включают в себя битумные пески, нефтеносные сланцы, а также сжижение и газификацию угля. Когда традиционные запасы нефти вступят в фазу истощения, мир начнет всё более полагаться на эти альтернативные источники энергии, но пока что ни один из них не является достаточно дешёвым, чистым (не загрязняющим окружающей среды) и доступным в количествах, хотя бы близким к огромному каждодневному объёму потребления нефти и природного газа в мире.

Существует несколько видов топлив, которые могут служить альтернативой нефти:

1. Синтетическое топливо (жидкое горючее, получаемое из угля или биомассы);
2. Биодизельное топливо (горючее на основе растительных или животных масел);
3. Алкоголь (этанол и метанол, извлекаемые из зерна, древесины или биомассы);
4. Электричество (накопленное в аккумуляторах или батареях);
5. Водород.

Чтобы быть применимой на транспорте, энергоустановка должна обладать следующими необходимыми качествами: дешевизна, компактность, взрывобезопасность. Еще одним серьезным условием является инфраструктура, которая обеспечивает массовое

применение данной технологии в течении коротких сроков. Что непросто, ведь нынешняя автомобильная и топливная промышленность создавались в течение столетия

Синтетическое топливо. Под синтетическим топливом мы здесь понимаем жидкое горючее, производимое из каменного угля или биомассы. В частности, синтетический природный газ, из которого в дальнейшем можно получить и жидкое топливо.

Биодизельное топливо – топливо, производимое на основе масла растительного или животного происхождения. Может использоваться как альтернатива обычному дизельному топливу. Применялось для этих целей в ограниченном объеме с начала XX века. В промышленных объемах используется с начала 1990-х.

Достоинства биодизельного топлива:

1. Биодизельное топливо можно получить из самых различных растительных масел: в Европе это обычно рапсовое масло, в ЮВА – пальмовое, в США – соевое и т. д.;

2. Себестоимость производства биодизельного топлива можно сравнить с ценой на обычное дизтопливо;

3. Современные дизельные двигатели не нуждаются в существенной модернизации для использования биодизеля, значит переход на этот вид топлива не требует глобальной перестройки современной транспортной инфраструктуры;

4. Биодизельное топливо безопасно в эксплуатации, так как имеет высокую температуру возгорания, и выделяет при этом существенно меньше вредных веществ, чем при сгорании обычного дизтоплива.

Данный вид топлива вполне может служить альтернативой дизельному, производимому из ископаемых углеводородов. И не случайно его производство и использование в мире растет быстрыми темпами. Во многих странах существуют государственные программы по внедрению биодизеля. Например, в соответствии с программой Евросоюза к 2020 году предполагается довести использование биотоплива (этанол + биодизель) до 5,75% общего объема. Лидером в этом деле является Малайзия, где доля биодизеля должна достигнуть 20%.

Алкоголь. Не будем подробно рассматривать другую разновидность биотоплива – различные типы алкоголей (этанол, метанол и др.). Достоинства и недостатки у них, в целом, аналогичны достоинствам и недостаткам биодизеля. Если биодизельное топливо является альтернативой дизтопливу, то спирт может служить заменой бензину.

Электрические батареи и аккумуляторы. Электромобили, работающие на энергии, получаемой от батарей или аккумуляторов, появились значительно раньше автомобилей с двигателем внутреннего сгорания (ДВС). Где-то до начала XX века их выпуск превышал выпуск обычных автомобилей, и первым транспортным средством, превысившим скорость 100 км/ч, был именно электромобиль. Но данная технология позже не выдержала конкуренции. Причиной является недостаточная емкость элементов питания.

Электромобили покупают крупные корпорации - для передвижения по территориям своих промышленных предприятий, домохозяйки - для поездок за покупками, и озабоченные охраной окружающей среды граждане. Электромобили непригодны для передвижения на большие расстояния. Из-за необходимости экономить энергию для движения, на них сложно размещать какие-либо дополнительные электрические приборы. А из-за высокого коэффициента полезного действия (КПД) электродвигатель выделяет мало тепла и поэтому печки в данном автомобиле тоже быть не должно. Так что пользоваться ими зимой в России не приемлемо.

Водород. В последнее время «водородная экономика» - одна из самых актуальных тем проблем энергетики.

Действительно, получить эффективную энергоустановку, использующую в качестве топлива воду, а в качестве выхлопа выбрасывающую в атмосферу водяной пар, является целью многих ученых. Собственно, энергоустановки, работающие на водороде, созданы. Это топливные элементы – электрохимический источник тока, в котором осуществляется прямое превращение энергии топлива и окислителя, непрерывно

подводимых к электродам, непосредственно в электрическую энергию. Их КПД значительно выше, чем у обычных энергоустановок и может составлять до 90%.

Нефть не является определяющим фактором энергетического развития. Она используется на транспорте, от этого никуда не деться. Много нефти потребляется в химической промышленности, но это не энергетическое ее использование. Однако нефть остается определяющим финансово-экономическим фактором энергетического, именно поэтому и экономического развития. Роль нефти, вытесняемой во многом газом и электроэнергией, будет продолжать относительно сокращаться: экономический рост в развивающихся странах будет сопровождаться повышением качества жизни. Производство электроэнергии будет опираться на дальнейший интенсивный рост потребления экологически чистого газа, сопровождаться формированием его глобального рынка.

Альтернатива есть. Существуют старые источники энергии: ветер, движущая сила воды, приливы и отливы, внутреннее тепло Земли, дерево. Все они производят энергию и не имеют в качестве последствия загрязнения, и все они возобновляемы и неиссякаемы. Более того, их можно использовать более сложным образом, чем ранее.

Можно выращивать специальные культуры, разводимые за их высокую скорость поглощения двуокиси углерода, и приготовить из них биомассу. Такие естественно произведенные виды топлива могут помочь нашим будущим автомобилям и фабрикам.

Большим преимуществом топлива, произведенного из растений, является то, что оно не добавляет двуокиси углерода в воздух. Топливо это включает в себя двуокись углерода, которая поглощалась месяцами или годами до этого и которая возвращается в атмосферу.

Все эти виды энергии являются безопасными и вечными, однако все эти источники энергии маломощны.

Несмотря на развитие альтернативных источников, нефть в ближайшие 30 лет останется основным сырьем для производства топлива.

Нефть является основным источником первичной энергии, потребление которой увеличивается в связи с дальнейшим развитием мировой экономики. Одновременно растет использование нефти и нефтепродуктов в качестве сырья для химической промышленности.

В связи с тем, что потребление нефти из года в год увеличивается, возникает реальная угроза истощения нефтяных запасов. В связи с этим необходимо предпринимать соответствующие действия, что бы не допустить этого:

- применение технологий повышения эффективности нефтедобычи;
- продление сроков эксплуатации истощенных нефтяных месторождений;
- восстановление простаивающего фонда нефтяных скважин;
- повышение рентабельности и рост прибыли в деятельности нефтедобывающих предприятий.

А так же думать об альтернативе обычным месторождениям нефти. Это может быть переход на газ, уголь, атомную энергию, гидроэнергию. Нефть можно заменить на:

1. Синтетическое топливо;
2. Биодизельное топливо;
3. Алкоголь;
4. Электричество;
5. Водород.

Несмотря на развитие альтернативных источников, нефть в ближайшие 30 лет останется основным сырьем для производства топлива.

Главное не запускать данную ситуацию, и рационально решить эту задачу, потому что нефть на данный момент полностью быть заменена другими ресурсами быть не может.

Список использованной литературы

1. Бинатов Ю.Г. Формирование и развитие локального рынка нефти и нефтепродуктов / Ю. Г. Бинатов. - М.: Спутник, 2007. – 240 с.
2. Горынцева, А. Ю. Недостатки пуска электропривода, используемых в нефтяной отрасли и способы их устранения [Текст] / А. Ю. Горынцева, Р. Х. Игтисамова // Материалы Всероссийской 41-й научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов / отв.ред.К.Т.Тынчеров. - Уфа: Аркаим, 2014. - Т. 2. - С. 78-84.
3. Игтисамова, Г. Р. Профессиональная социализация как одна из важных составляющих в развитии личности [Текст] / Г. Р. Игтисамова, Р. Х. Игтисамова // Актуальные вопросы инженерного образования - 2015 : сборник научных трудов международной научно-методической конференции / отв. ред. К.Т.Тынчеров. – Уфа: Альфа Принт, 2016. - С. 37-44.
4. Игтисамова, Г. Р. Формирование, измерение и оценка профессиональных компетенций студентов инженерных вузов [Текст] / Г. Р. Игтисамова, Р. Х. Игтисамова // Современные проблемы науки и образования. - 2016. - № 3. - С. 256.
5. Коржубаев А.Г. Нефтегазовый комплекс России в условиях трансформации международной системы энергообеспечения / А. Г. Коржубаев. - М.: Мировая экономика, 2007. – 405 с.
6. Кириллов В. И. Финансово-рыночные аспекты поведения нефтяных цен / В.И. Кириллов. - М.: Экономика, 2007. – 466 с.
7. Пухов С. Мировой рынок нефти – тенденции и перспективы / С. Пухов. - М.: Инфра-М, 2006. – 252 с.
8. Шафраник Ю. Мировой рынок нефти: взгляд из России: учеб. / Ю. Шафраник. - СПб: Питер, 2006. - 424с.
9. Ковалев, Н. О. Оптимизация работы станка-качалки методом теории графов [Текст] / Н. О. Ковалев, Г. Р. Игтисамова, Р. Х. Игтисамова // Современные технологии в нефтегазовом деле-2016: сборник трудов Международной научно-технической конференции / отв.ред. В.Ш. Мухаметшин. - Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016. - Т. 2. - С. 329-333.
10. Игтисамова, Г. Р. Концепция профессионального образования в современной отечественной науке [Текст] / Г. Р. Игтисамова, О. А. Шабалин // Современные проблемы науки и образования. - 2012. - №4. - С. 237.
11. Горынцева, А.Ю. Влияние частоты вращения вала на коэффициент полезного действия (ЭЦН) [Текст] / А.Ю. Горынцева, Р.Х. Игтисамова // Материалы 42-й Международной научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов: в 2-х т. / отв. ред. К.Т. Тынчеров. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2015. – Т. 1. – С. 381-384.
12. Горынцева, К.Ю. Влияние частоты питающего тока на энергопотребление нефтяных объектов [Текст] / К.Ю. Горынцева, Р.Х. Игтисамова // Материалы 42-й Международной научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов: в 2-х т. / отв. ред. К.Т. Тынчеров. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2015. – Т. 1. – С. 312-316.
13. Усманова, Ф.К. Технология модульного обучения при формировании профессиональных компетенций студентов [Текст] // Современные проблемы науки и образования. –2014. –№ 4.– С. 24.
14. Юсупов, Р.Н. О роли фундаментальной науки в современном образовании нефтегазового профиля [Текст] / Р.Н. Юсупов. //Современные технологии в нефтегазовом деле - 2014: сборник трудов международной научно-технической конференции / отв. ред.К.Т.Тынчеров. – Уфа: Аркаим, 2014. -С. 195-199.
15. Амиров, А.Ф. Экономическая и трудовая социализация студентов в образовательном процессе технического вуза [Текст]: монография / А.Ф. Амиров, Р.М. Шайдуллина. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2014. – 222с.

16. Хузин, Р. А. Математическое моделирование процесса кристаллизации парафинов [Текст] / Р. А. Хузин, Г. Р. Игтисамова, Н. О. Ковалев // Современные технологии в нефтегазовом деле - 2016: сборник трудов Международной научно-технической конференции / отв. ред. В.Ш. Мухаметшин. - Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016. - Т. 2.-С. 313-318.

УДК 622.76

АЛГОРИТМЫ ИДЕНТИФИКАЦИИ ПАРАМЕТРОВ МОДЕЛИ БАКЛЕЯ-ЛЕВЕРЕТТА В ЗАДАЧАХ ПРОГНОЗА ДОБЫЧИ НЕФТИ.

Р.Х. Игтисамова, А. Ю. Алчинова, Г. Г. Галеева, Р.Д. Овейя, А. С. Гаркин
(филиал ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Октябрьском)

Аннотация. В данной статье описывается методика оценки базовых уровней добычи, основанных на аппроксимации текущих величин добычи нефти, воды и обводненности от времени, а также исследуется зависимость накопленной добычи нефти от накопленной добычи жидкости в рамках модели Баклея-Лeverетта.

Ключевые слова: водонасыщенность, добыча нефти, обводненность, линейная регрессия, дренируемые запасы скважины.

UDC 622.76

ALGORITHMS OF IDENTIFICATION OF PARAMETERS OF MODEL OF BAKLEYA-LEVERETT IN TASKS OF THE FORECAST OF OIL PRODUCTION.

R.Kh. Igtisamova, A. Y. Alchinova, G. G. Galeeva, R. D. Oveyan, A. S. Garkin
(Ufa State Petroleum Technological University, Branch of the University in the City of Oktyabrsky)

Abstract. In this article the technique of an assessment of the basic levels of production based on approximation of the current sizes of oil production, water and water content from time is described and also dependence of the saved-up oil production on the saved-up extraction of liquid within Bakleya-Leverett's model is investigated.

Keywords: water saturation, oil production, water content, linear regression, the drained well stocks.

Гидродинамические модели помогают составить прогнозы добычи нефти при проектировании разработки нефтяных месторождений [1,2]. Большинство инженерных методик, применяемых при проектировании разработки, возникло из решений одномерных гидродинамических задач [5].

1. Модель процесса вытеснения.

Модель процесса вытеснения Баклея-Лeverетта [4]:

$$mS \frac{dx}{dt} + g(t)f'_v(\sigma), \quad (1)$$

где x - расстояние вдоль трубы, t - текущее время.

Известно другое выражение этого закона, получаемое после интегрирования обеих частей уравнения,

$$Q \cdot f'_v(\sigma) \cdot V = 0, \quad (2)$$

где Q - объем прокачанной в трубке жидкости;

V - объем пор в трубке.

Интегрирование дифференциального уравнения (2) методом Велджа позволяет перейти к новым переменным, которые характеризуют процесс добычи - накопленной добычи нефти Q . Аналитические решения образуют класс функций вида:

$$Q_n = F(Q_{ж}), \quad (3)$$

В практике добычи нефти также широко распространены зависимости, полученные экспериментально [3].

2. Аналитические зависимости.

Зависимость накопленной добычи нефти от накопленной добычи жидкости:

$$Q_H = f(Q_{\text{ж}}) \quad (4)$$

Используемые здесь для аппроксимации уравнения (3) две аналитические зависимости являются весьма общими в том смысле, что содержат как частные случаи многие из известных зависимостей, приведённых в «Методическом руководстве...» [6].

Первая из них, LR – зависимость вида

$$Q_H^{LR} = V_{LR} - (V_{LR} - Q_H) \times \exp \left\{ L \left(1 - \frac{Q_C}{Q_C^*} \right) - R \ln \left(\frac{Q_C}{Q_C^*} \right) \right\} \quad (5)$$

Даёт при R=0, L < 0 формулу Лысенко, а при L=0, R < 0 – зависимость Ревенко.

Вторая АВ – зависимость, для простоты записываемая в виде

$$\frac{(V_{AB} - Q_{\text{ж}}^*) \times (Q_H - Q_H^*)}{(V_{AB} - Q_H)} = A \times (Q_{\text{ж}} - Q_{\text{ж}}^*) + B \times (Q_H^{AB} - Q_H^*) \quad (6)$$

обобщает ряд известных зависимостей.

В зависимости LR и АВ определяемыми являются соответственно параметры V_{LR} , L, R и V_{AB} , A, B.

Зависимость добычи нефти от календарного и фактически отработанного времени.

Варианты $q_H(t)$ и $q_H(T)$.

При малой обводненности (менее 15%) для получения базовых уровней добычи используется зависимость добычи нефти q_H от времени T. Параметры зависимости можно определять как в календарном T, так и в накопленном фактически отработанном времени t.

Обоснование использования предлагаемых зависимостей

Зависимость LR – это комбинированная зависимость, включающая:

зависимость Лысенко (R=0)

$$Q_H = V_L - (V_L - Q_H^*) \times \exp \left\{ L \left(1 - \frac{Q_{\text{ж}}}{Q_{\text{ж}}^*} \right) \right\};$$

зависимость Ревенко (L=0)

$$Q_H = V_R - (V_R - Q_{\text{ж}}^*) \times \left(\frac{Q_{\text{ж}}}{Q_{\text{ж}}^*} \right)^R.$$

Зависимость АВ обобщает следующие зависимости:

Зависимость, которую предложил	Вид зависимости
Назаров-Сипачев	$\frac{Q_{\text{ж}}}{Q_H} = A + B \times (Q_{\text{ж}} - Q_H)$
Сипачев-Посевич	$\frac{Q_{\text{ж}}}{Q_H} = A + B \times Q_{\text{ж}}$
Французский Нефтяной институт	$\frac{Q_{\text{ж}} - Q_H}{Q_H} = A + B \times Q_H$

Зависимость АВ можно переписать в виде

$$F(x, y) = Ax + By + Cxy + Dy^2 + C = 0.$$

Зависимость, которую предложил	Вид зависимости
Назаров - Сипачев	$x - Ay - Bxy - By^2 = 0$
Сипачев – Посевич	$x - Ay - Bxy = 0$
Французский нефтяной институт	$x - y(1 + A) - By^2 = 0$

После такого представления перечисленных зависимостей становится очевидным, что все они являются частными случаями зависимости АВ.

Список использованных источников

1. Глухих И. Н., Пьянков В. Н. Математический аппарат гиперграфов в задачах моделирования ситуаций в нефтедобыче // Математическое моделирование физических, экономических, технических, социальных систем и процессов: Тр. IV международной науч.-техн. конф. – Ульяновск: УлГТУ, 2001. - С. 52-54
2. Пьянков В. Н., Глухих И. Н. Математическое моделирование геолого-технологических мероприятий // Математическое и информационное моделирование. - Тюмень: ТГУ, 2002. - Вып. 4. - С. 60-68.
3. Пьянков В. Н., Медведев Е. А., Чехонин Г. Д. Разработка системы мониторинга геолого-технологических мероприятий // Математическое и информационное моделирование. - Тюмень: ТГУ, 2002. - Вып. 4. - С. 79-84.
4. Пьянков В. Н. Алгоритмы идентификации параметров модели Баклея-Леверетта в задачах прогноза добычи нефти // Нефтяное хозяйство №10. - С. 62-65.
5. Билалов Т. С., Пьянков В. Н. Интегрированный программный комплекс геолого-промыслового анализа «БАСПРО-Аналитик» // Нефтяное хозяйство №10. - С. 73-75.
6. РД 39-0147035-209-87 «Методическое руководство по определению технологической эффективности гидродинамических методов повышения нефтеотдачи пластов».
7. Игтисамова, Г. Р. Формирование, измерение и оценка профессиональных компетенций студентов инженерных вузов [Текст] / Г. Р. Игтисамова, Р. Х. Игтисамова // Современные проблемы науки и образования. - 2016. - № 3. - С. 256.
8. Игтисамова, Г. Р. Концепция профессионального образования в современной отечественной науке [Текст] / Г. Р. Игтисамова, О. А. Шабалин // Современные проблемы науки и образования. - 2012. - №4. - С. 237.
9. Игтисамова, Г. Р. Формирование модели специалиста на основе профессиональной компетентности у студентов инженерного вуза [Текст] / Г. Р. Игтисамова, Р. Х. Игтисамова // Актуальные вопросы инженерного образования: компетентностная модель выпускника-2014: сборник научных трудов / отв.ред. К.Т.Тынчеров. – Уфа: Аркаим, 2014. - С. 41-46.
10. Игтисамова, Г. Р. Профессиональная социализация как одна из важных составляющих в развитии личности [Текст] / Г. Р. Игтисамова, Р. Х. Игтисамова // Актуальные вопросы инженерного образования - 2015 : сборник научных трудов/ отв.ред. К.Т.Тынчеров. – Уфа: Альфа Принт, 2016. - С. 37-44.
11. Самигуллина, Л.З. Обучение языку профессиональной коммуникации при помощи тезауруса в неязыковом вузе [Текст] /Л.З. Самигуллина, О.В. Данилова, А.А. Ахмадуллин // Казанская наука. – 2015. – № 12. – С. 230-232.
12. Самигуллина, Л.З. Лексическое наполнение профессионального дискурса специалиста нефтегазовой отрасли [Текст] / Л.З. Самигуллина // Вестник Башкирского университета. – 2012. – Т. 17.– № 2. – С. 959-962.
13. Иксанова, Ф.А. Привлечение математического аппарата к решению прикладных задач с помощью компьютерной математической системы Mathematica [Текст] /Ф.А. Иксанова//Фундаментальные исследования. - 2011. -№12.– Ч. 1. -С. 31-36.
14. Хузин, Р. А. Математическое моделирование процесса кристаллизации парафинов [Текст] / Р. А. Хузин, Г. Р. Игтисамова, Н. О. Ковалев // Современные технологии в нефтегазовом деле-2016: сборник трудов Международной научно-технической конференции, посвященной 60 –летию филиала в 2-х т./ отв. ред. В. Ш. Мухаметшин. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016. - Т. 2. - С. 313-318.
15. Ковалев, Н. О. Оптимизация работы станка-качалки методом теории графов [Текст] / Н. О. Ковалев, Г. Р. Игтисамова, Р. Х. Игтисамова // Современные технологии в нефтегазовом деле-2016: сборник трудов Международной научно-технической

конференции, посвященной 60 – летию филиала в 2-х т./ отв. ред. В. Ш. Мухаметшин. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016. - Т. 2. - С. 329-333.

УДК 662.99

ЭЛЕКТРОМАГНИТНО-АКУСТИЧЕСКИЙ НАГРЕВ НЕФТЯНОГО ПЛАСТА С ОДНОВРЕМЕННОЙ ДОБЫЧЕЙ НЕФТИ

Г.Р. Измайлова, Л.Ф. Юсупова, Л.З. Усманова
(филиал ФГБОУ ВО УГНТУ г. Октябрьский)

Аннотация: В работе исследуется нагрев пласта с высоковязкой нефтью с помощью двух физических полей: ВЧ ЭМ поля и акустического. При этом происходит отбор нефти. Сформулирована математическая модель на основе уравнения теплопроводности с учетом цилиндрической геометрии пласта.

Ключевые слова: тепловые источники, коэффициент поглощения, функции Ханкеля, температурное поле, дебит скважины.

UDC 662.99

ELECTROMAGNETIC ACOUSTIC HEATING OF THE OIL FORMATION WITH SIMULTANEOUS EXTRACTION OF OIL

G. R. Izmailov, L. F. Yusupova, L. S. Usmanova
(Ufa State Petroleum Technological University, Branch of the University
in the City of Oktyabrsky)

Abstract. The paper investigates the heating of the reservoir with high-viscosity oil with the help of two physical fields: RF EM field and acoustic. When this occurs, the selection of oil. We formulated a mathematical model based on heat conduction equation taking into account the cylindrical geometry of the reservoir.

Keywords: heat sources, the absorption coefficient of the Hankel function, temperature field, rate of flow.

Чтобы поддержать высокий коэффициент нефтеотдачи на месторождениях в России и за рубежом, а также высокий уровень добычи нефти, как показывает практика, необходимо внедрить комплекс физических и физико-химических методов воздействия на нефтяные пласты и призабойные зоны скважин [1 – 5].

Одним из методов комбинированного воздействия является одновременная электромагнитно-акустическая обработка ПЗП [6, 7].

При этом поглощением энергии акустических волн средой и возникновением в связи с этим распределенных источников тепла обычно пренебрегается. Воздействие акустических волн на призабойную зону нефтяного пласта рассматривается как средство для увеличения эффективной теплопроводности коллекторов, нефтепроницаемости пористой среды при термоакустическом воздействии на пласт [8], снижения вязкости нефти, увеличения производительности скважин и регулирования профилей притока и приемистости [9]. В работах [6, 9, 10] рассмотрены перспективы применения акустического воздействия при добыче высоковязких и парафинистых нефтей и битумов при совместном воздействии на них ВЧ ЭМ и акустического полей. Между тем в [9] указывается, что пористые среды являются существенно диссипативными, т.е. поглощающими энергию акустических волн. Вследствие этого, аналогично случаю воздействия на среду ЭМ-поля, происходит преобразование энергии акустического поля в тепловую энергию, что приводит к появлению распределенных источников тепла. Таким образом, при совместном электромагнитно-акустическом воздействии на нефтеводонасыщенные горные породы появляются совместные тепловые источники за счет преобразования энергии ЭМ и акустического полей в тепловую энергию.

Целью настоящей работы является построение математической модели совместного ВЧ электромагнитно-акустического воздействия на пласт с учетом появления тепловых источников.

Плоскорadiaльное уравнение распространения тепла с суммарными распределенными тепловыми источниками, возникающими в среде за счёт поглощения энергии ЭМ и акустического поля выглядит следующим образом [11]:

$$\frac{\partial T}{\partial t} = \frac{1}{C_p r} \frac{\partial}{\partial r} \left(r \lambda_a \frac{\partial T}{\partial r} \right) + \frac{v_f \cdot \rho_f \cdot c_f}{C_p} \frac{\partial T}{\partial r} + \frac{q_{az}}{C_p}, \quad (1)$$

где C_p – объемная теплоемкость пород пласта; λ_a – коэффициент теплопроводности пород пласта; $v_f = Q/2\pi rh$ – скорость фильтрации; ρ_f , c_f – плотность и удельная теплоемкость пластового флюида; q_{az} – тепловые источники; Q – дебит добываемой нефти, который определяется из выражения:

$$Q = Q_0 \mu_0 \ln \left(\frac{r_k}{r_0} \right) \left(\int_{r_0}^{r_k} \frac{\mu(T)}{r} dr \right)^{-1}. \quad (2)$$

Здесь Q_0 – первоначальный дебит скважины; r_k – радиус контура питания скважины; $\mu(T)$ – динамическая вязкость нефти, зависящая от температуры по закону:

$$\mu(T) = \mu_0 \exp(-\gamma(T - T_0)), \quad (3)$$

где γ – температурный коэффициент; μ_0 – вязкость нефти при температуре T_0 ; T_0 , T – начальная и текущая температура соответственно.

Суммарные объемные источники тепла в среде, возникающие при воздействии ЭМ и акустического поля, можно представить в виде:

$$q_{az} = q_a + q_z, \quad (4)$$

где q_a определяется выражением:

$$q_a = \frac{\alpha_a \beta_a N_{a0}}{\pi_0 h} \frac{|H_0^{(2)}(\dot{k}_a r)|^2}{\operatorname{Re} \left\{ j \dot{k}_a^* H_0^{(2)}(\dot{k}_a r_0) H_1^{(2)*}(\dot{k}_a^* r_0) \right\}}. \quad (5)$$

При воздействии ЭМ поля на пласт тепловые источники имеют вид:

$$q_z = \frac{\alpha_z \beta_z N_{z0}}{\pi_0 h} \frac{|H_0^{(2)}(\dot{k}_z r)|^2}{\operatorname{Re} \left\{ j \dot{k}_z^* H_0^{(2)}(\dot{k}_z r_0) H_1^{(2)*}(\dot{k}_z^* r_0) \right\}}. \quad (6)$$

где N_{z0} – мощность излучателя ЭМ волн; α_z и β_z – коэффициенты затухания и фазы ЭМ волн.

Коэффициент теплопроводности зависит от интенсивности акустического поля следующим образом:

$$\lambda_a = \begin{cases} \lambda_0 + AI(r), & I(r) \geq I_{kp} \\ \lambda_0, & I(r) < I_{kp} \end{cases}, \quad (7)$$

где λ_0 – коэффициент теплопроводности в отсутствии акустического поля; A – экспериментально определяемый малый параметр; I_{kp} – минимальная интенсивность акустического поля, необходимое для увеличения эффективной теплопроводности (для песка $I_{kp} = 840$ Вт/м²), $I(r)$ – интенсивность акустического поля определяется по формуле:

$$J_{cp} = \frac{N_{a0}}{2\pi_0 h} \frac{\operatorname{Re} \left\{ j \dot{k}_a^* H_0^{(2)}(\dot{k}_a r) H_1^{(2)*}(\dot{k}_a^* r) \right\}}{\operatorname{Re} \left\{ j \dot{k}_a^* H_0^{(2)}(\dot{k}_a r_0) H_1^{(2)*}(\dot{k}_a^* r_0) \right\}}, \quad (8)$$

где I_0 – интенсивность излучателя при $r = r_0$.

Система краевых условий задачи выглядит следующим образом:

$$T(r, \rho) = T_0; \frac{\partial T(r_0, t)}{\partial r} = 0; \frac{\partial T(r_k, t)}{\partial r} = 0 \quad (9)$$

Задача решалась численно методом конечных разностей по неявной схеме. При использовании следующих исходных данных: $f_a=22$ кГц; $h=8$ м; $r_0=0,05$ м; $N_{a0}=10$ кВт; $N_{90}=40$ кВт; $Q_0=1$ м³/сут, получаются распределения температуры в пласте, представленные на рисунках 1 - 2.

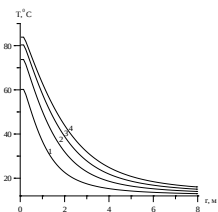


Рисунок 1 - Распределение температуры в пласте. $N_{90}=40$ кВт; $N_{a0}=10$ кВт; $Q_0=1$ м³/сут. 1 – $t=5$ сут, 2 – $t=10$ сут, 3 – $t=15$ сут, 4 – $t=20$ сут.

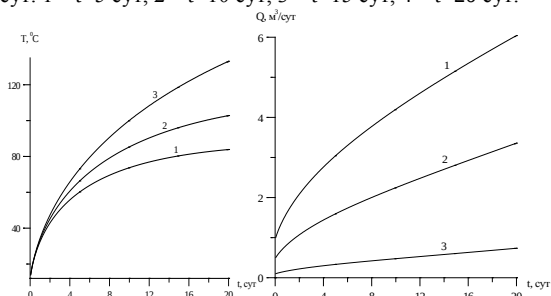


Рисунок 2 - Динамика температуры на забое и дебита скважины.

$N_{90}=40$ кВт; $N_{a0}=10$ кВт. 1 – $Q_0=1$ м³/сут.; 2 – $Q_0=0,5$ м³/сут.; 3 – $Q_0=0,1$ м³/сут.

Из рисунков следует, что с ростом первоначального дебита скважины рост температуры на забое скважины замедляется, так как больше добывается нефти, а вместе с ней уносится и тепло из забоя. Это означает, что при определенном максимальном начальном дебите нагрева пласта практически не будет. И наоборот, слишком низкий начальный дебит может привести к быстрому росту температуры на забое и, следовательно, обусловить парообразование пластового флюида, что негативно скажется на процессе добычи нефти. Таким образом, для наилучшего воздействия на пласт, необходимо с учетом начального дебита скважины подобрать оптимальные параметры воздействия (мощность, частоту излучателей волн).

Заключение

В данной работе было проведено численное моделирование совместного воздействия ВЧ ЭМ и акустического полей на нефтяной пласт. При большем начальном дебите скважины рост температуры на забое замедляется, так как вместе с добытой нефтью уносится и тепло, выделенное при поглощении акустических и ВЧ ЭМ волн.

Список использованных источников

1. Гуторов, А.Ю. Технология повышения нефтеотдачи на основе применения одновременно-раздельной эксплуатации многопластовых объектов [Текст]: учебное пособие / А.Ю. Гуторов, А.Ю. Гуторов, Л.Ф. Юсупова. – Октябрьский: Изд-во УГНТУ, 2016. – 102 с.

2. Гуторов, А.Ю. Современные технологии комплексной автоматизации разработки нефтяных месторождений [Текст]: учебное пособие / А.Ю. Гуторов, Л.Ф. Юсупова. – Октябрьский: Изд-во УГНТУ, 2016. – 84 с.

3. Юсупова, Л.Ф. Скважинная насосная установка [Текст] / Л.Ф. Юсупова, К.Ф. Габдрахманова // Сборник научных трудов 43-й международной научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов, посвященной 60-летию филиала УГНТУ в г. Октябрьском: в 2-х т. / отв. ред. В.Ш. Мухаметшин. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016. – Т. 2. – С. 279-282.

4. Эффективные методы решения проблемы контроля и управления разработкой нефтяных месторождений в современных условиях [Текст] / К.Ф. Габдрахманова, А.Ю. Гуторов, Л.Ф. Юсупова, Э.Р. Гизатов // Современные технологии в нефтегазовом деле – 2016: сборник трудов Международной научно-технической конференции, посвященной 60-летию филиала в 2-х т. / отв. ред. В.Ш. Мухаметшин. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016. – Т. 1. – С. 179-185.

6. Саяхов Ф.Л., Фатыхов М.А., Кузнецов О.Л. Исследование электромагнитно-акустического воздействия на распределение температуры в нефтеводонасыщенной горной породе // Изв. вузов. Нефть и газ. 1981. № 3. С. 36.

7. Саяхов Ф.Л., Дыбленко В.П., Туфанов И.А., Кузнецов О.Л., Симкин Э.М., Ефимова С.А. Исследование электромагнитно-акустического воздействия на насыщенную пористую среду // ИФЖ. 1979. Т. 36. № 4. С. 648.

8. Вахитов Г.Г., Кузнецов О.Л., Симкин Э.М. Термодинамика призабойной зоны нефтяного пласта. М.: Недра, 1978. 216 с.

9. Кузнецов О.Л., Ефимова С.А. Применение ультразвука в нефтяной промышленности. М.: Недра, 1983. 192 с.

10. Саяхов Ф.Л. Исследование термо- и гидродинамических процессов в многофазных средах в высокочастотном электромагнитном поле применительно к нефтедобыче: Дис. ...докт. физ.-матем. наук. М.: МГУ, 1985. 449 с.

11. Измайлова Г.Р. Расчет температурного поля при совместном ВЧ электромагнитно-акустическом воздействии на нефтяной пласт // Международная школа-конференция для студентов, аспирантов и молодых ученых «Фундаментальная математика и ее приложения в естествознании», посвященная 100-летию Башкирского государственного университета. Сборник трудов. 2009. С. 93 – 98.

УДК 519.61

ЛИЧНОСТЬ Г. Я. ПЕРЕЛЬМАНА. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ В НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ. ОБЗОР ДЕТЕРМИНАНТНОГО АНАЛИЗА

Ф. А. Ихсанова, В. В. Кузьмина, В. В. Анисимов, А. И. Валеев
(филиал ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Октябрьском)

Аннотация: В процессе работы была рассмотрена нефтяная задача. Её решить помогли совместные знания математики, гидравлики, физики. Была представлена личность известного математика-Григория Яковлевича Перельмана, его судьба и достижения. Также дан краткий обзор детерминантного анализа. Это может заинтересовать и пробудить интерес у читателей для более подробного изучения и полезно для студентов, так как подобные задачи могут пригодиться им на последующих курсах и на работе.

Ключевые слова: анализ, гипотеза, нефть, расход, метод, алгоритм

UDC 519.61

THE PERSONALITY OF G. Y. PERELMAN. MATHEMATICAL PROBLEMS IN THE OIL INDUSTRY. REVIEW OF DETERMINANT ANALYSIS

F. A. Ikhsanova, V. V. Kuzmina, V. V. Anisimov, A. I. Valeev
(Ufa State Petroleum Technological University, Branch of the University)

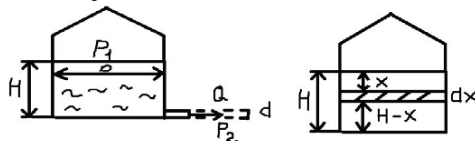
Abstract. In the process of work, the oil task was considered. Combines knowledge of mathematics, hydraulics, physics helped to solve the oil task. The personality of the famous mathematician Grigory Yakovlevich Perelman, his fate and achievements was presented. Also given is a brief overview of the deterministic analysis. It may interest and arouse the interest of readers for more detailed study and it's useful for students, as these tasks can be useful to them in subsequent courses and on the job.

Keywords: analysis, hypothesis, oil, expense, method, algorithm

Григорий Яковлевич Перельман (13 июня 1966, Ленинград, СССР)-российский математик, доказавший гипотезу Пуанкаре[6]. Обобщённая гипотеза Пуанкаре — утверждение о том, что всякое n -мерное многообразие гомотопически эквивалентно n -мерной сфере тогда и только тогда, когда оно гомеоморфно ей. Основная гипотеза Пуанкаре является частным случаем обобщённой гипотезы при $n=3$. К концу XX века этот случай оставался единственным не доказанным[5]. Таким образом, доказательство Перельмана завершает и доказательство обобщённой гипотезы Пуанкаре. Доказательство гипотезы Пуанкаре Григорием Перельманом стало завершением поиска решения этой задачи, который продолжался почти столетие [6]. Гипотеза была сформулирована французским математиком Анри Пуанкаре в 1904 году. Впервые Григорий Перельман в 2002 году опубликовал работу, посвященную гипотезе Уильяма Терстона, из которой следует справедливость гипотезы Пуанкаре. В 2006 году Перельману за решение гипотезы Пуанкаре присуждена медаль Филдса, однако он отказался ее принять. Математик живет в Санкт-Петербурге и известен тем, что категорически отказывается общаться с прессой и выступать публично[6].

Нефтяная задача

Найти время, за которое резервуар диаметра D с бензином плотностью ρ и высотой залива H полностью опустошится через патрубок диаметром d . Коэффициент расхода принять равным 1. Расход, с которым сливается объем dV [5].



При высоте $H-x$ уравнение Бернулли примет вид[7]:

$$H - x = \frac{v^2}{2g} + \delta \frac{v^2}{2g} = (1 + \delta) \frac{v^2}{2g} = (1 + \delta) \cdot 0,0827 \frac{Q^2}{d^4}, \quad (1)$$

$$\text{где } \frac{v^2}{2g} = \frac{Q^2}{g^2} = \frac{\pi^2 D^4}{16} = \frac{8Q^2}{\pi^2 D^4 g} = \frac{8}{\pi^2} \frac{Q^2}{D^4}$$

$$\text{Из (1) следует: } Q^2 = \frac{d^4 (H-x)}{(1+\delta) \cdot 0,0827}, \quad Q = \sqrt{\frac{d^4 (H-x)}{(1+\delta) \cdot 0,0827}}$$

Так как расход-это объем в секунду[2, 3]:

$$\begin{aligned} dt &= \frac{dV}{Q^*}, \quad dt = \frac{\frac{\pi D^2}{4} dx}{Q^*} = \frac{\frac{\pi D^2}{4} \cdot 0,0827 \cdot dx}{d^2 \cdot \sqrt{H-x}}, \quad dt = \frac{\pi D^2 \cdot 0,0827 \cdot dx}{4 \cdot d^2 \cdot \sqrt{H-x}}, \quad t = \frac{\pi D^2 \cdot 0,0827}{4 \cdot d^2} \int_0^H \frac{dx}{\sqrt{H-x}} \\ t &= \frac{\pi \cdot 0,0827}{4} \cdot \frac{D^2}{d^2} \cdot (-2) \cdot \int_0^H \frac{d(H-x)}{2\sqrt{H-x}} = \frac{\pi \cdot 0,0827}{2} \cdot \frac{D^2}{d^2} \cdot (\sqrt{H-x}) \Big|_0^H = -\frac{\pi \cdot 0,0827}{2} \cdot \frac{D^2}{d^2} \cdot (\sqrt{H-H} - \sqrt{H-0}) \\ &= \frac{\pi \cdot 0,0827}{2} \cdot \frac{D^2}{d^2} \cdot \sqrt{H} = 369,5 \text{ секунд} \end{aligned}$$

Детерминантный анализ

Определитель (или детерминант)-одно из основных понятий линейной алгебры[8]. Детерминантный анализ-класс методов обнаружения и анализа правил по данным опыта на основе исчисления эмпирических условных частот и их приращений. При обосновании

решений могут использоваться различные рациональные методы, которые делятся на две группы: формализованные или алгоритмы, неформализованные или эвристики. В зависимости от полноты имеющейся информации формализованные методы обоснования решений подразделяются на детерминантные и недетерминантные. Детерминантные методы применяются в тех случаях, когда известны все условия проблемной ситуации[4]. Данные методы подразделяются на прямые, обратные. Идея детерминантного анализа состоит в том, чтобы изучить математические свойства правил, сведения о которых люди черпают из опыта. Принципы детерминантного анализа[4, 5]: принцип номинальности утверждает, что обилие номинальных шкал в социологических исследованиях есть проявление фундаментальных свойств социального объекта, принцип конкретности накладывает ограничения на способы описаний связей между социальными переменными[1]: связи между социальными переменными (индикаторами) должны измеряться как связи между отдельными конкретными значениями этих переменных, а не между переменными вообще, принцип ограниченной статистичности.

Список использованных источников:

- 1) Габдрахманова, К. Ф. Методика разработки диагностических средств оценки уровня сформированности профессиональных компетенций студентов технического вуза [Текст] / К.Ф. Габдрахманова // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 2-15. – С. 3361-3364.
- 2) Ихсанова, Ф. А. Синергетический подход в организации практико-ориентированного обучения студентов нефтяного профиля [Текст] / Ф.А. Ихсанова // Актуальные вопросы инженерного образования-2016: сборник научных трудов международной научно-методической конф., посвященный 60-летию филиала УГНТУ в г. Октябрьском: /отв. ред. В. Ш. Мухаметшин. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016. – С. 227-231.
- 3) Ихсанова, Ф.А. Организация практических занятий по математике в техническом вузе с применением компьютерной среды Mathematica [Текст] / Ф.А. Ихсанова // Известия Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена. – 2007. – № 20 (49). – С. 297-305.
- 4) Ихсанова, Ф.А. Прикладная направленность обучения математике с применением компьютерных технологий в техническом университете. [Текст] / Ф.А. Ихсанова // Аналитические и численные методы моделирования естественнонаучных и социальных проблем: сборник статей V Международной научно-технической конференции / коллектив авторов. – Пенза: Приволжский Дом знаний, 2010. – С. 277-280.
- 5) Ларин, П.А. О развитии математической компетенции будущего инженера- нефтяника [Текст] / П.А. Ларин, Ф.К. Усманова // Современные наукоемкие технологии. – 2015. –№12-4. – С. 688-691.
- 6) Маша Гессен. Совершенная строгость. Григорий Перельман: гений и задача тысячелетия. — АСТ, Corpus, 2011. — 272 с.
- 7) Усманова, Л.З. Использование эффекта дипольного сдвига для нагрева водосодержащих скважинных флюидов [Текст] / Л.З. Усманова, А.А. Галимова, М.С. Ашин // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 12-5. – С. 960-980.
- 8) Чесноков С. В. Детерминационный анализ социально-экономических данных. М.-1982

УДК 519.23

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ МЕТОДОМ ГЛАВНЫХ КОМПОНЕНТ В НЕФТЯНОЙ СФЕРЕ

Ф. А. Ихсанова, Д. Р. Исламгулова, Р. Р. Лугманов
(филиал ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Октябрьском)

Аннотация: Авторы исследования провели статистический анализ исходных данных по нефтяным залежам, рассчитали главные компоненты, нашли неявные зависимости между переменными, уменьшили размерность и выделили однородные группы, а затем провели связь между теоретической и практической частью с помощью Excel, модуля XLStat и программы Statistica.

Ключевые слова: месторождение, залежь, разработка, статистический анализ, метод главных компонент.

UDC 519.23

MATHEMATICAL PROCESSING OF EXPERIMENTAL DATA BY THE PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS IN THE OIL FIELD

F.A. Ikhsanova, D. R. Islamgulova, R. R. Lugmanov
(Ufa State Petroleum Technological University, Branch of the University
in the City of Oktyabrsky)

Abstract. The authors have made research and made a statistical analysis of the initial data on oil deposits, calculate the main components, find implicit dependencies between variables, reduced sizes and selected homogeneous groups, and also check our calculations using Excel, and using the XLStat module and program Statistica.

Keywords: Oil field, deposit, development, statistical analysis, principal component analysis.

В разработке нефтяных месторождений часто встречается ситуация, когда имеется большое количество залежей и начальных параметров. Получается огромный массив данных, а это значит, что затрудняется его понимание и обработка. Для проведения анализа экспериментальных данных по 20 месторождениям Западной Сибири мы взяли 7 переменных. Можно предположить - наш набор параметров избыточен и для описания наиболее важных свойств достаточно всего нескольких чисел. В этом нам помогает метод главных компонент. Он служит для уменьшения количества данных без потери ценной информации, анализа, ускорения времени обработки, а также для выявления зависимостей между переменными.

Для начала нам необходимо привести размерности в однородный вид. Для этого мы строим корреляционную матрицу.

	Но, м	Нз, м	Кн	Кпрон, мД	ρ_n , кг/м ³	G, м ³ /т	μ_0
1	1665	1,3	0,64	9	0,771	44	16,978
2	1700	0,9	0,5	269	0,778	115	21,579
3	1837	1,9	0,48	1,2	0,815	36,3	0,451
4	2016	3,5	0,57	277,8	0,79	41,7	0,455
5	2770	7,3	0,57	27,9	0,728	110	1,44
6	2777,3	6,1	0,45	0,71	0,762	82	2
7	2806,7	2,7	0,49	0,63	0,762	82	2
8	2139	2,6	0,44	2,1	0,75	98	1,68
9	2131,2	2,2	0,61	16	0,786	53	2,8
10	2314,2	1,8	0,452	30	0,782	53	4,3
11	2621,7	2,2	0,45	1,2	0,737	83	2,2
12	2448	1,6	0,51	48,5	0,784	55	2,87
13	2707	6,1	0,47	0,74	0,784	63	1,63
14	2343	3,4	0,499	18,2	0,798	58	2,55
15	2509	3,7	0,52	11,4	0,759	97	3,18
16	2000	2,5	0,588	21,4	0,738	92	2,29

17	1618,3	10,3	0,77	313	0,702	130	1,65
18	2200	1,3	0,41	16,3	0,749	54	1,56
19	2586	2,8	0,45	2,2	0,689	85,5	1,76
20	2747,2	4,5	0,48	81,5	0,765	90	1,56

Рассчитываем коэффициент корреляции следующим образом: вычисляем суммы значений столбцов переменных. Далее надо полученные суммы возвести в квадрат, найти суммы от значений переменных в квадрате и сумму от произведения двух переменных.

Формула коэффициента корреляции

$$r_{xy} = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{\sqrt{(n \sum_{i=1}^n x_i^2 - (\sum_{i=1}^n x_i)^2)(n \sum_{i=1}^n y_i^2 - (\sum_{i=1}^n y_i)^2)}} \quad (1)$$

Подставляя наши полученные значения в формулу (1), мы посчитали все коэффициенты корреляции и построили корреляционную матрицу.

	Но, м	Нэ, м	Кн	Кпрон, мД	ρн, кг/м³	G, м³/т	μо
Но, м	1	0,177647	-0,54241	-0,53125	-0,12932	0,069635	-0,48892
Нэ, м	0,177647	1	0,46957	0,317842	-0,4149	0,527041	-0,36965
Кн	-0,54241	0,46957	1	0,525746	-0,20421	0,245111	0,157143
Кпрон, мД	-0,53125	0,317842	0,525746	1	-0,08088	0,340453	0,282782
ρн, кг/м³	-0,12932	-0,4149	-0,20421	-0,08088	1	-0,67885	0,1504
G, м³/т	0,069635	0,527041	0,245111	0,340453	-0,67885	1	0,104476
μо	-0,48892	-0,36965	0,157143	0,282782	0,1504	0,104476	1

Следующим шагом будет нахождение суммы коэффициентов корреляционной матрицы.

Отмечаем наибольшее значение и делим получившиеся суммы на него и транспонируем. Это будет первый пробный вектор.

Для нахождения второго пробного вектора необходимо умножить корреляционную матрицу на первый пробный вектор и поделить на наибольшее значение, равное 2,326214. Процесс продолжается до тех пор, пока наши значения не примут некоторых стационарных значений. Выделяем наибольший элемент и проводим нормирование.

Наибольший элемент принимается за первое собственное значение $\lambda_1 = 2,602961$, а нормированный вектор определяет первый собственный вектор.

После получения собственного вектора и собственного числа рассчитываем матрицу весов главных компонент (W). Каждый вектор-столбец матрицы весов определяется путем умножения вектора U_j на соответствующее число β_j , которое определяется следующим

образом: $\beta_j = \frac{\sqrt{\lambda_j}}{\sum U_j^i \cdot U_j^i}$. Теперь, умножая U_j на число β_j получим первый столбец матрицы

весов W или по-другому первую главную компоненту: т.к. $\beta_1 = 0,771398$, следовательно $W_1 =$

0,40847	0,664966	0,771398	0,732217	0,56035	0,720357	0,17271
---------	----------	----------	----------	---------	----------	---------

Чтобы получить второе собственное значение и соответствующий собственный вектор матрицы R нужно рассчитать остаточную матрицу $R - (\bar{w}_j \cdot \bar{w}_j')$, исключая влияние первой главной компоненты

Вторую главную компоненту находим аналогично.

Сравним полученные нами компоненты с расчетами программ:

	W1	F1	W2	F2
Но, м	-0,40847	-0,399	-0,80546	-0,809
Нэ, м	0,664966	0,671	-0,53104	-0,524
Кн	0,771398	0,769	0,26847	0,277
Кпрон, мД	0,732217	0,728	0,384995	0,393
рн, кг/м³	-0,56035	-0,567	0,55129	0,543
G, м³/т	0,720357	0,725	-0,39416	-0,384
цo	0,172714	0,165	0,70715	0,71

В заключении заметим, что при помощи метода главных компонент были выделены три относительно однородных группы с использованием лишь двух факторов (главных компонент), которые при этом содержат значительно больше информации, чем отдельно взятые параметры. В результате анализа проведена систематизация данных, а также уменьшена размерность исходной совокупности, от семимерного пространства перешли к двумерному, потеряв при этом незначительный объем информации об объектах исследования.

Список использованной литературы

1. Ихсанова, Ф.А. Применение метода главных компонент при ранжировании объектов разработки [Текст] / Ф.А. Ихсанова, А.И. Ихсанов // Современные технологии в нефтегазовом деле –2016: сборник трудов международной научно-технич. конф. в 2 т. /отв. ред. В. Ш. Мухаметшин. – Уфа: УГНТУ, 2016. – Т. 2 – С. 231-235.
2. Ихсанова, Ф.А. Синергетический подход в организации практико-ориентированного обучения студентов нефтяного профиля [Текст] / Ф.А. Ихсанова // Актуальные вопросы инженерного образования-2016: сборник научных трудов международной научно-методической конф., посвященный 60-летию филиала УГНТУ в г. Октябрьском: /отв. ред. В. Ш. Мухаметшин. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016. – С. 227-231.
3. Ихсанова, Ф.А. Организация практических занятий по математике в техническом вузе с применением компьютерной среды Mathematica [Текст] / Ф.А. Ихсанова // Известия Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена. – 2007. – № 20 (49). – С. 297-305.
4. Ихсанова, Ф.А. Привлечение математического аппарата к решению прикладных задач с помощью компьютерной математической системы Mathematica [Текст] / Ф.А. Ихсанова // Фундаментальные исследования. – 2011. – № 12, ч. 1. – С. 31-36.
5. Ихсанова, Ф.А. Прикладная направленность обучения математике с применением компьютерных технологий в техническом университете. [Текст] / Ф.А. Ихсанова // Аналитические и численные методы моделирования естественнонаучных и социальных проблем: сборник статей V Международной научно-технической конференции / коллектив авторов. – Пенза: Приволжский Дом знаний, 2010. – С. 277-280.
6. Усманова, Л.З. Использование эффекта дипольного сдвига для нагрева водосодержащих скважинных флюидов [Текст] / Л.З. Усманова, А.А. Галимова, М.С. Ашин // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 12-5. – С. 960-980.
7. Габдрахманова, К.Ф. Методика разработки диагностических средств оценки уровня сформированности профессиональных компетенций студентов технического вуза [Текст] / К.Ф. Габдрахманова // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 2-15. – С. 3361-3364.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДИСКРИМИНАНТНОГО АНАЛИЗА В НЕФТЯНОЙ ОТРАСЛИ ДЛЯ ДОСТОВЕРНОГО СООТНЕСЕНИЯ ОБЪЕКТА В ГРУППУ

Ф. А. Ихсанова, Р.И. Булатов, А.Е. Колесников
(филиал ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Октябрьском)

Аннотация: В процессе проведенной работы были найдены основные параметры с двадцати месторождений. Эти данные были проанализированы методами компонентного и дискриминантного анализа. С помощью программы была выведена дискриминантная функции и константы. По значениям этой функции с большой точностью проведены распределение по группам.

Ключевые слова: дискриминантный анализ, метод главных компонент, нефтяное месторождение, залежь.

UDC 519.23

USE OF DISCRIMINANT ANALYSIS IN THE OIL INDUSTRY TO RELIABLY RELATE AN OBJECT TO A GROUP

F.A. Ikhsanova, R.I. Bulatov, A.E. Kolesnikov
(Ufa State Petroleum Technological University, Branch of the University in the City of Oktyabrsky)

Abstract. In the process of the work, the main parameters were found from twenty deposits. These data were analyzed by the methods of component and discriminant analysis. Using the program, discriminant functions and constants were derived. By the values of this function, distribution by groups is carried out with great accuracy.

Keywords: discriminant analysis, method of principal component, oil field, deposit.

Нефть - крайне непростой предмет рассмотрения, с целью идентификации которого преимущественным считается применение точных способов прогнозирования эмпирических сведений. Особый интерес предполагает установление месторождения, на котором добыт тот или иной образец флюида. В данной работе исследована возможность применения метода главных компонент и дискриминантного анализа с целью установления месторождения нефти согласно её свойствам.

Для статистической обработки данных были использованы программы "SPSS Statistics" и "XLSTAT".

Для центрирования данных был использован метод главных компонент. Дискриминантный анализ подобран с целью систематизации месторождений нефти согласно его расположению.

Используя дискриминантный анализ на основании определенных свойств (независимых переменных), индивидуум может быть причислен к одной из 2-ух (или к одной из нескольких) заданных заранее групп.

Такая установка задачи, в особенности в случае 2-ух предварительно установленных групп, очень сильно напоминает постановку задачи для метода логистической регрессии. Основой дискриминантного анализа является построение дискриминантной функции.

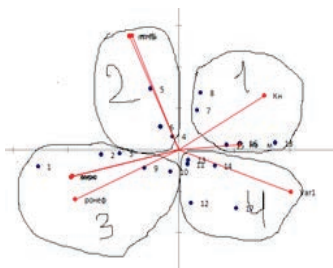
$$d = b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_nx_n + a,$$

где $x_1, \dots, x_n$ — значения переменных, соответствующих рассматриваемым случаям, константы $b_1 - b_n$ и a — коэффициенты, которые и предстоит оценить с помощью дискриминантного анализа. Целью считается определение таких коэффициентов, для того чтобы по значениям дискриминантной функции мы могли с большой точностью провести распределение по группам.

В работе проводилось определение стандартных характеристик проб нефти, отобранных с двадцати месторождений.

	Месторождения	№	Нобш	Нз	Кпрон	Рпласт	Мюн	Р	Рнас	G	Группа	
1	Андреевское	1665	4	1	9	17	6	1	11	9	44	3,00
2	Валуйское	1837	7	2	1	19	3	1	3	7	36	3,00
3	Гайбее	2770	13	7	28	28	1	1	2	12	110	1,00
4	Давыдовское	1790	9	4	175	17	2	1	8	9	77	4,00
5	Западно-Низ	2139	16	3	2	21	1	1	4	12	96	1,00
6	Кочетовское	1600	8	4	32	19	4	1	3	5	38	3,00
7	Котляжское	2314	16	2	6	23	2	1	2	10	53	2,00
8	Кочетовское	2448	26	2	487	26	1	1	2	8	56	2,00
9	Курбановское	2343	13	3	18	23	1	1	2	10	58	2,00
10	Лазаревское	2000	25	3	21	20	1	1	4	10	92	1,00
11	Моршан-Тя	1618	26	16	313	16	1	1	5	10	100	4,00
12	Северо-Низ	1667	20	7	68	16	1	1	7	7	62	4,00
13	Средне-Тит	1696	18	7	100	16	1	1	9	7	62	4,00
14	Южно-Тит	1627	16	8	605	16	1	1	8	10	101	4,00
15	Зан-Моршан	1593	16	5	39	16	1	1	4	9	100	4,00
16	Северо-Моршан	1707	26	9	937	16	1	1	5	10	100	4,00
17	Мещинское	2200	23	1	16	23	1	1	3	7	64	2,00
18	Новошарьинское	1968	7	4	53	18	2	1	3	6	40	3,00
19	Ниж-Еврейское	2037	29	6	140	23	1	1	3	10	61	1,00
20	Павловское	2576	26	8	100	26	1	1	3	8	69	1,00

Имея эти данные мы можем провести анализ по методу главных компонентов. Выводим диаграмму компонента и разделяем месторождения на четыре группы.



Зная группы, мы можем провести дискриминантный анализ. Выводим функцию и константы для каждого месторождения с помощью программы “SPSS Statistics”.

Функции	Константы
-6,547	Но
-5,756	Нобш
.415	Нз
4,582	Кпрон
.981	Рпласт
-6,455	Мюн
-5,327	Р
-3,938	Рнас
-3,407	G
.052	(Константа)
7,463	
5,802	
6,852	
5,969	
4,276	
5,741	
-2,213	
-7,055	
-.348	
-1,085	

Исходя из этих функций мы можем определить с точностью 100% к какой группе относится данное месторождение.

Например, для месторождения с параметрами :

$$H_0=1500 \ H_{общ}=4 \ H_3=1 \ K_{прон}=41 \ P_{пласт}=54 \ \mu_n=7 \ \rho_n=1 \ P=11 \ P_{нас}=9 \ G=44$$

Дискриминантная функция будет равна :

$$-29,716+0,052 \times 44+0,034 \times 9+1,230 \times 11+37,192 \times 1-2,862 \times 7+1,242 \times 54-0,002 \times 41+0,503 \times 1+0,007 \times 4-0,015 \times 1500=3,08$$

Следовательно, данное месторождение относится к первой группе .

Таким образом, мы выяснили, что метод главных компонент и дискриминантный анализ могут быть использованы для точного определения положения месторождения нефти на основе параметров, характеризующих нефть.

Список использованных источников

1. Дементьев Л.Ф. Математические методы и ЭВМ в нефтегазовой геологии: учеб. пособие. М.: Недра, 1983. 189 с
2. Ихсанова, Ф.А. Моделирование реальных процессов с помощью дифференциальных уравнений [Текст]/ Ф.А Ихсанова, Т.Р. Газизов, И.А. Гизетдинов // Материалы 42-й Международной научно -технической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов в 2-х т./ отв. ред. К.Т.Тынчеров. - Уфа: Изд-во УГНТУ, 2015.– Т. 1.– С. 375-381.
3. Ихсанова, Ф.А. Применение метода главных компонент при ранжировании объектов разработки [Текст]/ Ф.А. Ихсанова, А.И. Ихсанов // Современные технологии в нефтегазовом деле – 2016: сборник трудов Международной научно-технической конференции в 2- х т./ отв. ред.В.Ш. Мухаметшин. – Уфа:Изд-во УГНТУ, 2016.– Т. 2.– С. 231-235.
4. Применение метода главных компонент для решения задач разработки нефтяных залежей [Текст] / Ф.А. Ихсанова , И.А. Гизетдинов , Р.Р.Лугманов ,В.Р. Латыпов // Сборник научных трудов 43-й Международной научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов, посвященный 60-летию филиала УГНТУ в г. Октябрьском в 2-х т. / отв.ред. В.Ш. Мухаметшин. - Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016. –Т. 2. –С. 362-367.
5. Ихсанова, Ф.А., Бабаева Е.Е., Миннулина А.Р. Практическое применение метода главных компонент [Текст] / Ф.А Ихсанова , Е.Е Бабаева , А.Р. Миннулина // Сборник научных трудов 43-й Международной научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов, посвященный 60-летию филиала УГНТУ в г. Октябрьском в 2-х т./ отв.ред. В.Ш. Мухаметшин .-Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016.– Т. 2.– С. 367-372.
6. Мухаметшин, В.Ш. Идентификация залежей нефти в карбонатных коллекторах при решении задач разработки[Текст]: учебное пособие / В.Ш. Мухаметшин.- Уфа: УНИ, 1990.– 96 с.
7. Амиров, А.Ф. Экономическая и трудовая социализация студентов в образовательном процессе технического вуза[Текст]: монография / А.Ф. Амиров, Р.М. Шайдуллина. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2014. – 222 с

УДК 519.23

УСОВЕРШЕНСТВОВАННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ГИДРОРАЗРЫВА ПЛАСТА НА ОСНОВЕ ГЕОМЕХАНИЧЕСКИХ КОРРЕЛЯЦИОННЫХ ФУНКЦИЙ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ РАЗРАБОТКИ ПРИОБСКОГО НЕФТЯНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Ф. А. Ихсанова, И. Е. Силантьев

(филиал ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Октябрьском)

Аннотация: Статья посвящена разработке единой методики планирования и проведения ГРП на основе новых подходов к установлению геомеханических свойств горных пород с помощью корреляционных зависимостей стандартного набора данных ГИС.

Ключевые слова: гидравлический разрыв пласта (ГРП), корреляционные функции, геомеханический модуль, каротаж, модуль Юнга.

UDC 519.23

IMPROVED SIMULATION OF THE PLASTIC HYDRAULISM BASED ON GEOMECHANICAL CORRELATION FUNCTIONS FOR OPTIMIZATION OF THE DEVELOPMENT OF THE PRI-OB-OIL OIL FIELD

F.A. Ikhsanova, I.E. Silantiev

(Ufa State Petroleum Technological University, Branch of the University in the City of Oktyabrsky)

Abstract. The article is devoted to the development of a uniform methodology for planning and conducting fracturing on the basis of new approaches to the establishment of geomechanical properties of rocks using correlation dependencies of a standard GIS data set.

Keywords: hydraulic fracturing of the reservoir (fracturing), correlation functions, geomechanical module, logging, Young's modulus.

В нефтяной промышленности при разработке низкопроницаемых продуктивных коллекторов, особенно в сочетании песчаника с глинистыми барьерами, наилучшим методом улучшения нефтеотдачи является гидравлический разрыв пласта (ГРП). Но не всегда хватает данных для проведения более точного моделирования ГРП для отдельной скважины. Свойства горной породы такие как упругость и распределение горизонтальных напряжений оказывают обширное влияние на геометрию трещины пласта. Моделирование ГРП без исследования этих параметров приводит к потере связи свойств модели с данными ГИС и результатами исследования керна.

В результате этого был создан геомеханический модуль (ГМ) основа которого была основа корреляционных функций. Данный модуль применяется для создания модели проведения ГРП при помощи любого программного обеспечения. Это позволяет автоматизировать процесс моделирования и сохранять привязку к ГИС данным, результату анализа керна и проведении основной работы ГРП. И поскольку нефтяные скважины имеют приток из нескольких отдельных пластов то модуль позволяет построить непрерывную модель распределения геомеханических свойств и напряжений для всего интервала ГИС. В результате этого можно унифицировать разработку месторождения и вести дополнительный контроль при оптимизации геометрии трещины ГРП, что в свою очередь повысит нефтеотдачу пласта.

Основным расчетным параметром является динамический модуль Юнга, динамический коэффициент Пуассона и плотность породы:

$$G = \sum_{k=1}^5 (\alpha_i L_i + \beta_i \log(L_i)) + c$$

Где G- восстанавливаемое свойство породы, L_i - значение параметра ГИС(ПС поляризация, ГК гамма каротаж, НК нейтронный каротаж, ИК индукционный каротаж, БК боковой каротаж), a, b, c —корреляционные коэффициенты.

Для определения статического коэффициента Пуассона использовалась линейная корреляционная функция на основе ГК:

$$V(GR) = V_{\text{sandstone}} + (V_{\text{shale}} - V_{\text{sandstone}}) \overline{GR}_{\text{norm}}$$

$V_{\text{sandstone}}$ — Коэффициент Пуассона для песчаника для песчаника,

V_{shale} —Коэффициент Пуассона для глины.

$\overline{GR}_{\text{norm}}$ — среднее значение нормированного ГК(гамма — каротажа).

Расчет значения GR гамма-каротажа для определенной слоя породы рассчитывалась по формуле:

$$GR_{\text{norm}} = \frac{GR - GR_{\text{min}}}{GR_{\text{max}} - GR_{\text{min}}}$$

Расчет трещиностойкости основан на линейной корреляционной функции с использованием нормированного гамма-каротажа:

$$K_{IC}(GR) = K_{IC\text{sandstone}} + (K_{IC\text{shale}} - K_{IC\text{sandstone}}) * \overline{GR}_{\text{norm}},$$

где $K_{ICsandstone}$ -трещиностойкость для чистого песчаника(параметр моделирования), $K_{ICshale}$ - трещиностойкость для глины(параметр моделирования).

Так же важным параметром моделирования является толщина слоя породы. Вертикальное напряжение в определенном слое будет учитывать плотность и полную толщину всех слоев, находящихся выше:

$$\delta_v = g \sum_i \rho_i h_i$$

,где g –ускорение свободного падения, ρ - плотность, h -толщина слоя.

Финальным уравнением для процесса моделирования является расчет горизонтального напряжения в горной породе:

$$\delta_h = \left(\frac{E^h}{E^v} \right) * \left(\frac{V_v}{1-V_h} \right) * (\delta_v - \alpha * p) + \alpha * p + T,$$

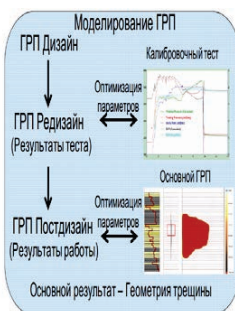
где E^h –горизонтальное значение модуля Юнга, E^v -вертикальное значение модуля Юнга.

$$\alpha = GR_{norm} + (1 - GR_{norm}) * ((1 - b * \varphi_{max}) + b * \varphi)$$

В итоге упрощенная формула для расчета горизонтального напряжения:

$$\delta_h = \left(\frac{v}{1-v} \right) * |(\delta_v - p) + p$$

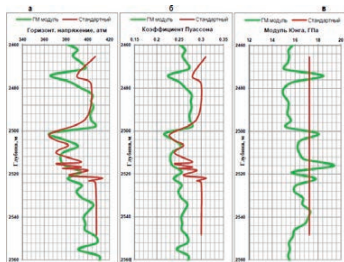
В моделировании ГРП так же являются такие параметры как давление закрытия трещины P_{cl} , давление при остановке насосов P_{isip} , эффективное давление P_{net} и эффективность флюида.



Параметры моделирования	Стандартный подход	Геомеханический модуль
Литологии	Визуальный анализ ГИС	Корректировка корреляционной функции пластистости
Высота зоны	Визуальный анализ ГИС	Шаг усреднения (диапазон 0.5-3 м)
Плотность породы	Не определяется	Корректировка корреляционной функции
Вертикальное напряжение	Не определяется	Рассчитывается на корреляционной функции пластистости и глубины залегающих зон пласта
Коэффициент Пуассона	Изменяется независимо для каждой зоны пласта (в диапазоне 0.25-0.50)	Корректировка корреляционной функции (диапазон 0.15-0.33)
Модуль Юнга	Постоянный для всех зон пласта (~17 ТПа)	Корректировка функции по керну и каротажу (диапазон 14-20 ТПа)
Минимальное горизонтальное напряжение (P_{cl})	Принимается независимо для каждой зоны пласта	Корректировка корреляционной функции (коэффициент Пуассона для чистого песчаника)
Давление при остановке насосов (P_{isip})	Изменяется независимо для каждой зоны пласта	Корректировка корреляционной функции (коэффициент Пуассона для глины)

В стандартном моделировании ГРП процедура сравнения реальных и модельных параметров после проведения калибровочного теста основана на независимом изменении свойств каждой зоны пласта и позволяет смоделировать экспериментальные данные (таблица 1).

Таблица 1 - Сравнение геомеханических данных при стандартном подходе и с использованием ГМ модуля:



Полученные геомеханические свойства горных пород и применение модуля ГМ для проектирования работ позволит повысить контроль качества и обеспечит общую стратегию по оптимизации разработки месторождения с использованием ГРП. Создание единых геомеханических свойств породы в процессе моделирования ГРП позволит в дальнейшем составить полную базу данных свойств продуктивных пластов и распределения горизонтального напряжения в барьерах для оптимизации проектирования работ ГРП в горизонтальных нефтегазовых скважинах, где данные ГИС не были получены.

Отсюда можно уже сделать вывод что разработка ГМ модуля на основе корреляционных функций на основе данных ГИС и полученным анализом керна позволит сохранять привязку свойств пласта к результатам измерений на всех стадиях моделирования ГРП. Данный подход к моделированию позволит улучшить контроль качества проектирования и создаст единую стратегию при оптимизации разработки месторождения с использованием ГРП.

Список использованных источников

1. Борисов, Г.А., Латыпов, И.Д., Хайдар, А.М., Кузин, И., Степанов, М.А. 2009. Применение плотностного и поляризационного акустического каротажа для оптимизации гидравлического разрыва пласта. Нефтяное хозяйство 9: 98-101.
2. Бродовой, В.В. 1991. Комплексирование геофизических методов, Москва: Недра.
3. Коршак, А.А., Шаммазов, А.М. 2007. Основы нефтегазового дела, Москва: ДизайнПолиграфСервис.
4. Хайдар, А.М., Борисов, Г.А. Горин, А.Н., Латыпов, И.Д. 2008. Анализ причин и классификация преждевременная остановка насосов при гидравлическом разрыве пласта. Нефтяное хозяйство 11: 38-41.
5. Ихсанова, Ф.А. Применение компьютерной системы Mathematica в приближенных вычислениях с помощью разложения в степенные ряды [Текст] / Ф.А. Ихсанова, В.В. Ахметгареев // Материалы 34-й научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов / коллектив авторов. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2007. – С. 133.
6. Ихсанова, Ф.А. Применение анимации в системе Mathematica на практических занятиях по математике в вузе [Текст] / Ф.А. Ихсанова // Казанская наука. – 2010. – № 8, вып. 2. – С. 306-310.
7. Ихсанова, Ф.А. Прикладная направленность обучения математике с применением компьютерных технологий в техническом университете. [Текст] / Ф.А. Ихсанова // Аналитические и численные методы моделирования естественнонаучных и социальных проблем: сборник статей V Международной научно-технической конференции / коллектив авторов. – Пенза: Приволжский Дом знаний, 2010. – С. 277-280.
8. Ихсанова, Ф.А. Оценка температуры нагрева промывочной жидкости за счет

теплового трения при бурении [Электронный ресурс] / Ф.А. Ихсанова, Т.Р. Ашрапов // Материалы Всероссийской 39-й научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов: в 3-х т. / коллектив авторов. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2012. – Т. 2. – С. 9-12. – Режим доступа: <http://www.of.ugntu.ru/>.

УДК 539.12

КОНВЕКТИВНЫЙ ТЕПЛООБМЕН. ТЕПЛОВАЯ КОНВЕКЦИЯ В НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ

В.В. Казачок

(МГУ)

А.Р. Надршин, И.С. Митрофанов, Р.М. Гимадиев, В.Ю. Егоров

(филиал ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Октябрьском)

Аннотация. В данной статье рассмотрены типы конвекционной теплопередачи, приведены и проанализированы формулы его расчёта, охватывая процесс теплообмена по закону Ньютона-Рихмана, рассматриваются методы решения задач на конвекционный обмен.

Ключевые слова: тепловая конвекция, буровая скважина, численное моделирование, экспериментальные данные, закон Ньютона-Рихмана

UDC 539.12

THERMAL CONVECTION. THERMAL CONVECTION IN THE OIL AND GAS INDUSTRY

V.V. Kazachok

(professor of MSU)

A.R. Nadrshin, I.S. Mitrofanov, R.M. Gimadiev, V.Yu. Egorov

(Ufa State Petroleum Technological University, Branch of the University in the City of Otyabrsky)

Abstract. In this article describes the types of the convection heat transfer, reduced and analyzed its calculation formula, covering the heat exchange process according to the law of Newton-Richman, discusses methods for solving problems in a convection exchange

Keywords: thermal convection, borehole, numerical modeling, experimental data, Newton-Richman law

Введение. Процесс конвекции, под которым подразумевается перенос теплоты частицами вещества, является важным в нефтяной промышленности. Конвекция, как и проводимость, в отличие от излучения, требует наличия определённой среды. Однако, если в теплопроводности тепло передаётся от одной молекулы к другой, то в конвекции движется сама жидкость.

Конвекция бывает двух типов: естественной и вынужденной. Примером естественной конвекции является нагретый воздух, так как горячий воздух имеет более низкую плотность, чем холодный атмосферный воздух над ним, ввиду чего он поднимается, теряя энергию и охлаждаясь. Этот охлаждённый воздух, который становится тяжелее воздуха вокруг него, снова опускается, создавая повторяющийся цикл, генерируемый ветром.

Методы исследования

Рассмотрим закон Ньютона - Римана

Процесс теплообмена между поверхностью тела и средой описывается законом Ньютона – Рихмана, согласно которому значение теплоты, передаваемой конвективным теплообменом пропорционально разнице температур плоскости тела и среды вокруг него ($t_{\text{ж}}^*$):

$$Q = \alpha \cdot (t'_{\text{ст}} - t'_{\text{ж}}) \cdot F \quad (1)$$

или

$$q = \alpha (t_{\text{ст}} - t_{\text{ж}}) \quad (2)$$

где: коэффициент теплоотдачи $\left[\frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot \text{К}} \right]$, $\left[\frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot \text{К}} \right]$, характеризует интенсивность теплообмена

между поверхностью тела и окружающей средой.

Факторы, влияющие на процесс конвективного теплообмена, включают в этот коэффициент теплоотдачу, которая является функцией данных параметров, зависимость между которыми можно записать в виде следующего уравнения:

$$\alpha = F_X \Phi \cdot l; \varphi; \beta \cdot \omega_0; \theta; \lambda; c_p; \rho; \nu; \beta \quad (3)$$

где: X – характер движения среды (свободная, вынужденная);

Φ – форма поверхности;

l_0 – характерный размер поверхности (длина, высота, диаметр и т.д.);

$x_c; y_c; z_c$ – координаты;

ω_0 – скорость среды (жидкость, газ);

$\theta = (t_{\text{ст}} - t_{\text{ж}})$ – температурный напор;

λ – коэффициент теплопроводности среды;

α – коэффициент температуропроводности среды;

c_p – изобарная удельная теплоемкость среды;

ρ – плотность среды;

ν – коэффициент кинематической вязкости среды;

β – температурный коэффициент объемного расширения среды.

Уравнение показывает, что коэффициент теплоотдачи является сложной величиной, для определения которой невозможно дать общую формулу. Поэтому применяют экспериментальный метод исследования для определения значения коэффициента. Экспериментальный метод имеет свои достоинства и недостатки. К первым относится достоверность получаемых результатов, представляющих наибольший практический интерес, на изучении которых можно сосредоточить основное внимание. Ко вторым можно причислить то, что результаты проведенного эксперимента не могут быть использованы применительно к другим явлениям, детально отличающимся от изученного. Таким образом, выводы, сделанные на основании анализа результатов экспериментального исследования, не допускают распространения на другие явления. Следовательно, при экспериментальном методе исследования каждый конкретный случай должен служить самостоятельным объектом изучения.

Постановка задачи

1. Какую минимальную тепловую мощность Q_{min} (кВт) должен иметь встроенный в цистерну подогреватель нефтепродукта, чтобы обеспечить среднюю температуру поверхности $T = 52^\circ\text{C}$ Котел цистерны диаметром $d = 2,8$ м, имеющий расчётную площадь поверхности $F = 110 \text{ м}^2$, расположен горизонтально и защищён от ветра. Температура воздуха $t_{\text{ж}} = 15^\circ\text{C}$. Для определения среднего коэффициента теплоотдачи от поверхности цистерны воспользоваться эмпирической формулой для расчета теплообмена около горизонтальной трубы в условиях естественной конвекции:

$$N_{\text{нжж}} = 0,47 \cdot (Gr_d)^{0,25}$$

Физические характеристики воздуха при температуре 15°C

Коэффициент теплопроводности: $\lambda_g = 0,0255 \frac{Bm}{M \cdot K}$

Кинематическая вязкость: $\nu_g = 1,461 \cdot 10^{-5} \frac{M^2}{c}$

Критерий Прандтля: $Pr_g = 0,704$

Коэффициент температурного расширения воздуха: $\beta = \frac{1}{273 + t_{жс}} = 0,0035 K^{-1}$

Решение:

1. Определим критерии Грасгофа при свободном поперечном обтекании горизонтальной трубы воздухом:

$$Gr_{d_{жс}} = 9,81 \cdot d^3 \cdot \beta \cdot \frac{(T - t_{жс})}{\nu^2} = 9,81 \cdot 2,83 \cdot 0,0035 \cdot \frac{(52 - 15)}{(1,461 \cdot 10^{-5})^2} = 1306 \cdot 10^8$$

2. Определим критерий Нуссельта по эмпирической формуле:

$$Nu_{d_{жс}} = 0,47 \cdot (Gr_d)^{0,25} = 0,47 \cdot (1306,51 \cdot 10^8)^{0,25} = 282,57$$

3. Определим коэффициент теплоотдачи от цистерны к воздуху:

$$\alpha = \frac{Nu_{d_{жс}} \lambda}{d_{жс}} = \frac{282,57 \cdot 0,0255}{2,8} = 2,573 \frac{Bm}{M^2}$$

4. Определим потери теплоты цистерной:

$$Q = \alpha F_{жс} \cdot (T - t_{жс}) = 2,573 \cdot 110 \cdot (52 - 15) = 10472 = 10,5$$

Поскольку потери тепла компенсируются встроенным в цистерну подогревателем нефтепродукта, то:

$$Q_{\text{нагр}} = 10,5$$

Вывод. Коэффициент теплопередачи зависит от природы металла, благодаря чему мы можем определить плотность теплового потока, а также термическое сопротивление.

Список использованных источников

1. Андрианов Т.А., Дзампов Б.В. и др. Сб. задач по технической термодинамике – М.; 19712.
2. Габдрахманова, К.Ф. Дифференциальные уравнения [Текст]: учебное пособие в 2-х ч. Ч.1 / К.Ф. Габдрахманова, Ф.К. Усманова – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016. – 98 с.
3. Левинсон, Л.М. Проектирование профилей наклонно направленных и горизонтальных скважин с помощью программных продуктов [Текст]: учебное пособие / Л.М. Левинсон, К.Ф. Габдрахманова, С.С. Зиганшин. – М.: Издательский дом Академии Естествознания, 2014. – 112с.
4. Дрыжаков Е.В., Исаев С.И. и др. Сб. задач по технической термодинамике и теплопередаче.-М.; 1968.
5. Исаченко В.М., Осипова В.А., Сухомел А.С. Теплопередача. -М.: Энергоиздат, 1981.
6. Михеев М.А., Михеева И.М. Основы теплопередачи. -М.: Энергия, 1977.
7. Персиянцев М. Н. Добыча нефти в осложнённых условиях. –М.: Недра-Бизнесцентр, 2000. – 653с.
8. Юдаев Б.Н. Техническая термодинамика. Теплопередача. – М.: Высшая школа, 1988. 479с.

УДК 519.23

ЭФФЕКТ ДРОССЕЛИРОВАНИЯ НА РОМАШКИНСКОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ

В.Р.Латыпов, А.И.Закиров, Д.С.Королёв
(филиал ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Октябрьском)

Аннотация. В данной работе освещен один из способов применения дросселирования, которое имеет место при добычи нефти на крупнейшем в Татарстане Ромашкинском месторождении. Применение коэффициента дросселирования при разработке месторождения может показать правильность подобранного насоса, а также позволяет экономить электроэнергию даже при малых коэффициентах дросселирования.

Ключевые слова: ромашкинское месторождение, эффективная добыча, коэффициент Джоуля - Томпсона, интегральный коэффициент Джоуля - Томпсона, коэффициент дросселирование.

UDC 519.23

APPLICATION OF THROTTLING IN ROMASHKIN DEPOSIT

A.I.Zakirov, D.S.Korolev, V.R. Latypov
(Ufa State Petroleum Technological University, Branch of the University
in the City of Oktyabrsky)

Abstract. In this paper, one of the ways of using throttling, which takes place during oil production at the largest in the Tatarstan Romashkinskoye field, is highlighted. It is shown that the application of the throttling factor in field development can show the correctness of the selected pump, and also allows saving energy even at small throttling factors.

Keywords: Romashkinskoye deposit, Efficient mining, Joule - Thompson coefficient, Joule - Thompson integral coefficient, coefficient throttling.

Ромашкинское месторождение является объектом для проведения научных исследований и опытно-промышленных работ. Многолетние исследования данного месторождения показали, что дальнейшая разработка месторождения требует инновационных решений и более эффективных способов добычи трудноизвлекаемой нефти.

Для эффективной добычи нефти нужно учитывать не только способы добычи трудноизвлекаемой нефти, но и усовершенствование текущего способа добычи флюида. Одним из факторов, влияющим на добычу, является эффект падения давления потока рабочего тела в процессе преодоления местного сопротивления – дросселирования.

Падение давления потока жидкости в процессе преодоления им местного сопротивления неизбежно.

Причинами возникновения местных сопротивлений при движении потока рабочего тела по каналам могут быть запорные, регулирующие и измерительные устройства; повороты, сужение, загрязнение каналов и т.д.

Явление изменения температуры газа или жидкости при адиабатном дросселировании называется эффектом Джоуля – Томсона. А изменение температуры жидкости в процессе изохорного расширения при незначительном перепаде давления на дросселе называется интегральным дроссель эффектом. Так как движение флюида по трубам НКТ не является изохорным процессом следует учитывать теплообмен с окружающей средой. Для приближенных расчетов среднее значение интегрального коэффициента Джоуля – Томпсона рассчитывается по формуле (1), для нефти изменяется в пределах от 0,4 до 0,6 К/МПа.

$$T_2 - T_1 = \int_{P_1}^{P_2} \left(\frac{\partial T}{\partial P} \right)_i dP, \quad (1)$$

где T_2 и T_1 - начальная и конечная температуры жидкости при дросселировании, К; P_2 и P_1 - начальная и конечная давления жидкости при дросселировании, МПа.

Потери энергии при дросселировании можно характеризовать коэффициентом дросселирования:

$$K_{др} = \frac{P^{др}}{(P^{мнс} - P^{вх})} 100\%, \quad (2)$$

где $P^{вх}$, $P^{мнс}$, $P^{др}$ - давление на входе, выходе магистральной насосной станции (после регулирующего органа) и величина дросселирования соответственно.

№ НПС	$\overline{K_{др}}$, %	Фактический расход электроэнергии, млн кВт·ч	Расчетная экономия (+) или перерасход (–) электроэнергии, млн кВт·ч при количестве ЧРП на НПС			Срок окупаемости, лет при количестве ЧРП на НПС		
			2	3	4	2	3	4
Замена традиционных приводов на ЧРП								
1 (ГНПС)	1,1	35,20	0,23	–0,34	–0,34	>40	Не окупаем	
2	3,1	26,50	0,78	0,59	0,59	>40	>40	>40
3	29,9	17,78	2,78	2,78	2,78	8	12	15
Замена ротора одного насоса и обрезка колеса у другого насоса								
3	6,63	17,78	2,04			0,10		
Обрезка колеса у одного насоса								
3	8,93	17,78	1,63			0,03		

Рисунок 1. Экономическая оценка проектов по замене традиционных приводов насосов на частотно-регулируемые приводы (ЧРП) и по изменению характеристик насосов на станциях технологического участка

Результаты расчетов, приведенные на рисунке 1, свидетельствуют о том, что при коэффициенте дросселирования не более 5 % применение ЧРП на насосной станции экономически неоправданно при любом их количестве.

При работе только одного насоса с частотно-регулируемым приводом (второй в резерве) применение ЧРП позволяет экономить электроэнергию даже при малых коэффициентах дросселирования (до 1 %).

Если коэффициент дросселирования много больше 5 %, то применение ЧРП может оказаться экономически эффективным (срок окупаемости не более 10 лет) при сокращении количества насосов с ЧРП (определяется индивидуально для каждой нефтеперекачивающей станции).

Анализ проведенных нами работ на месторождениях показывает, что применение дросселирования на месторождениях с коэффициентом дросселирования более 5 % экономически эффективен. Необходимо проверить, можно ли его уменьшить, изменив характеристики насосов (замена ротора, обрезка колеса), и сравнивать вариант применения ЧРП с вариантом изменения характеристик насосов. При этом необходимо учитывать возможное увеличение частоты пусков насоса.

Список использованных источников

1. Альтшуль А.Д. Гидравлические сопротивления. - М.: Недра, 1982. – 224с.
2. Метод главных компонентов для ранжирования объектов разработки нефтяных месторождений [Текст] / Ф.А. Ихсанова, Г.Р. Игтисамова, Б.И. Ихсанов,

И.А. Гизетдинов, Р.Р. Лугманов // Проблемы сбора, подготовки и транспорта нефти и нефтепродуктов. – 2016. – № 4 (106). – С. 11-20.

3. Ихсанова, Ф.А. Применение метода главных компонент при ранжировании объектов разработки [Текст] / Ф.А. Ихсанова, А.И. Ихсанов // Современные технологии в нефтегазовом деле – 2016: сборник трудов международной научно-технической конференции в 2-х т. / отв. ред. В.Ш. Мухаметшин. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016. – Т. 2. – С. 231-235.

4. Ихсанова, Ф.А. Практическое применение метода главных компонент [Текст] / Ф.А. Ихсанова, Е.Е. Бабаева, А.Р. Миннулина // Сборник научных трудов 43-й международной научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов, посвященный 60-летию филиала УГНТУ в г. Октябрьском: в 2-х т. / отв. ред. В.Ш. Мухаметшин. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016. – Т. 2. – С. 367-372.

5. Ихсанова, Ф.А. Синергетический подход в организации практико-ориентированного обучения студентов нефтяного профиля [Текст] / Ф.А. Ихсанова // Актуальные вопросы инженерного образования – 2016: сборник научных трудов международной научно-методической конференции, посвященный 60-летию филиала УГНТУ в г. Октябрьском: / отв. ред. В.Ш. Мухаметшин. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016. – С. 227-231.

6. Ихсанова, Ф.А. Организация практических занятий по математике в техническом вузе с применением компьютерной среды Mathematica [Текст] / Ф.А. Ихсанова // Известия Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена. – 2007. – № 20 (49). – С. 297-305.

7. Ихсанова, Ф.А. Привлечение математического аппарата к решению прикладных задач с помощью компьютерной математической системы Mathematica [Текст] / Ф.А. Ихсанова // Фундаментальные исследования. – 2011. – № 12, ч. 1. – С. 31-36.

8. Ихсанова, Ф.А. Прикладная направленность обучения математике с применением компьютерных технологий в техническом университете. [Текст] / Ф.А. Ихсанова // Аналитические и численные методы моделирования естественнонаучных и социальных проблем: сборник статей V Международной научно-технической конференции / коллектив авторов. – Пенза: Приволжский Дом знаний, 2010. – С. 277-280.

9. Мамаев В.А., Одишария Г.Э. Движение газожидкостных смесей в трубах. М. «Недра», 1973. – 270с.

10. Муслимов Р.Х. Геология, разработка и эксплуатация Ромашкинского нефтяного месторождения / Р.Х. Муслимов, А.М. Шавалиев, Р.Б. Хисамов, И.Г. Юсупов. – М.: ВНИИОЭНГ, 1995. – Т. 1 - 492 с.

УДК 519

КЛАССИФИКАЦИЯ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

А.Я.Мельникова, А.К. Юлбаева

(БашГУ)

Аннотация: Композиционные материалы – это многокомпонентные материалы, состоящие из матрицы (связующего), армированной наполнителями, которые обладают высокими прочностными свойствами. Сочетание различных по своему роду веществ позволяет получать материалы со свойствами, отличающимися от свойств исходных компонентов как количественно, так и качественно. Меняя соотношение состава матрицы и наполнителя, можно получить материал с необходимым набором свойств.

Ключевые слова: композиционные материалы, классификация, матрица, армирующий компонент, схема армирования.

UDC 519

CLASSIFICATION OF COMPOSITE MATERIALS

Abstract Composite materials are multi-component materials consisting of a matrix (binder) reinforced with fillers which have high strength properties.

The combination of various kind of substances allows to obtain materials with properties different from the properties of the original components both quantitatively and qualitatively. Changing the ratio of composition of matrix and filler, it is possible to obtain a material with the required set of properties.

Keywords: composites, classification, matrix, the reinforcing component, the reinforcement pattern.

В большинстве своем композиционные материалы превосходят обычные материалы не только по механическим свойствам, но и по весу. Применение композиционных материалов в конструкциях позволяет не только улучшить механические свойства, но и уменьшить массу самой конструкции. [3]

Компонентами для композитов могут быть различные материалы – углерод, пластмасса, металл, керамика и т.д. Известны многокомпонентные композиционные материалы – полиматричные, когда в одном материале сочетаются несколько матриц, или гибридные, включающие в себя разные наполнители. [2]

Прочностные свойства, деформируемость материала определяются наполнителем, а стойкость к агрессивному воздействию окружающей среды, монолитность материала и передача напряжения в наполнителе обеспечивается матрицей.

Композиционные материалы могут быть разделены по: материалу матрицы и армирующим компонентам; геометрии и расположению компонентов; схеме армирования; методу получения; назначению.

Композиционные материалы согласно классификации матричных КМ по схеме армирования подразделяются по ориентации и типу арматуры на изотропные и анизотропные.

Изотропные имеют одинаковые свойства по всем направлениям, анизотропные же свойства зависят от направления в исследуемом объекте.

Композиционные материалы с матричной структурой подразделяются на упорядоченно – и хаотично – армированные (Рис.1)

Упорядоченно – армированные материалы включают одноосно - , двухосно - , и трехосно – армированные.

Хаотично – армированные композиционные материалы включают армирующие элементы в виде дисперсных включений, дискретных и непрерывных волокон. Эти материалы называются изотропными (квазиизотропными), то есть композит является анизотропным в микро объеме и изотропным в объеме всего изделия.

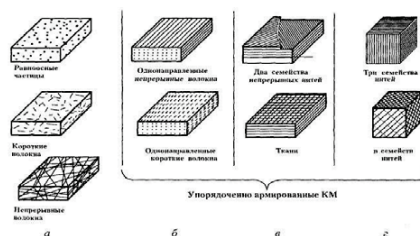


Рисунок 1 - Классификация композиционных материалов по конструкционному признаку: хаотично- (а), одномерно- и пространственно армированные (б- г)

Классификация КМ по материалу матрицы (материаловедческий принцип). Материал матрицы – один из важнейших признаков классификации композиционных материалов.

Композиционные материалы могут содержать металлическую матрицу – металлический композиционный материал (МКМ), полимерную матрицу – полимерный композиционный материал (ПКМ) и керамическую матрицу – керамический композиционный материал (ККМ).

Обозначение для ПКМ содержит две части. Первая указывает на материал наполнителя, а вторая часть – слово «волокнит» или «пластик».

Для МКМ применяют двойное обозначение – записывают материал матрицы, за ним материал волокна.

Аналогично с МКМ обозначение для ККМ. Также в качестве обозначения композита используют односложное слово, в котором первая часть слова – это материал композита, вторая – материал матрицы. [5]

Согласно классификации КМ по структуре и расположению компонентов композиционные материалы можно разделить на группы с матричной, каркасной, слоистой и комбинированной структурой.

Матричную структуру будут иметь дисперсно – упрочненные, армированные композиционные материалы. Слоистую – композиционные материалы, полученные чередующимися листами материалов различной природы и состава. К композитам каркасной структуры будут относиться материалы, полученные методом пропитки. Соответственно, комбинированная структура свойственна материалам, содержащим комбинацию первых трех групп.

Согласно классификации КМ по методам получения композиционные материалы можно разделить на материалы, полученные осаждением, жидкофазным и твердофазным методами, а также комбинированными методами. Метод осаждения заключается в нанесении напыленной матрицы на волокно из раствора солей и других соединений. Твердофазный метод подразумевает использование полученных композиционных материалов в виде порошка или тонких листов. Жидкофазный метод заключается в пропитке арматуры расплавленными металлами или полимерами, а также направленную кристаллизацию. Твердофазный метод включает в себя штамповку, волочение, экструзию, прокатку и т.д. Комбинированный метод позволяет использовать последовательно или параллельно несколько вышеуказанных методов. [4]

Классификация КМ по назначению композиционных материалов является достаточно условной, т.к. композиты зачастую, это многофункциональные материалы. Но все же, среди них можно выделить материалы, имеющие общеконструкционное назначение (автомобили, самолеты и т.д), материалы, устойчивые к высоким температурам – жаропрочные (камеры сгорания, лопатки турбин самолетов и т.д.), теплозащитные материалы, материалы со специальными свойствами (магнитными, электрическими) и др.

В заключение можно сказать, что любая классификационная система является произвольной и несовершенной, тем не менее, она должна демонстрировать широкие возможности композиционных материалов, их применение, получение и обработку.

Список использованных источников

1. Васильев В.В. Композиционные материалы: Справочник — М.: Машиностроение, 1990.
2. Мельникова А.Я. Гибридные композиционные материалы. - Современные технологии композиционных материалов – Уфа: РИЦ БашГУ, 2016.
3. Карабасов Ю.С. Новые материалы. — М.: Изд-во МИСИС, 2002.
4. Колесов С.Н. Материаловедение и технология конструкционных материалов: Учебник для вузов. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Высшая школа, 2007.

5. Рогов В.А. Конструкционные и функциональные материалы современного машиностроения. — М.: Масштаб, 2006.

УДК 004

АППАРАТНЫЕ И ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА КОНТРОЛЯ НЕПОЗИЦИОННЫХ ПРОЦЕССОРОВ

К.Т.Тынчеров, М.В.Селиванова
(филиал ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Октябрьском)
А.А.Оленев

*(Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Ставропольский государственный педагогический институт»)*

Аннотация: В статье рассматриваются вопросы контроля и диагностики непозиционных процессоров АСУТП нефтегазового комплекса. Акцент сделан на аппаратные методы контроля и диагностики непозиционных вычислительных структур для цифровой обработки сигналов.

Ключевые слова: система вычетов, аппаратные методы контроля и диагностики.

UDC 004

HARDWARE AND SOFTWARE CONTROL THE NON-POSITIONAL PROCESSOR

K.T. Tyncherov, M.V.Selivanova
(Ufa State Petroleum Technological University,
Branch of the University in the City of Oktyabrsky)
A.A.Olenev

*(The State Budget Educational Institution of Higher Education "Stavropol State
Pedagogical Institute)*

Abstract. The article discusses the issues of monitoring and diagnostics of the non-positional processor process control system oil and gas industry. Emphasis is placed on instrumental methods of control and diagnostics of non-positional computing structures for digital signal processing.

Keywords: the system of deductions, hardware methods of control and diagnostics.

Под контролем в АСУТП, в которой в качестве вычислительной основы применяются непозиционные вычислительные структуры, понимают процессы, обеспечивающие обнаружение ошибок в работе системы, вызванные отказом или сбоем аппаратуры [1-2].

Диагностирование представляет собой процедуру локализации неисправности объекта, т.е. установления того, какая часть диагностируемого объекта неисправна [3-5].

Основным отличием процедур контроля и диагностики является различная глубина поиска неисправности (глубина диагностирования) Для контроля достаточно обнаружить отказ или сбой системы.

При диагностировании необходимо определить отказавший узел, блок, элемент и т.д. С такой точки зрения контроль можно представить как частный случай диагностики и наоборот.

В различных системах стараются совмещать эти процедуры [6]. Т.е. сразу обнаруживают отказавший узел, блок, а не просто устанавливают факт наличия отказа.

Выявленная тесная связь процедур контроля и диагностики позволяет говорить о них совместно, без указания различий, которые между ними существуют.

Множество существующих методов контроля и диагностики вычислительных систем может быть разделено на аппаратные и программные [7-8].

Аппаратные методы обладают большим быстродействием, но требуют дополнительных аппаратных затрат. Программные методы последних не требуют,

кроме дополнительного объёма памяти для размещения контролирующих и диагностических программ, но связаны с расходом дополнительного процессорного времени.

Учитывая требование оперативности контроля и диагностики, в непозиционных процессорах наиболее целесообразно применять в основном аппаратные методы, так как они позволяют в процессе функционирования обнаруживать как отказы, так и сбои элементов, что очень важно для спецпроцессоров, осуществляющих цифровую обработку информации (ЦОС) в реальном масштабе времени. Использование же программных методов привело бы как к дополнительным затратам процессорного времени, так и к несвоевременности обнаружения неисправности, а следовательно, и к выдаче неверных результатов ЦОС.

Поэтому предпочтение отдается в основном только методам аппаратного контроля и диагностики.

Большинство методов обнаружения и локализации ошибок в непозиционных процессорах основаны на корректирующих способностях системы вычетов (СВ) [9]. Корректирующие способности кода СВ проявляются при введении в него избыточности.

Основным методом построения избыточных кодов СВ является расширение исходной системы за счёт добавления контрольных модулей взаимно простых как между собой, так и с модулями первоначальной системы [9-10].

Для реализации корректирующей способности кодов в системе вычетов большое значение имеет тот факт, что любое искажение числа по одному из оснований увеличивает значение этого числа так, что оно выходит за пределы рабочего диапазона. Это утверждение справедливо, если избыточный модуль больше любого из модулей исходной системы. Числа, лежащие в рабочем диапазоне, принято называть правильными, а числа, лежащие вне рабочего диапазона - неправильными. Так как совокупность всех правильных чисел составляет корректирующий код в системе остаточных классов, то для обнаружения ошибки достаточно определить величину неправильного числа и сравнить её с рабочим диапазоном системы вычетов по выбранным модулям (основаниям СВ). Это может быть выполнено путём сравнения результата на выходе преобразователя из СВ в обычную позиционную систему счисления с величиной рабочего диапазона. В [5-9] описаны устройства обнаружения ошибок, разработанные на основе данного свойства избыточной системы остаточных классов.

Другой способ обнаружения и исправления ошибок основан на вычислениях проекций числа, записанного в СВ [11].

СВ обладает тем свойством, что все проекции числа по любым основаниям равны между собой и совпадают с величиной этого числа. Справедливо и обратное утверждение, что если все проекции числа по любым основаниям равны между собой и совпадают с числом, то это число правильное.

Возможность исправления ошибок при связана с тем, что необходимым и достаточным условием ошибочности цифры в неправильном числе является правильность его проекции, по основанию [10]. Отсюда вытекает метод определения ошибочной цифры путём вычисления проекций, по различным модулям.

Примеры реализации устройств, использующих данный принцип, показаны в [5].

Кроме этих методов определения правильности числа, известен так называемый метод нулевизации [5], заключающийся в переходе от исходного числа к другому числу путём последовательного вычитания некоторых минимальных чисел - констант нулевизации. При этом константы нулевизации должны быть выбраны таким образом, чтобы при вычитании не имел места ни один выход из рабочего диапазона системы. Если величина отлична от нуля, то в проверяемом числе имеется ошибка.

Кроме рассмотренных методов обнаружения и локализации ошибок на основе корректирующих способностей кода СВ известны и другие методы, суть которых изложена в работах [2-11].

Наиболее известные методы коррекции:

- Сравнение с рабочим диапазоном;
- Проекций;
- Двойных проекций;
- Промежуточный перевод через обобщенную позиционную систему;
- Интервалов;
- Нулевизации;
- Квазиранга;
- Следа;
- Парной нулевизации [5].

Список использованных источников

1. Тынчеров, К.Т. Внутрискважинная установка ударного виброрейсмусового воздействия на пласт [Текст] / К.Т. Тынчеров, М.В. Селиванова // Сборник научных трудов 43-й международной научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов, посвященной 60-летию филиала УГНТУ в г. Октябрьском в 2-х т. / отв. ред. В.Ш. Мухаметшин. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016. – Т.2. – С. 109-112.
2. Тынчеров, К.Т. Обеспечение отказоустойчивости нейронных вычислений в базе непозиционной системы вычетов [Текст] / К.Т. Тынчеров, М.В. Селиванова // Проблемы сбора, подготовки и транспорта нефти и нефтепродуктов. – 2016. – № 4 (106). – С. 201-212.
3. Тынчеров, К.Т. Анализ требований к надежности и живучести вычислительных структур с постепенной деградацией [Текст] / К.Т. Тынчеров // Автоматизация, телемеханизация и связь в нефтяной промышленности. – 2011. – № 1. – С. 39-41.
4. Тынчеров, К.Т. О целесообразности реализации нейросетевых вычислений в базе непозиционной системы счисления в вычетах [Текст] / К.Т. Тынчеров // Автоматизация, телемеханизация и связь в нефтяной промышленности. – 2011. – № 2. – С. 34-37.
5. Тынчеров, К.Т. Отказоустойчивые модулярные структуры в базе нейронных сетей [Текст] / К.Т. Тынчеров. – Санкт-Петербург: Лань, 2007. – 245 с.
6. Тынчеров, К.Т. Модулярный мультинейропроцессор для АСУТП нефтегазового комплекса [Электронный ресурс] / К.Т. Тынчеров // Электронный научный журнал «Нефтегазовое дело». – 2011. – № 6. – С. 18-23. – Режим доступа: <http://www.ogbus.ru>.
7. Тынчеров, К.Т. Оценка качества устройств контроля автоматизированных систем управления технологическим процессом [Текст] / К.Т. Тынчеров // Вестник Московского авиационного института. – 2011. – Т. 18. – № 3. – С. 216.
8. Chervyakov, N.I. USE OF MODULAR CODING FOR HIGH-SPEED DIGITAL FILTER DESIGN [Текст] / N.I. Chervyakov, A.V. Veligosh, K.T. Tyncherov, S.A. Velikh // Cybernetics and Systems Analysis. – 1998. – № 34. – С. 254.
9. Тынчеров, К.Т. Оценка надежности модулярного нейропроцессора автоматизированных систем управления технологическим процессом [Текст] / К.Т. Тынчеров // Вестник Московского авиационного института. – 2011. – Т. 18. – № 3. – С. 219.
10. Тынчеров, К.Т. Реализация процедур масштабирования чисел в системе вычетов [Текст] / К.Т. Тынчеров // Вестник Московского авиационного института. – 2007. – Т. 14. – № 4. – С. 15.
11. Червяков, Н.И. Выход скорости цифровой обработки сигналов с использованием непозиционной арифметики [Текст] / Н.И. Червяков, К.Т. Тынчеров, А.В. Велигоша // Радиотехника. – 1997. – № 10. – С. 23-27.

ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КАЧЕСТВА СРЕДСТВ КОНТРОЛЯ И ДИАГНОСТИКИ

К.Т. Тынчеров, М.В.Селиванова
(филиал ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Октябрьском)
Оленев А.А.

(Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Ставропольский государственный педагогический институт»)

А.А. Найденик
(ФГБОУ ВО "Уральский государственный горный университет")

Аннотация: В статье обосновывается выбор показателей и критериев оценивания средств контроля и диагностики АСУТП нефтегазового комплекса. Акцент сделан на живучие системы для цифровой обработки сигналов.

Ключевые слова: показатели, критерии, непозиционные вычислительные структуры, цифровая обработка сигналов, живучесть.

UDC 004

CLASS OF LIVING COMPUTER SYSTEMS

K.T. Tyncherov, M.V.Selivanova
(Ufa State Petroleum Technological University,
Branch of the University in the City of Oktyabrsky)
A.A.Olenev

(The State Budget Educational Institution of Higher Education "Stavropol State
Pedagogical Institute)

A.A. Naidenik
(Ural state mining University)

Abstract. The article substantiates the choice of indicators and assessment criteria of the control and diagnostics process control system oil and gas industry. The emphasis is on survivable systems for digital signal processing.

Keywords: indicators, criteria, non-positional computational structures, digital signal processing, survivability.

В процессе синтеза автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУТП) наиболее важным этапом является выбор показателей и критериев оценивания качества средств контроля и диагностики.

В [1-6] доказано, что наиболее перспективным направлением разработки живучих систем является применение в качестве арифметической основы процессора системы вычетов. Такой класс вычислительных структур называется непозиционными процессорами [7-9].

Исходя из важности задач, решаемых высокопроизводительным специализированным процессором, составляющим ядро живучей АСУТП, можно определить показатели оценивания свойств, которыми должны обладать средства контроля и диагностики системы.

К таким показателям относятся:

1.Оперативность обнаружения и локализации неисправности. Для высокопроизводительных процессоров неисправность должна быть обнаружена и локализована за минимальный интервал времени от момента её возникновения, не превышающий времени цикла спецпроцессора.

2.Вероятность обнаружения и локализации ошибок. Необходимо, чтобы средства контроля и диагностики обнаруживали заданный класс ошибок с вероятностью, близкой к единице.

3.Полнота контроля. Контролем должны быть охвачены по возможности все узлы непозиционного процессора или, по крайней мере, наиболее важные (арифметико-логическое устройство, оперативная и постоянная память, преобразователи ПСС-СОК и СОК-ПСС), от которых зависит результат решения задачи.

4. Глубина диагностирования. Желательно, чтобы неисправность была установлена до неделимого узла или блока непозиционного процессора или, по крайней мере, до модульного канала, который можно заменить, произведя реконфигурацию структуры [9-11].

Таким образом, оценка качества средств контроля и диагностики может быть сведена к вычислению функционала из указанных показателей.

Для определения степени соответствия качества средств контроля и диагностики непозиционного процессора предъявляемым требованиям рекомендуется воспользоваться критерием пригодности.

Методы и средства контроля и диагностики, для которых выполняются указанные условия, пригодны для использования в АСУТП. Условие, связанное с полнотой контроля предназначено для средств контроля. Условие, связанное с глубиной диагностирования - для средств диагностики. В случае совмещения процедур контроля и диагностики необходимо проверять оба этих условия.

Разработке средств контроля, соответствующих изложенным требованиям, должен предшествовать анализ существующих методов контроля как с точки зрения качественных и количественных показателей, так и с точки зрения возможности их применения в специализированных процессорах, функционирующих в системе вычетов.

Список использованных источников

1. Тынчеров, К.Т. Внутрискважинная установка ударного вибросейсмического воздействия на пласт [Текст] / К.Т. Тынчеров, М.В. Селиванова // Сборник научных трудов 43-й международной научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов, посвященной 60-летию филиала УГНТУ в г. Октябрьском в 2-х т. / отв. ред. В.Ш. Мухаметшин. - Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016. - Т.2 - С. 109-112.

2. Тынчеров, К.Т. Обеспечение отказоустойчивости нейронных вычислений в базе непозиционной системы вычетов [Текст] / К.Т. Тынчеров, М.В. Селиванова // Проблемы сбора, подготовки и транспорта нефти и нефтепродуктов. - 2016. - № 4 (106). - С. 201-212.

3. Тынчеров, К.Т. Анализ требований к надежности и живучести вычислительных структур с постепенной деградацией [Текст] / К.Т. Тынчеров // Автоматизация, телемеханизация и связь в нефтяной промышленности. - 2011. - № 1. - С. 39-41.

4. Тынчеров, К.Т. О целесообразности реализации нейросетевых вычислений в базе непозиционной системы счисления в вычетах [Текст] / К.Т. Тынчеров // Автоматизация, телемеханизация и связь в нефтяной промышленности. - 2011. - № 2. - С. 34-37.

5. Тынчеров, К.Т. Отказоустойчивые модулярные структуры в базе нейронных сетей [Текст] / К.Т. Тынчеров. - Санкт-Петербург: Лань, 2007. - 245 с.

6. Тынчеров, К.Т. Модулярный мультинейропроцессор для асупт нефтегазового комплекса [Электронный ресурс] / К.Т. Тынчеров // Электронный научный журнал «Нефтегазовое дело». - 2011. - № 6. - С. 18-23. - Режим доступа: <http://www.ogbus.ru>.

7. Тынчеров, К.Т. Оценка качества устройств контроля автоматизированных систем управления технологическим процессом [Текст] / К.Т. Тынчеров // Вестник Московского авиационного института. - 2011. - Т. 18. - № 3. - С. 216.

8. Chervyakov, N.I. USE OF MODULAR CODING FOR HIGH-SPEED DIGITAL FILTER DESIGN [Текст] / N.I. Chervyakov, A.V. Veligosh, K.T. Tyncherov, S.A. Velikikh // Cybernetics and Systems Analysis. 1998. № 34. С. 254.

9. Тынчеров, К.Т. Оценка надежности модулярного нейропроцессора автоматизированных систем управления технологическим процессом [Текст] / К.Т. Тынчеров // Вестник Московского авиационного института. - 2011. - Т. 18. - № 3. - С. 219.

10. Тынчеров, К.Т. Реализация процедур масштабирования чисел в системе вычетов [Текст] / К.Т. Тынчеров // Вестник Московского авиационного института. - 2007. - Т. 14. - № 4. - С. 15.

11. Червяков, Н.И. Выходная цифровая обработка сигналов с использованием непозиционной арифметики [Текст] / Н.И. Червяков, К.Т. Тынчеров, А.В. Велигоша // Радиотехника.– 1997. –№ 10. –С. 23-27.

УДК 539.12

НЕКОТОРЫЕ СПОСОБЫ ПОСТРОЕНИЯ ГРАФИКОВ ФУНКЦИЙ В ПОЛЯРНОЙ СИСТЕМЕ КООРДИНАТ

Ф.К. Усманова, А.А. Аникаев

(филиал ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Октябрьском)

Аннотация: В математике известно множество подходов к построению графиков функций. В данной статье рассмотрены некоторые интересные способы построения графиков функций в полярной системе координат.

Ключевые слова: графики, функция, полярная система координат.

UDC 539.12

SOME WAYS OF PLOTTING FUNCTIONS IN THE POLAR COORDINATE SYSTEM

F.K. Usmanova, A.A. Anikaev

(Ufa State Petroleum Technological University, Branch of the University in the City of Oktyabrsky)

Abstract. Many approaches to the construction of function graphs are known in mathematics. In this article, we consider some interesting ways of plotting functions in the polar coordinate system.

Keywords: graphs, function, polar coordinate system.

Помимо популярной прямоугольной (декартовой) системы координат, в математике существуют много других подходов к построению графиков функций, в частности, полярная система координат, невероятно удобная для решения ряда практических задач.

В полярной системе координат можно построить множество необычных графиков таких как: спираль Архимеда, кардиоиды, улитка Паскаля, трехлепестковая роза и т.д. Рассмотрим построение некоторых из этих графиков на примере.

$$r(t)=2t, t \in [0; 8\pi]$$

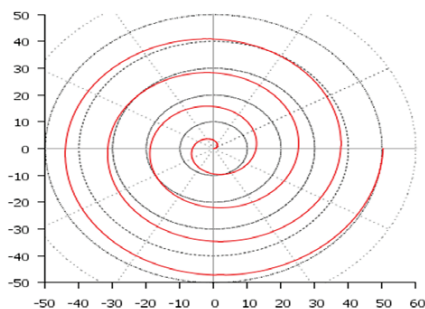


Рисунок 1 - Спираль Архимеда.

Рассмотрим алгоритм построения спирали Архимеда:

1) отметьте на чертеже точку, которая является центром спирали Архимеда (О – центр);

2) постройте из центра окружности радиус, радиус которой равен шагу спирали (шаг спирали Архимеда равен расстоянию, которое проходит точка по поверхности круга за один его полный оборот);

3) спираль Архимеда относится к лекальным кривым, поэтому она строится с помощью лекал, соединяющих точки на окружности (для получения точек кривой необходимо разделить окружность с помощью прямых линий на несколько равных частей, например, на 8);

4) для удобства необходимо пронумеровать прямые линии, разделяющие окружность по направлению вращения круга;

5) разделите радиус построенной окружности на то количество, на которое разделена окружность с помощью прямых линий;

6) пронумеруйте получившиеся отметки, начиная с самой близкой к центру окружности;

7) с помощью циркуля начертите дугу из центра окружности и обозначьте точку, в которой дуга соединяется с первой прямой;

8) аналогично постройте следующую дугу от размеченной прямой до второй прямой и так далее;

9) с помощью лекала соедините центр окружности с первой точкой и соедините первую точку со второй и так соедините все отмеченные точки.

Таким образом, Вы получите первый виток спирали Архимеда, соединяя точки как можно ровнее. Спираль Архимеда получится более высокой точности, если разделить окружность на большее число равных частей и построить соответствующее число дуг. Спираль Архимеда обладает следующими уникальными свойствами:

- уравнение спирали Архимеда выражает ее основное свойство: какую бы точку этой спирали мы ни взяли, отношение длины ее радиус-вектора к полярному углу постоянно и равно $2\pi a$;

- при раскручивании спирали, расстояние от одной точки до другой стремится к бесконечности, но шаг спирали остается постоянным (конечным);

- при вращении луча против часовой стрелки получается правая спираль, а при вращении по часовой стрелке — левая спираль;

- при вращении диска в одну сторону спираль закручивается, а в другую раскручивается.

Одним из красивых конических сечений является парабола. В математике она определена как фигура, состоящая из всех точек плоскости, расстояние от которых до заданной точки F , называемой фокусом параболы, равно расстоянию до заданной прямой L , называемой директрисой параболы.

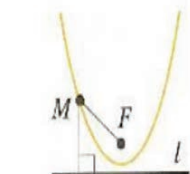


Рис.34



Рис.35



Рис.36

Парабола не так уж редка в природе. Например, камень, брошенный человеком под углом к поверхности Земли, описывает параболу. Все лучи, исходящие из источника света, находящегося в фокусе параболы, после отражения оказываются направленными параллельно её оси. Это свойство параболы используется при изготовлении прожекторов, автомобильных фар, карманных фонариков, зеркала которых имеют вид параболоидов вращения.

Помимо этих графиков есть и другие, не менее интересные в своем построении: улитка Паскаля, кардиоида, полярная роза и т.д.

Архимед на основе своей спирали изобрёл винт, который успешно применяли для передачи воды в оросительные каналы из водоёмов, расположенных ниже. Позже на основе винта Архимеда создали шнек («улитку»). Его очень известная разновидность – винтовой ротор в мясорубке. Шнек используют в механизмах для перемешивания материалов различной консистенции. В технике нашли применение антенны в виде спирали Архимеда. Самоцентрирующийся патрон выполнен по спирали Архимеда. Звуковые дорожки на CD и DVD дисках также имеют форму спирали Архимеда.

В СССР были разработаны специальные параболические нагреватели, состоящие из лампы и параболического зеркала, которые были предназначены для интенсивного прогрева участка тела. Часто возникает ситуация, когда нужно предсказать движения различных космических тел, например, с целью выяснения безопасности запуска очередного спутника, или другого космического научного объекта. Поэтому изучение физических и математических свойств параболы необходимо даже для элементарного моделирования.

Улитка Паскаля применяется для вычерчивания профиля эксцентрика, если требуется, чтобы скользящий по профилю стержень совершал гармонические колебания. Кардиоида используется как линия для вычерчивания профилей, если требуется, чтобы скользящий по профилю стержень совершал гармонические колебания. При этом скорость поступательного движения стержня будет изменяться без скачков. Этим свойством она выгодно отличается от спирали Архимеда, у которой, благодаря постоянности скорости стержня, в конце каждого хода стержня происходят удары (скорость скачком меняет значение скорости с v на $-v$), что вызывает быстрое изнашивание механизма.

Список использованных источников

1. Гельфанд И. М., Глаголева Е. Г., Кириллов А. А. Метод координат. / И.М. Гельфанд , Е.Г. Глаголева , А.А. Кириллов // Издание пятое, стереотипное. Серия: Библиотечка физико-математической школы. Математика. Выпуск 1. М.: Наука, 1973, стр. 47-50.
2. Гильманова, А.М. Информационное обеспечение чертежно-графических работ [Текст]: учебное пособие / А.М. Гильманова.– Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016. – 180 с.
3. Gabdrakhmanova K. A Probabilistic and Statistical Approach as a Means of a Predicting the Efficiency of Hydraulic Fracturing / Gabdrakhmanova K., Usmanova F., Khramov G.// Восточно-Европейский журнал передовых технологий. –2016.– Т.3. – №8(81).– С. 30-36.
4. Игтисамова, Г.Р. Формирование, измерение и оценка профессиональных компетенций студентов инженерных вузов [Текст] / Г. Р. Игтисамова, Р. Х. Игтисамова // Современные проблемы науки и образования. - 2016. - № 3. - С. 256
5. Ихсанова, Ф.А. Пути и способы повышения уровня математической подготовки студентов в техническом вузе[Текст]: монография /Ф. А. Ихсанова. – Уфа: РИЦ УГНТУ, 2015. – 116 с.
6. Маркушевич А.И. Замечательные кривые / А. И. Маркушевич //М.: Наука - 1978. 23-28 с.
7. Усманова, Ф.К. Использование технологии критического мышления при обучении студентов в техническом вузе [Текст] / Ф.К. Усманова //Современные технологии в нефтегазовом деле -2014: сборник трудов международной научно-технической конференции в 2-х т./отв. ред. К.Т.Тынчеров. - Уфа: Аркаим, 2014. - Т. 2. – С.187-192.
8. Усманова, Л.З. Влияние компетентностного подхода на качество подготовки выпускника технического вуза[Текст] / Л.З. Усманова, Ф.К. Усманова //Актуальные вопросы инженерного образования: компетентностная модель выпускника – 2014:

сборник научных трудов / отв. ред. К.Т.Тынчеров. Уфа: – Уфа: Аркаим, 2014. – 102-105 с

9.Шайдуллина, Р.М. Применение кейс-технологий при изучении экономических дисциплин в техническом вузе [Текст] / Р.М. Шайдуллина.- //Нефтегазовое дело. – 2012. – Т.10. - №3. – С.209-213.

10. Шайдуллина, Р.М. Сущность экономической социализации студенческой молодежи в современных условиях [Текст] / Р.М. Шайдуллина // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. – 2012. - №1. – С. 231-242.

/ДК 504

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ ОЧИСТКИ ОТ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ

Л. З. Усманова, И.Р. Гадельшин, А.А. Ильясов
(филиал ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Октябрьском)

Аннотация: В данной статье рассматривается экологическая безопасность в нефтяной и газовой промышленности. Выявлены наиболее опасные факторы, которые приводят к возникновению аварийной ситуации. Установлены эффективные современные биологические методы очистки от нефти и нефтепродуктов.

Ключевые слова: экология, безопасность, потери нефти и нефтепродуктов, авария, биологические методы очистки.

UDC 504

EFFICIENCY OF APPLICATION OF MODERN METHODS OF PURIFICATION FROM OIL AND OIL PRODUCTS

L. Z. Usmanova, I. R. Gadylyshin, A. A. Ilyasov, A.V. Budanov
(Ufa State Petroleum Technological Unuversity, Branch of the Unuversity
in the City of Oktyabrsky)

Abstract. This article discusses environmental safety in the oil and gas industry. Identified the most dangerous factors that lead to emergency situation. The effective modern methods of biological purification from oil and oil products.

Keywords: environment, safety, loss of oil and oil products, accident, biological treatment.

В Российской Федерации 2017 год объявлен Годом Экологии. Это означает, что обществу пора задуматься о состоянии, в котором находится окружающая среда в настоящий момент, поскольку защищенность природной среды от негативного промышленного воздействия неразрывно связана с жизненной безопасностью человека. Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера, их последствия все чаще сказываются на здоровье российских граждан.

Во всех современных цивилизованных государствах, наряду с прогрессивными сдвигами в обеспечении безопасности индивида, начинает расширяться диапазон опасностей, связанных с вхождением этих государств в поле повышенного техногенного и социально-экологического риска. Во всем мире, в том числе в богатых промышленно развитых странах, расширяются зоны хозяйственной, экономической деятельности, выпадающие из сферы, регулируемой правовыми нормами и законами.

Для нашей страны наибольшая экологическая опасность обусловлена непосредственно деятельностью человека в нефтегазовой промышленности.

Экстремальные погодные условия и отсутствие должного ремонта привели к тому, что утечки нефти случаются регулярно и повсеместно. Кроме того, объявленное незаконным сжигание попутного газа (60% которого является метаном — мощным парниковым газом) происходит повсеместно. Ежегодно Россия сжигает около 55 миллиардов кубометров попутного нефтяного газа [1].

Помимо добычи нефти и газа на нефтепромыслах происходят значительные потери углеводородов, возникающие в процессе извлечения черного золота из земных недр. Причем количество аварийных разливов нефти и утечек нефтепродуктов ежегодно увеличивается не пропорционально росту добычи, а существенно быстрее. Так, согласно [1], в России потери нефтяного сырья при добыче и его транспортировке составляют около 1%, по данным [2,3] эти потери достигают 3,5-4,5%. Соответственно, при текущем уровне добычи около 510 млн. т. в год потери составляют до 23 млн. т. ежегодно (до 17,2 млрд. долларов).

Согласно [2,3] на территории России ежегодно происходит более 20 тыс. аварий, связанных с добычей нефти.

Так, в июле 2016 года на предприятии «Башнефть-Уфанефтехим» произошел взрыв и последующий пожар, сопровождавшийся выбросом газовой смеси на установке гидрокрекинга, производящей дизельное топливо. Причиной аварии стала разгерметизация продуктопровода и разлив нефтепродукта вследствие недостаточного технического перевооружения и изношенности оборудования. В ноябре 2014 года в Дуванском районе Республики Башкортостан случился прорыв нефтепровода, эксплуатируемого НГДУ «Уфанефть». Нефть проникла в почву на глубину семь сантиметров, было загрязнено более 1500 квадратных метров почвы. Загрязненный грунт вывезли на площадку временного хранения и провели рекультивацию грунта, попавшего в область загрязнения. Данный прорыв нефтепровода едва не обернулся экологической катастрофой. Для ликвидации последствий потребовалось более 11 миллиардов рублей [2].

Прогнозы неутешительны: загрязнение территории нефтью будет только возрастать с развитием ее добычи на морских шельфах, дальнейшей транспортировки и переработки.

Кроме того, осложняет ситуацию то, что невозможно вести подсчет количества выливаемой нефти. Данные Росприроднадзора, предоставляемые организациями и добывающими компаниями о разливах, потерях углеводородов и об их дальнейшем устранении, не соответствуют действительности. По статистике фиксируются только те разливы, при которых выливается более 8 т нефти, а разлив до 7 т включительно считается инцидентом, который не нужно декларировать и о котором можно не оповещать государственные органы надзора. Например, в Западной Сибири длина межпромысловых трубопроводов превышает 100 тыс. км, большинство аварий случается в этом регионе. Наиболее распространенной причиной является прорыв трубы, вызванный коррозией и изношенностью.

К сожалению, известные технологии борьбы с крупномасштабными разливами нефти малоэффективны.

В связи с этим ученые всего мира ведут поиск новых методов борьбы за сохранение чистоты окружающей среды. Так, в лабораторных условиях научными сотрудниками УГАТУ создается мини-модель разлива радиоактивной нефти. «Маленькая катастрофа в чаше» ликвидируется за несколько секунд: нефть засыпается специальным реагентом. По прошествии двух дней от черной жижи остается лишь несколько капель чистой воды. Согласно опытным данным, сорбент абсорбирует нефть, она разлагается на углекислый газ и воду и становится безопасной для человека [4]. Известна еще одна эффективная разработка в области охраны окружающей среды под названием «Деструктор «СД-1» [4]. Реагент работает как активированный уголь в человеческом организме. Попав в загрязненную почву или воду, сорбент, словно губка, впитывает в себя химическое вещество и превращает его в удобрение. «Деструктор «СД-1» можно использовать не только для очистки загрязненных территорий, но и как обогачитель почвы. Для изготовления нано-вещества было использовано отечественное сырьё. Сорбент оказался в несколько раз дешевле зарубежных аналогов.

Россия является лидером в области производства биореагентов, которые создаются на основе полисахаридов – веществ растительного происхождения, доступных, биоразлагаемых, а значит экологически чистых.

К сожалению, в настоящее время финансовое благополучие для общества важнее, чем здоровье отдельно взятого человека. Необходимо учитывать, что ликвидация каждой аварии требует колоссальных денежных затрат. Поэтому целесообразнее российским компаниям основные капиталы вкладывать в техническое переоснащение и развитие эффективных микробиологических методов борьбы за экологическую безопасность на всех объектах нефтегазовой отрасли.

Человечество слишком мало делает для очищения и улучшения состояния природы. Строительство очистных сооружений и новых заводов по утилизации отходов производства, борьба за уменьшение вредных газовых выбросов в атмосферу от транспортных средств являются приоритетными задачами не только для экологии, но и для всей российской промышленности.

Список использованных источников

1. Черный Лед — Нефтяные разливы в России не прекращаются / [Электронный ресурс] режим доступа: <http://www.greenpeace.org>.

2. Усманова, Л.З. Транспорт и хранение нефти и газа [Текст]: учебное пособие/Л.З. Усманова - Уфа: Изд-во УГНТУ, 2015. -84 с.

3. Усманова, Л.З. Применение трубопроводов с покрытием в нефтяной и газовой промышленности [Текст] /Л.З. Усманова, К.Ю. Горынцева//Материалы 42-й Международной научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов в 2-х т. (Октябрьский, 24 апреля 2015 г.)/отв. ред. К.Т. Тынчеров - Уфа: Изд-во УГНТУ, 2015. -Т. 1. -С. 296-301.

4. В лаборатории УГАТУ разработали сорбент для устранения последствий нефтяных аварий / [Электронный ресурс] режим доступа: <http://tv-rb.ru>.

УДК 336.7

КОГДА ФИНАНСЫ ПОЮТ РОМАНСЫ?

Ф.К. Усманова, Е.А.Мокшаев

(филиал ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Октябрьском)

Аннотация: Банковская система подобна кровеносной системе организма человека. Значимость банковской системы для экономики государства очевидна. Сегодня банкам принадлежит ключевая роль в экономике страны ввиду того, что они научились ... создавать деньги. Авторы статьи ищут ответ на вопрос: «Как же банкам удастся законным образом, без печатания денег, увеличивать денежную массу и на этой основе регулировать всю экономическую жизнь страны?».

Ключевые слова: банковская система, центральный банк, коммерческий банк, деньги, кредиты.

UDC 336.7

WHEN THE FINANCE SING THE ROMANCE?

F.K. Usmanova, E.A.Mokshaev

*(Ufa State Petroleum Technological University, Branch of the University
in the City of Oktyabrsky)*

Abstract. The banking system is similar to the circulatory system of the human body. The significance of the banking system for the economy of the state is obvious. Today, banks have a key role in the country's economy because they have learned ... to create money. The authors of the article seek an answer to the question: "How can banks succeed in legitimately, without printing money, increase the money supply and on this basis regulate the whole economic life of the country?"

Keywords: banking system, central bank, commercial bank, money, credits.

«С начала времён человечество
сделало три великих открытия:
огонь, колесо и центральная
банковская система».
Уилл Роджерс (1879-1935 гг.)

Банковская система подобна кровеносной системе организма человека. Значимость банковской системы для экономики государства очевидна. Сегодня банкам принадлежит ключевая роль в экономике страны ввиду того, что они научились ... создавать деньги. Как же банкам удастся законным образом, без печатания денег, увеличивать денежную массу и на этой основе регулировать всю экономическую жизнь страны?

Всем известно, что банки являются финансовыми посредниками: они принимают вклады (депозиты), привлекая деньги вкладчиков, предоставляют их под определенный процент различным экономическим агентам, т.е. выдают кредиты. Таким образом, банковская система - часть кредитной системы.

Если до 1989 года существовала трехуровневая банковская система, то современная банковская система стала двухуровневой: Центральный банк (ЦБ - первый уровень) и коммерческие банки (КБ - второй уровень).

ЦБ - главный банк страны. Он выполняет следующие функции:

- обладает монопольным правом выпуска банкнот, что обеспечивает ему постоянную ликвидность;

- обслуживает финансовые операции правительства, осуществляет посредничество в платежах казначейства и кредитования государства;

- хранит обязательные резервы КБ, что позволяет контролировать и координировать их внутреннюю и зарубежную деятельность, т.е. является межбанковским расчетным центром;

- хранит золотовалютные резервы страны;

- определяет и осуществляет кредитно-денежную (монетарную) политику.

Современные банки выполняют следующие функции:

- приём и хранение любых видов финансовых активов;

- осуществление кредитных операций;

- создание денег;

- организация расчётов;

- осуществление купли и продажи ценных бумаг.

Основную часть дохода КБ составляет МАРЖА - разница между процентами по кредитам и процентами по депозитам. Часть дохода идет на оплату издержек банка (заработная плата, затраты на оборудование, на аренду помещения и т.п.). Оставшаяся сумма является прибылью банка. С этой части начисляются дивиденды держателям акций банка.

Аксиома: людям всегда не хватает денег. Поэтому банки занимаются еще и кредитованием - предоставлением лицу, нуждающемуся в деньгах, права осуществлять свои расходы за счет банка при условии гарантированного возмещения банку израсходованных сумм и внесения платы за пользование банковскими средствами. Источником основных ресурсов рядового банка являются собственные средства, вклады населения, счета юридических лиц и займы из ЦБ, выдаваемые по ставке рефинансирования под определенный процент годовых. Банки всегда должны быть готовы выплатить деньги вкладчику, который этого потребует. Поэтому банки выдают в кредит не все деньги, а сохраняют часть в качестве резервов.

Откуда же деньги у банка?

Рассмотрим пример. Предположим, что конкретный банк привлёк 2 млн руб. со вкладов от населения под 7 % годовых и взял 1 млн руб. у ЦБ под 8,2 % годовых. Значит, ему через год надо вернуть 2,14 млн. руб. населению и 1,082 млн. руб. ЦБ. С учетом этого банк выдаёт эти 3 млн. руб. на различные кредиты, например, под 23% годовых и через год получает 3,69 млн. руб., из которых возвращает населению 2,14 млн. рублей и 1,082 млн. руб. в ЦБ. В итоге банк получает чистый доход в размере 457 тыс. руб.

Кроме того, банки получают процент за обслуживание счетов и пластиковых карт, обмен валюты, денежные переводы, инкассацию (перевоз денег) и т.д.

На процент по кредиту оказывает влияние множество факторов, например, кредитный риск - степень опасности того, что заемщик не сумеет вовремя вернуть основную сумму займа и выплатить проценты за пользование им. Чем выше риск по кредиту, тем выше плата за него. Поэтому клиенты с положительной историей получают в банках кредиты под минимальные проценты, а с новичков плату берут по максимуму.

Часто люди говорят: “Деньги делают деньги” или “Деньги идут к деньгам”. Согласно теории вероятности, число клиентов, желающих снять деньги со счета, равно количеству клиентов, вкладывающих деньги. Чтобы определить величину обязательных резервов банка, надо величину депозитов умножить на норму резервных требований: $R_{об.} = D * \pi$, где $R_{об.}$ – величина обязательных резервов, D – величина депозитов, π – норма резервных требований (обязательный резерв).

$$K = R_{изб.} = D - R_{об.} = D - D * \pi = D (1 - \pi),$$

где K – кредитные возможности банка, а $R_{изб.}$ – избыточные (сверх обязательных) резервы.

Допустим первый банк оформляет депозит в 1млн. руб. при норме резервных требований в 20 %. В этом случае банк должен отчислить 200 тыс. руб. в обязательные резервы ($R_{обяз.} = D * \pi = 1 \text{ млн.} * 0.2 = 0,2 \text{ млн.}$). В самом банке остаются 800 тыс. руб. ($K = D * (1 - \pi) = 1 \text{ млн.} * (1 - 0.2) = 0,8 \text{ млн.}$), которые банк может использовать для получения прибыли. Происходит так называемый денежный “фокус”. Деньги начинают размножаться, начинается кредитная эмиссия (увеличение банком денежной массы страны путём создания новых счетов для тех клиентов, которые получили от него кредиты). Суть такой эмиссии: банки берут деньги в долг у будущего. Банк рискует, позволяя клиенту расплачиваться деньгами, которых еще нет (за этими деньгами нет реальных товаров).

Наступает ли инфляция при увеличении числа безналичных денег?

Как правило, банки выдают кредиты под определенные нужды и проекты.

К примеру, банк выдает клиенту-предпринимателю кредит из той части денег, что лежит в банке без движения на расчетных счетах других клиентов. Несмотря на это, на расчетных счетах этих клиентов уменьшение не производится. Наступает случай, при котором одни и те же деньги числятся и на счете предпринимателя, и на счетах других клиентов, что означает: денежная масса в банке увеличилась на суммы выданного кредита. Значит, суммарная денежная масса по стране превышает общую товарную массу на сумму выданного кредита. При этом, предприниматель на эти “лишние” деньги, производит новый товар. Уравновешивающий лишнюю денежную массу страны. Кроме того, если размер кредита, взятого предпринимателем, составлял, к примеру, 100 тыс. руб., то товар, созданный на эти деньги, уже будет стоить 150 тыс. руб. Таким образом, товарная масса становится больше денежной массы страны на 50 тысяч рублей. Деньги породили товар, а потом и новые деньги. Банки способствуют тому, чтобы “деньги делали деньги”, увеличивая тем самым богатство людей и страны.

Список использованных источников

1. Батракова, Л. Г. Экономический анализ деятельности коммерческого банка / Л.Г. Батракова // Логос – К. 2011. – 245 с.
2. Банк и банковские операции. Учебник; КноРус - Москва, 2015. - 272 с.

3. Применение логико-смысловой модели в формировании общепрофессиональных компетенций выпускника технического вуза [Текст] / Р.Я. Абдюкова, И.Г. Арсланов, Х.Н. Ягафарова, А.И. Ямалтдинов //Актуальные вопросы инженерного образования: компетентностная модель выпускника – 2014: сборник научных трудов/ отв.ред. К.Т. Тынчеров. – Уфа: Аркаим, 2014. – С.120-129.

4. Габдрахманова, К.Ф.Обработка экспериментальных данных в нефтегазовом деле. Часть 1 [Текст]: учебное пособие/ К.Ф.Габдрахманова, Ф.К. Усманова – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016.-74с.

5. Gabdrakhmanova K. A Probabilistic and Statistical Approach as a Means of a Predicting the Efficiency of Hydraulic Fracturing / Gabdrakhmanova K., Usmanova F., Khramov G.// Восточно-Европейский журнал передовых технологий. 2016. Т.3. №8(81). С. 30-363.

6. Тепман, Л. Н., Эриашвили Н. Д. Управление банковскими рисками / Л.Н. Тепман., Н.Д. Эриашвили // Юнити-Дана - М., 2013. - 312 с

7. Усманова, Ф.К. Использование технологии критического мышления при обучении студентов в техническом вузе [Текст] / Ф.К. Усманова //Современные технологии в нефтегазовом деле -2014: сборник трудов международной научно-технической конференции в 2-х т. / отв. ред. К.Т.Тынчеров. – Уфа: Аркаим, 2014. - Т. 2. – С.187-192.

8. Усманова, Л.З. Влияние компетентностного подхода на качество подготовки выпускника технического вуза [Текст] / Л.З. Усманова, Ф.К. Усманова //Актуальные вопросы инженерного образования: компетентностная модель выпускника – 2014: сборник научных трудов/ отв. ред. К.Т.Тынчеров – Уфа: Аркаим, 2014. –С. 102-105.

9. Шайдуллина, Р.М. Применение кейс-технологий при изучении экономических дисциплин в техническом вузе [Текст] / Р.М. Шайдуллина //Нефтегазовое дело. – 2012. – Т.10. - №3. – С.209-213.

10. Шайдуллина, Р.М. Сущность экономической социализации студенческой молодежи в современных условиях [Текст] / Р.М. Шайдуллина // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. – 2012. - №1. – С. 231-242.
УДК 519.6

РАСЧЕТ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ТОКА МНОГОКОНТУРНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СХЕМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОГРАММЫ MATHCAD

Ф.К Усманова, Л.З. Усманова, Г.Р Измайлова, Г.И. Габдуллина
(филиал ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Октябрьском)

Аннотация: С помощью компьютерных программ можно решить широкий круг задач. Удобство использования и выведения на печать результатов в конечном виде способствует значительному сокращению времени, требуемого для решения задачи. Электронные таблицы незаменимы при многократном выполнении однотипных вычислений. В статье приведены примеры вычислений для многоконтурных электрических схем с использованием возможностей программы MathCAD.

Ключевые слова: схема, закон Кирхгофа, система уравнений, мост Уитстона, сопротивление, потенциометр.

UDC 519.6

CALCULATION OF MULTI-CONNECTION CURRENT INDICATORS ELECTRICAL SCHEME WITH USE MATHCAD PROGRAMS

F.K. Usmanova, L.Z. Usmanova G.R. Izmailova, G.I.Gabdullina
(Ufa State Petroleum Technological University, Branch of the University
in the City of Oktyabrsky)

Abstract. A wide range of tasks can be solved with the help of computer programs. The convenience of using and printing results in the final form contributes to a significant reduction

in the time required to solve the problem. Spreadsheets are indispensable when you perform multiple calculations of the same type. The article presents examples of calculations for multi-circuit electrical circuits using the capabilities of the MathCAD program.

Keywords: scheme, Kirchhoff's law, system of equations, Wheatstone bridge, resistance, potentiometer.

Введение в образовательный процесс высших технических учебных заведений требований ФГОС нового поколения обусловило поиск новых образовательных технологий преподавателями естественнонаучных дисциплин, внедрение междисциплинарных подходов к обучению студентов. Ключевой задачей является развитие и формирование профессиональных компетенций у будущих инженеров-нефтяников. Молодой специалист уже на этапе обучения в вузе должен овладеть методами математического моделирования при решении физико-химических задач, при этом использовать компьютерные программы.

Программа MathCAD предоставляет широкий круг возможностей для достижения выше названных задач. Рассмотрим вычисления для многоконтурных электрических схем с использованием данной программы. Воспользуемся двумя законами Кирхгофа, которые представляют собой соотношение между токами и напряжениями:

- 1) алгебраическая сумма ЭДС источников напряжения и напряжений на элементах контура равна нулю;
- 2) алгебраическая сумма токов в каждом узле также равна нулю.

Предположим, что задана замкнутая схема с неизвестными токами I_1, I_2, I_3 . Пусть ЭДС источника питания и значения сопротивлений заданы: $E=15\text{В}$, $R_1=20\text{ Ом}$, $R_2=30\text{ Ом}$, $R_3=35\text{ Ом}$. Согласно закону Кирхгофа для токов и используя этот закон для левого и внешнего контуров можно получить следующие три уравнения: $I_1=I_2+I_3$; $E-U_2-U_1=0$; $E-U_3-U_1=0$. Запишем напряжения через токи и сопротивления и преобразуем последние два уравнения. Составим систему трех линейных уравнений с тремя неизвестными

$$\begin{aligned} I_1, I_2, I_3: \quad & I_1 - I_2 - I_3 = 0, \\ & R_1 I_1 + R_2 I_2 = E, \\ & R_1 I_1 + R_3 I_3 = E. \end{aligned}$$

Запишем матрицу A – матрицу коэффициентов перед неизвестными и матрицу B – матрицу-столбец из свободных членов системы:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & -1 \\ R_1 & R_2 & 0 \\ R_1 & 0 & R_3 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 0 \\ E \\ E \end{pmatrix}$$

Используя заданные значения для ЭДС и сопротивлений, получим:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & -1 \\ 20 & 30 & 0 \\ 20 & 0 & 35 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 0 \\ 15 \\ 15 \end{pmatrix}, \quad X = \begin{pmatrix} X_1 \\ X_2 \\ X_3 \end{pmatrix}, \quad \text{где } X_i - \text{неизвестные токи.}$$

Введем матрицы A и B , задавая их размерности в программу MathCAD. С помощью функции A^{-1} найдем матрицу, обратную матрице A и удостоверимся, что решение системы существует. Введем формулу матричного решения системы: $X := A^{-1} * B$ (здесь используется знак присвоить $:=$). Записав X , мы тут же получим решение системы:

$$\begin{aligned} & 0,4149 \\ X &= 0,2234. \\ & 0,1915 \end{aligned}$$

Таким образом, значения токов в контуре равны:

$$I_1=0,4149\text{ А}; I_2=0,2234\text{ А}; I_3=0,1915\text{ А}.$$

Подобным же образом, применяя мост Уитстона, который состоит из двух постоянных сопротивлений R_1 и R_2 и одного переменного сопротивления R_3 (

потенциометра), можно найти неизвестное напряжение. На практике R_3 подбирается таким образом, чтобы разность напряжений в заданных точках А и В равнялась нулю.

Программа автоматизирует и ускоряет процесс вычисления токов в многоконтурных цепях. Кроме того, при решении таких задач прослеживается междисциплинарная связь: знания, полученные при изучении дисциплин «Математика», «Физика», «Электротехника и электроника» тесно переплетаются через использование возможностей прикладных компьютерных программ. Все эти дисциплины равнозначно участвуют при формировании профессиональных компетенций студентов еще на этапе их обучения в вузе.

Список использованных источников

1. Габдрахманова, К.Ф. Прикладные методы решения задач в нефтегазовом деле. Часть 1. [Текст]: учебное пособие / К.Ф. Габдрахманова, Ф.К. Усманова. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2013. – 197 с.
2. Gabdrakhmanova K. A Probabilistic and Statistical Approach as a Means of a Predicting the Efficiency of Hydraulic Fracturing / Gabdrakhmanova K., Usmanova F., Khramov G. // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. 2016. Т.3. №8(81). С. 30-36.
3. Гильманова, А.М. Информационное обеспечение чертежно-графических работ [Текст]: учебное пособие / А.М. Гильманова. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016. – 180 с.
4. Гильманова, А.М. Компьютерные технологии как средство межпредметных связей в процессе обучения студентов технических специальностей для максимального соответствия компетенциям выпускника [Текст] / А.М. Гильманова // Актуальные вопросы инженерного образования: компетентностная модель выпускника – 2014: сборник научных трудов / отв. ред. К.Т. Тынчеров. – Уфа: Аркаим, 2014. – С.141-147.
5. Гусейнова, Е.Л. Применение технологии «Бортовой журнал» для развития компетенций студентов [Текст] / Е.Л. Гусейнова // Актуальные вопросы инженерного образования -2016: сборник научных трудов международной научно-методической конференции, посвященной 60-летию филиала УГНТУ в г. Октябрьском / отв. ред. В.Ш. Мухаметшин. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016. – С.261-265.
6. Мухаметшин, В.Ш. Научно-методическая работа: инновационный подход [Текст] / В.Ш. Мухаметшин, К.Т. Тынчеров, Л.С. Кулешова // Актуальные вопросы инженерного образования -2016: сборник научных трудов международной научно-методической конференции, посвященной 60-летию филиала УГНТУ в г. Октябрьском / отв. ред. В.Ш. Мухаметшин. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016. – С.3-30.
7. Ларин, П.А. О развитии математической компетенции будущего инженера-нефтяника [Текст] / П.А. Ларин, Ф.К. Усманова // Современные наукоемкие технологии. – 2015.- № 12-4.- С.688-691.
8. Измайлова, Г.Р. Математическое моделирование совместного воздействия высокочастотного электромагнитного и акустического полей на нефтяной пласт [Электронный ресурс] / Г.Р. Измайлова, Л.А. Ковалева, Н.М. Насыров // Электронный научный журнал « Нефтегазовое дело». – 2014. – №4. – С.127-152.- Режим доступа: <http://www.ogbus.ru>.
9. Игтисамова, Г.Р. Формирование, измерение и оценка профессиональных компетенций студентов инженерных вузов [Текст] / Г. Р. Игтисамова, Р. Х. Игтисамова // Современные проблемы науки и образования. - 2016. - № 3. - С. 256.
10. Ихсанова, Ф. А. Пути и способы повышения уровня математической подготовки студентов в техническом вузе [Текст]: монография /Ф. А. Ихсанова. – Уфа: РИЦ УГНТУ, 2015. – 116 с.
11. Мухтасарова, Э.А. Компетентностный подход и современные образовательные технологии в педагогической деятельности филиала [Текст] / Э.А. Мухтасарова // Актуальные вопросы инженерного образования -2016: сборник научных трудов

международной научно-методической конференции, посвященной 60-летию филиала УГНТУ в г. Октябрьском / отв. ред. В.Ш.Мухаметшин.– Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016. – С.42-46.

12. Усманова, Ф.К. Использование технологии критического мышления при обучении студентов в техническом вузе [Текст] / Ф.К. Усманова //Современные технологии в нефтегазовом деле -2014: сборник трудов международной научно-технической конференции в 2-х т. /отв.ред. К.Т.Тынчеров. – Уфа: Аркаим, 2014. - Т. 2. – С.187-192.

13.Усманова, Л.З. Влияние компетентностного подхода на качество подготовки выпускника технического вуза [Текст] / Л.З. Усманова, Ф.К. Усманова //Актуальные вопросы инженерного образования: компетентностная модель выпускника – 2014: сборник научных трудов/ отв. ред. К.Т.Тынчеров. – Уфа: Аркаим, 2014. – С.102-105.

14. Усманова, Ф.К. Особенности работы преподавателя вуза в условиях компетентностного подхода [Текст] / Ф.К. Усманова, Л.З. Усманова //Актуальные вопросы инженерного образования - 2015: сборник научных трудов международной научно-методической конференции / отв. ред. К.Т.Тынчеров. – Уфа: Альфа Принт, 2016.– С.211-215.

15. Шакуров, Н.Г. Методы управления качеством образовательного процесса [Текст] / Н.Г. Шакуров // Актуальные вопросы инженерного образования -2016: сборник научных трудов международной научно-методической конференции, посвященной 60-летию филиала УГНТУ в г. Октябрьском/ отв.ред. В.Ш.Мухаметшин.– Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016. – С.161-170.

16. Шайдуллина, Р.М. Применение кейс-технологий при изучении экономических дисциплин в техническом вузе [Текст] / Р.М. Шайдуллина // Нефтегазовое дело. – 2012. – Т.10. - №3. – С.209-213.

17. Ягафарова, Х.Н. Применение математических методов при формировании компетенций студентов технических вузов [Электронный ресурс] / Х.Н. Ягафарова, А.И. Ямалтдинов // Электронный научный журнал «Нефтегазовое дело». – 2015. – №2. – С.477-490.– Режим доступа: <http://www.ogbus.ru>.

СЕКЦИЯ «МЕХАНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ»

УДК 621.789

СНЯТИЕ ОСТАТОЧНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ КОЛЛЕКТОРОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ТРУБОПРОВОДОВ МЕТОДОМ ВИБРАЦИОННОЙ ОБРАБОТКИ

Р.Г. Абдеев, Э.Р. Абдеев, Р.Р. Мурзин, Н.Н. Утепов
(Башкирский Государственный Университет)

Аннотация. В статье представлены результаты внедрения магнито-анизотропного метода измерения концентрации механических напряжений в ходе реализации бакалаврских квалификационных работ. Цель заданной работы: определить эффективность виброобработки на образце испытательного стенда. Для поставленной цели были проведены эксперименты в лаборатории неразрушающего контроля и диагностики. Образцом для испытания был коллектор с отводами. Для решения цели и задач данной работы было использовано приборное оснащение кафедры «ТМО» БашГУ: низкочастотная виброустановка «Комплекс ВТУ 01МП.02.3» для проведения испытаний и сканер механических напряжений STRESSVISION для измерения, визуализации и оценки полей механических (остаточных) напряжений.

Ключевые слова: КМН (Концентрация Механических Напряжений), РГМН (Разность Главных Механических Напряжений), магнитная анизотропия, виброобработка, Stressvision, виброустановка «Комплекс ВТУ 01МП.02.3», Комплекс «Шмель – 2»,

**REMOVAL OF RESIDUAL VOLTAGES OF TECHNOLOGICAL PIPELINES
MANIFOLDERS BY VIBRATION PROCESSING METHOD**

R.G. Abdeev, E.R. Abdeev, R.R. Murzin, N.N. Utepov

(Bashkir State University)

Abstract. The article presents the results of the introduction of a magneto-anisotropic method for measuring the concentration of mechanical stresses during the realization of bachelor qualification works. The purpose of the given work: to determine the effectiveness of vibration processing on the sample of the test bench. For the stated purpose, experiments were conducted in the laboratory of nondestructive testing and diagnostics. The sample for testing was a manifold with taps. To solve the purpose and tasks of this work, instrument equipment of the department "TMM" of BashSU was used: low-frequency vibroequipment "VTU 01MP.02.3 complex" for testing and STRESSVISION stress scanner for measuring, visualization and evaluation of fields of mechanical (residual) stresses.

Keywords: CMN (Mechanical Stress Concentration), RGMN (Difference of Main Mechanical Stresses), magnetic anisotropy, vibroprocessing, Stressvision, vibro-installation "VTU 01MP.02.3 complex", "Shmel-2" complex, vibroprocessing, collector.

По-прежнему, одной из актуальных задач современного промышленного производства остается изыскание эффективных производственных технологических средств, обеспечивающих упрочнение сварочных швов и снижение остаточных сварочных напряжений.

Для выявления опасных зон КМН выполняется сканирование стальных конструкций неразрушающим методом на основе явления магнитомеханической анизотропии металла и применяется при изготовлении, монтаже, обследовании, эксплуатации стальных конструкций со сварными соединениями [6].

Среди методов, реально позволяющих повысить качество, надежность и ресурс сварных конструкций следует выделить вибрационную обработку.

С целью снижения негативного влияния остаточных напряжений на надежность и качество изделий, в производстве на завершающих стадиях технологического процесса изготовления или сборки обычно применяют термические методы. Однако недостатки термических методов, которые заключаются в больших затратах энергии, времени, высокой стоимости оборудования и низкой стабильности получаемых геометрических параметров изделий, в современных условиях рынка ставят перед необходимостью изучения альтернативных механизмов, и разработке на их основе инновационных технологических методов релаксации остаточных напряжений [1,2].

Управление остаточными напряжениями в сварных соединениях коллектора технологических трубопроводов

Для определения воздействия вибрационной обработки на зоны КМН был взят коллектор технологических трубопроводов с диаметром 57 мм и толщиной стенки 3,5 мм [3,4].

Перед началом работ подготавливается поверхность для проведения сканирования концентрации механических напряжений и наносится координатная сетка. Сканирование проводится на стадиях до и после вибрационной обработки.

Преобразователь прибора последовательно устанавливался в клетках координатной сетки зоны, соблюдая его постоянную ориентацию, относительно осей изделия с помощью указателей на корпусе преобразователя. Выполняются пошаговые измерения, то есть «ручное сканирование». По окончании сканирования полученные результаты считывались в портативный компьютер (ноутбук), имеющимся на нем ПО Stressvision Expert, после чего интерпретировались для определения зон КМН окончательной

обработке и представлялись в виде карт РГМН, КМН или в виде законченного текстового документа [5].

Внешний вид испытуемого коллектора представлен на рис. 1.

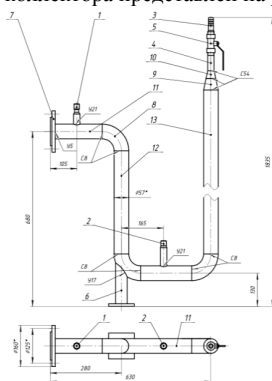


Рисунок - 1. Коллектор испытуемый:

1, 2 – Штуцер; 3 – Ниппель; 4 – Сгон; 5 – Кран шаровой муфтовый; 6 – Опора трубчатая крутоизогнутых отводов; 7 – Фланец 1-50-16-09Г2С; 8 – Отвод 90-57х3,0-09Г2С; 9 – Переход К-57х3-32х3-09Г2С; 10 – Переход К-32х3-20х2-09Г2С; 11, 12, 13 – Труба 57х3,5-09Г2С

Анализ результатов виброобработки и оценка полей механических (остаточных) напряжений

До вибрационной обработки образец №2 (коллектор) был сканирован прибором «STRESSVISION Expert» v.2.013, для выявления опасных зон КМН. На рис. 2 показана зона сканирования испытуемого коллектора до виброобработки.

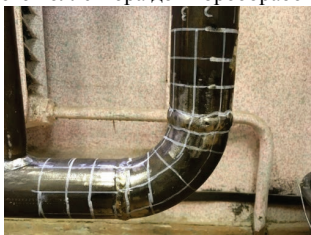


Рисунок - 2. Зона №2 испытуемого коллектора

Результат карты РГМН зоны №2 до виброобработки показан на рис. 3. Сварные швы видны отчетливо. Среднее значение РГМН: -230; минимальное значение: -407; максимальное значение: -94

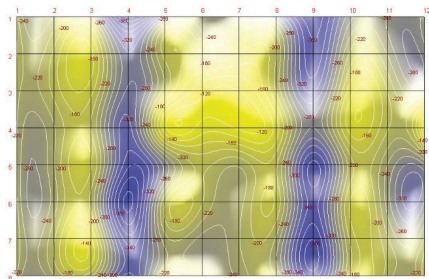


Рисунок - 3 Карта РГМН зоны №2 до виброобработки

Образец №2 вибро обрабатывается в течение 50 минут в 2-х позициях по 25 минут. На рис. 4 показан коллектор с установленным вибровозбудителем.



Рисунок - 4 Коллектор с установленным вибровозбудителем «Вепрь-1Г»

Результат карты РГМН после виброобработки показан на рис. 5.

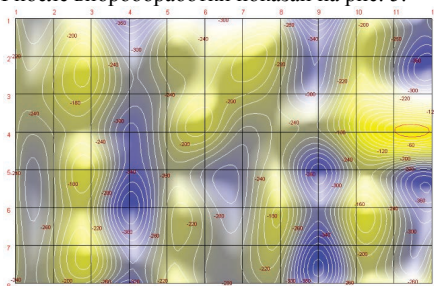


Рисунок 5 Карта РГМН зоны №2 после виброобработки

После виброобработки среднее значение РГМН: -221; минимальное значение: -398; максимальное значение: 15, отсюда следует, показатели улучшились.

Вывод: Как видно по картам из рис. 3 и 5 результаты до виброобработки и после отличаются. После вибрационной обработки переменные напряжения суммируются со сварочными, и при достижении предела текучести происходит пластическая деформация, способствующая снижению и перераспределению напряжений первого рода, отсюда следует, что средние значения РГМН после вибрационной обработки снизились.

Заключение

На основании следующих выводов были выделены следующие методы для подробного сравнения и выявлены преимущества и недостатки:

– термическая обработка, как самый распространенный метод, используемый в промышленности;

– виброобработка, как более простой, экономичный и мобильный.

Преимущества и недостатки термической, ультразвуковой ударной и вибрационной обработки

	Термическая обработка	Виброобработка
время проведения снятия КМН (одного брацка)	нагрев печи – 60мин отжиг – 180мин остывание – 480мин.	50 минут.
Удобность метода	В любых условиях	Мобильный, на установках любого типа
Эффективность	Снятие остаточного напряжения	Распределение остаточного напряжения
Возможные отрицательные результаты	Изменение в структуре металла в следствии несоблюдения технологии	Отсутствуют
Сложность технологии	3 этапа	1 этап
Условия эксплуатации в полевых условиях	Возможность отсутствует	- температура –20 до +350°C - относительная влажность воздуха до 80%
Присутствие на рынке	Преобладает в производстве	Не востребована, в связи отсутствием НТД на данный метод
Время бесперебойной работы	1 рабочая смена	15-30 минут
Условия эксплуатации в цеху	Обязательное заземление комплекса	Обязательное заземление комплекса
Экологический фактор	Загрязнение сточных вод, вредные выбросы в атмосферу, образование оксидов металла и их выброс в атмосферу	Резонанс с объектом
ЗД	Шум, пыль, вредные газы, высокая температура	Влияние шума, вибрации
Варьирующие ситуации	Возможны возгорания или взрывы	Удар током

На основании анализа преимуществ и недостатков выбранных методов снятия КМН было выявлено 10 преимуществ и 2 недостатка виброобработки перед термообработкой.

Список использованных источников

1. Летуновский, А.П. Снятие остаточных сварочных напряжений [Текст] / А.П. Летуновский, Г.В. Новиков // Сфера Нефтегаз, 2010. – №1.
2. Антонов, А.А., Снижение остаточных сварочных напряжений [Текст] / А.П. Летуновский, А.А. Антонов // Трубопроводный транспорт (теория и практика). –2012. – №2 (80).
3. Лашенко, Г.И. Виброобработка сварных машиностроительных конструкций [Текст] // Сварочное производство. – 1992. – № 12. – С. 3–4.
4. Жуков, С.В., Копица Н.Н. Способ определения механических напряжений и устройство для его осуществления. – Патент РФ, №2195636 от 05.03.01, Бюл. №36, 27.12.02.
5. Новиков, И. И. Теория термической обработки металлов, М., 1974.
6. Абдеев, Э.Р. Материалы М/н научно-практической конференции «Инновации в производстве и подготовке технических кадров» / Э.Р. Абдеев, Р.Р. Мурзин, Н.Н. Утепов, г.Актобе Республика Казахстана, 2016. – 129 с.

УДК 37

РАЗРАБОТКА И ПРИМЕНЕНИЕ МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

Р.Я. Абдюкова, А.И. Закиров, А.А. Садвакасов, А.Г. Шайхутдинов

(филиал ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Октябрьском)

Аннотация. Использование мультимедийных технологий открывает новые возможности в организации учебного процесса, а также в развитии творческих способностей обучающихся. Совместными усилиями работников сферы образования, ученых, программистов, производителей мультимедийных средств обучения и преподавателей-практиков создается новая информационная образовательная среда, в которой определяющим становится интеграция образовательных и информационных подходов к содержанию образования, методам и технологиям обучения.

Ключевые слова: мультимедийные технологии, визуализация знаний, интерактивный интерфейс, демонстрация визуальных материалов, образное мышление, мультимедийное оборудование, электронные системы обучения.

UDC 37

DEVELOPMENT AND APPLICATION OF MULTIMEDIA TEACHING AIDS IN THE STUDY OF THE DISCIPLINE OF THEORETICAL MECHANICS

R.Ya. Abdyukova, A.I. Zakirov, A.A. Sadvakasov, A.G. Shaikhutdinov
(Ufa State Petroleum Technological University, Branch of the University in the City of
Oktyabrsky)

Abstract. Using multimedia technologies opens new opportunities in educational process as well as in development of creative abilities of students. Educators, scientists, programmers, producers of multimedia teaching aids, teachers-practitioners all together open new informational educational environment where the determinant is integration of educational and informational approaches to educational content, methods and learning technologies.

Keywords: multimedia technologies, visualization of knowledge, interactive interface, demonstration of visual materials, creative thinking, multimedia equipment, electronic learning systems.

По результатам анализа современного состояния образования в Российской федерации, рассматривается вопрос повышения его эффективности и предлагается разработка новой технологической модели применения электронных технологий при изучении теоретической механики. Приводится опыт применения электронных технологий при изучении теоретической механики на инженерных специальностях и направлениях подготовки в Октябрьском филиале Уфимского государственного нефтяного университета. Новые базовые принципы высшего образования призваны обеспечить конкурентоспособность экономической системы. Внедряется компетентностный подход к оценке освоенных знаний [1,2,3]. Формулируются все более жесткие требования к выполнению нормативов на проведение аудиторной работы преподавателя вуза и самостоятельной работы студента.

В связи с переходом системы высшего образования на ФГОС 3, наблюдается тенденция сокращения объема аудиторных занятий по естественнонаучным и общетехническим дисциплинам усиливается. При этом основной упор в изучении дисциплин делается на самостоятельную работу студентов. Также текущие рабочие программы по дисциплинам требуют кардинального пересмотра технологии проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов, а также индивидуальной работы преподавателя со студентом. Требуется его всемерная интенсификация.

Классическая технология проведения аудиторных занятий: доска, мел уже давно устарели и использование мультимедийных презентаций на базе персонального компьютера в связке с проектором, не изменяя качественно классическую технологию проведения занятий, позволяет наполнить ее дополнительными элементами, такими как фотографии, видео, сканированные документы. В тоже время следует отметить, что в реальности плакаты и рисунки на доске просто заменяются статическими изображениями на мониторе.

Применение интерактивных досок или планшетов с сенсорными экранами делает возможным дополнить классическую технологию новым содержанием. Они позволяют обеспечить не только высокое качество изображаемых текстов, формул, рисунков и графиков, как на обычном компьютере, но и производить их изменение, дополнение по мере изложения теоретического материала самим преподавателем (рис.2).

Настоящее время характеризуется лавинообразным развитием вычислительной техники и сетевых информационных технологий, которые позволяют обеспечить доступ к ним широкому кругу пользователей. Активно развиваются математически-ориентированные среды, позволяющие произвести не только численное решение поставленных задач, но и возможность моделирования физических задач, их исследование и визуализацию, как на этапе постановки, так и при решении.

Применение математически ориентированных сред в учебном процессе, и в частности, при изучении теоретической механики, позволяет проводить:

- визуализацию исследуемых механизмов, с отображением кинематических характеристик;
- анимацию расчетных схем;
- быстрое построение 2D и 3D графиков зависимостей основных характеристик от исследуемых параметров.

Теоретическая механика является первой из общеобразовательных дисциплин, изучаемых в технических вузах, в которой широко используется язык математики. Именно поэтому указанные среды можно и нужно широко использовать при изучении теоретической механики:

- при чтении лекций для визуализации расчетных схем и механизмов;
- при проведении практических, семинарских и индивидуальных занятий, при моделировании процессов и явлений, сравнении численных и приближенных решений, а также различных постановок задач;
- в самостоятельной работе студентов.

На кафедре МТМ при изучении дисциплины теоретическая механика применяется интерактивная доска (фото). Интерактивная доска используется при чтении лекций, позволяет обеспечить анимацию расчетных схем (скорость и ускорение), показать движение изучаемых объектов (точка, механизм) и вычисляемых кинематических и динамических характеристик. Можно обеспечить визуализацию изучаемого явления (плоское и сферическое движение твердого тела, маятник Фуко) и т.д. (рис.1) и одновременно ввести коррективку.



Рисунок - 1 Визуализация при чтении лекций

При проведении практических и семинарских занятий можно:

- показать визуализированное решение изучаемой задачи и отобразить определяемые кинематические и динамические характеристики (рис.2);
- провести анализ влияния тех или иных параметров на характер поведения исследуемых объектов;
- сравнить численное решение с приближенным и различные математические модели изучаемого явления.

Динамика Общие теоремы динамики

Теорема об изменении кинетической энергии

Пример **Цилиндр скатывающийся с наклонной плоскости**

Дано: m, J_C, r, a, h Определить: $v_C(h) = ?$

Решение: $(\cdot)P - \text{мгс} \Rightarrow v_C = \omega r$

$$T = \sum_i A(\vec{F}_i) + \sum_j A(\vec{F}_j)$$

$$T = \frac{1}{2} m v_C^2 + \frac{1}{2} J_{C_2} \omega^2 =$$

$$= \frac{1}{2} m v_C^2 + \frac{1}{2} \frac{J_{C_2}}{r^2} v_C^2 =$$

$$= \frac{1}{2} \left(m + \frac{J_{C_2}}{r^2} \right) v_C^2 = \frac{1}{2} m_{np} v_C^2$$

Diagram: A cylinder of mass m and radius r is shown on an inclined plane at angle α . The center of mass is C . A point P on the cylinder is at height h from the base. Forces $\vec{F}_1$ and $\vec{F}_2$ are shown at points C_1 and C_2 . The cylinder has angular velocity ω and velocity v_C at the center.

Рисунок - 2 Проведение практических занятий с применением интерактивной доски

Математические модели, создаваемые для решения задач методами теоретической механики, являются, как правило, нелинейными. Формирование математической модели при изучении раздела динамика обычно сводится к составлению и решению дифференциальных уравнений движения. Чаще всего математический аппарат, необходимый для решения поставленной задачи, настолько сложен и громоздок, что теряется физический смысл задачи. В учебном процессе, когда главное внимание должно быть направлено на изучение того или иного процесса, приходится значительное время уделять стандартным математическим преобразованиям. Необходимость использования для решения полученных дифференциальных уравнений численных методов сокращает диапазон задач, так как требует от студента хорошего владения хотя бы одним из алгоритмических языков и умения организации численных процедур. Поэтому длительное время при изучении теоретической механики использовались и используются сейчас приближенные и графические методы. Применение численных методов при решении задач механики ограничивалось возможностями вычислительной техники и применялось чаще всего при курсовом проектировании с использованием готовых программ, создаваемых преподавательским составом кафедр [4,5,6]. Курсовое проектирование с использованием пакета Mathcad, позволяет решить ее, проанализировать результаты и при необходимости выбрать оптимальный вариант. Так как теоретическая механика является первой из дисциплин, в которой математические методы находят благодатную почву для решения практически важных задач механики. Например, расчётно-графическое задание по курсу теоретическая механика содержит:

- исследование равновесия материального тела и составных конструкций;
- кинематическое исследование движения материального тела и механизмов;
- динамическое исследование движения материального тела и механических систем с одной степенью свободы.

На кафедре МТМ Октябрьского филиала Уфимского государственного нефтяного университета не очень широко используется решение математических проблем с применением пакета Mathcad [7,8], которое требует не только глубокого усвоения теории, но и умения грамотно поставить задачу, решить её, проанализировать результаты и при необходимости выбрать оптимальный вариант.

При изучении любой учебной дисциплины требуется подтверждение уровня ее освоения. Для этого служат процедуры текущей и промежуточной аттестации. Применение в учебном процессе автоматизированных обучающих систем и программ-тренажеров (рис.3) позволяет студенту освоить самостоятельно или с помощью преподавателя, т.е. необходим объем знаний для решения типовых задач изучаемой дисциплины. Отличительной особенностью этих программ является тотальный, но ненавязчивый контроль работы студента, предоставляющий ему определённую свободу при решении задач. Методическое обеспечение этих программ гарантирует получение каждым студентом индивидуального задания [9].

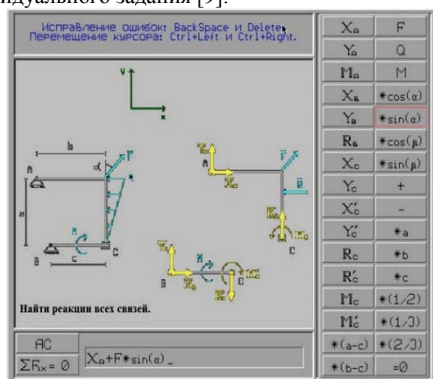


Рисунок - 3 Программы-тренажеры по теоретической механике

В связи с вышесказанным встаёт задача поиска новых педагогических инструментов. К таковым можно отнести графический планшет. Планшет – это перьевое устройство ввода информации для работы на компьютере, преимуществом которого является удобное и эргономичное перо, функционирующее без проводов и батареек (запатентованная технология Wacom). Говоря проще, графический планшет – это электронный лист бумаги и электронная ручка, позволяющая выполнять любые манипуляции на компьютере и комфортно работать со всеми известными приложениями. Необходимо просто подключить планшет к компьютеру через порт USB, установить драйвер – и планшет готов к работе. В традиционном варианте поверхность планшета – это чувствительная область, на которой можно писать и рисовать электронным пером, а вся информация будет отображаться на экране монитора компьютера. Перо – привычный инструмент для человеческой руки, поэтому навигация и работа на ПК с пером удобна, точна и эргономична: мышцы кисти и руки в целом всегда расслаблены, пальцы и ладонь в движении, что полезно для развития моторики кисти детей и безопасно для пользователей, проводящих много времени за компьютером и использующих планшет в своей повседневной профессиональной деятельности. Все перья планшетов чувствительны к давлению: чем сильнее нажим на перо, тем толще будет линия в графическом редакторе. Графический планшет – незаменимый инструмент для преподавателей, которые по роду своей деятельности, учёбы и увлечений проводят за компьютером много времени и заинтересованы в развитии творческих способностей,

самовыражении, удобстве работы как в графических, так и в офисных приложениях, и для всех тех, кому по долгу службы приходится выступать перед аудиторией. В нашем колледже графический планшет успешно используют на занятиях по изобразительной деятельности, моделированию и художественному оформлению одежды для демонстрации последовательности выполнения эскизов одежды и причёски. Шаг за шагом преподаватель, используя планшет и мышь-карандаш, демонстрирует учащимся приёмы рисования. Применение планшета в комплексе с мультимедийной установкой делает объяснение последовательности этапов выполнения практической работы доступным для всех учащихся. Никогда и ничем не заменить значимость и действенность рисунка педагога на уроке. А вот сделать его более доступным одновременно для большой аудитории – реально.

Таким образом, предложена технология преподавания и изучения дисциплин естественнонаучного и общетехнического профиля. Описанная технология является базовой. В зависимости от объема дисциплины допускается ее корректировка.

Список использованных источников

1. Андреев, А. А. Введение в Интернет-образование: учебное пособие [Текст] / А.А. Андреев. – М.: Логос, 2003. – 73 с.
2. Захарова, И. Г. Информационные технологии в образовании: учебное пособие для высших педагогических учебных заведений [Текст] / И. Г. Захарова. – М.: Академия, 2003. – 188 с.
3. Новиков, С.П. Применение новых информационных технологий в образовательном процессе / С.П. Новиков // Педагогика. – 2003. – № 9. – С. 32-38.
4. Смолянинова, О. Мультимедиа для ученика и учителя [Текст] / О. Смолянинова // Информатика и образование. – 2002. – № 2. – С. 48-54.
5. <http://www.iatp.md/virtualka> «Мультимедиа-Сервис» Лекционный курс. Государственный Университет Молдовы.
6. Применение логико-смысловой модели в формировании общепрофессиональных компетенций выпускника технического вуза [Текст] / Р.Я. Абдюкова, И.Г. Арсланов, Х.Н. Ягафарова, А.И. Ямалтдинов // Актуальные вопросы инженерного образования: компетентностная модель выпускника – 2014: сборник научных трудов Международной научно-методической конференции / отв. ред. К.Т. Тынчеров. – Уфа: Аркаим, 2014. – 2014. – С. 120-129.
7. Использование балльно-рейтинговой системы при преподавании дисциплин профессионального цикла [Текст] / Р.И. Сулейманов, Р.Г. Хабибуллина, А.К. Зарипов, Т.Н. Миннивалеев // Актуальные вопросы инженерного образования: компетентностная модель выпускника – 2014: сборник научных трудов Международной научно-методической конференции / отв. ред. К.Т. Тынчеров. – Уфа: Аркаим. – 2014. – С. 190-195.
8. Абдюкова, Р.Я. Теоретические основы гироскопов [Текст] / Р.Я. Абдюкова, А.М. Хайров, Ж.П. Шоколате // Сборник научных трудов 43-й международной научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов, посвященной 60-летию филиала УГНТУ в г. Октябрьском в 2-х т. / отв. ред. В.Ш. Мухаметшин. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016. – Т.2. – С. 147-153.
9. Абдюкова, Р.Я. Влияние учебной литературы на качество учебы студентов заочного отделения [Текст] / Р.Я. Абдюкова // Актуальные вопросы инженерного образования – 2016: сборник научных трудов Международной научно-методической конференции, посвященной 60-летию филиала УГНТУ в г. Октябрьском / отв. ред. В.Ш. Мухаметшин. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016. – С. 255-261.

УДК 531

ИЗУЧЕНИЕ ТЕОРИИ ВЫПОЛНЕНИЯ МЁРТВОЙ ПЕТЛИ

Р.Я. Абдюкова, А.А.Файзуллин, Д.И.Фаттахов

Аннотация. В статье описывается теория движения тел по окружности. Теоретически доказан процесс выполнения мёртвой петли. Изучен физический смысл этого процесса.

Ключевые слова: мертвая петля, круговое движение, закон сохранения энергии, закон движения, минимальная высота.

UDC 531

THE STUDY OF THE THEORY OF THE RUN LOOP

R.Ya. Abdyukova, A. A. Faizullin, D. I. Fattakhov

(Ufa State Petroleum Technological University, Branch of the University in the City of Oktyabrsky)

Abstract. The article describes the theory of motion of bodies in a circle. Theoretical proven process execution loop. Studied the physical meaning of this process.

Keywords: loop, circular motion, law of conservation of energy, law of motion, the minimum height.

Цель проекта является изучение физических условий, при которых шарик, соскальзывая по наклонному желобу, делает «мертвую петлю» в вертикальной плоскости. Объектом исследования является механическое движение шарика по наклонному желобу в вертикальной плоскости.

Предметами исследования являются: расчет минимальной высоты соскальзывания шарика по наклонному желобу для совершения «мертвой петли» и возможность совершения «мертвой петли» по расчетной высоте на экспериментальной установке.

Проектная работа опирается на предположение о том, что шарик будет совершать «мертвую петлю», если будут соблюдены определённые условия механического движения, а именно: правильно вычислена высота наклонного желоба относительно радиуса «мертвой петли»; выбран материал, из которого изготовлен желоб с наименьшим коэффициентом трения.

В соответствии с целью, объектом, предметом были определены задачи проекта:

1. Проанализировать научную литературу по теме проекта.
2. Изучить теоретические особенности движения тела по окружности.
3. Вычислить минимальную высоту, с которой должен соскочить шарик, чтобы не сорваться с верхней точки.
4. Рассмотреть возможности практического применения изучаемого механического процесса.

Движение по окружности объединяет попытки описать устройство окружающего мира и в самых больших, и в самых малых масштабах. Даже в посланиях гипотетическим внеземным цивилизациям, стремясь свести к минимуму важнейшую информацию о нас и о наших знаниях, ученые помещают изображения Солнечной системы и структуры атома, удивительно схожие между собой и состоящие из вложенных друг в друга окружностей, по которым несутся планеты и электроны. А что уж говорить о неисчислимом количестве используемых в технике, строительстве, транспорте вращающихся колес, валов и шестеренок!

Движение по окружности очень разнообразно. Но все задачи для данного вида движения можно условно поделить на два типа:

- движение тел по окружности в горизонтальной плоскости (например, движение транспорта на поворотах; конический маятник и др.)

- движение тел по окружности в вертикальной плоскости (например, движение автомобиля по выпуклому (вогнутому) мосту; вращение тела на веревке; самолет выполняет “ мертвую петлю” и др.)

Под действием двух сил, направленных вдоль одной прямой, тело может двигаться не только по прямой, но и по окружности. Рассмотрим движение тела по окружности под действием силы тяжести и силы упругости.

На заре авиации считалось, что невозможно управлять аэропланом, который расположен носом вверх. Когда машина оказывалась в таком положении, пилоты теряли самообладание, не справлялись с выводом аппарата из вертикального крена и вследствие этого гибли.

Идея «мертвой петли» зародилась у Нестерова еще в 1912 г. Главный постулат, который летчик хотел доказать на собственном примере, – это то, что «воздух есть среда вполне однородная во всех направлениях. Он будет удерживать в любом положении самолет при правильном управлении им». В те времена считалось, что существуют такие «критические углы смерти», из которых выровнять самолет уже невозможно. Нестеров же пытался доказать обратное: если высота позволяет, самолет можно выровнять из любого положения.

Российский летчик Петр Нестеров сначала теоретически рассчитал, что выход из мертвой петли возможен. Он же впервые выполнил эту фигуру 9 сентября 1913 года.

Выдающийся летчик Петр Нестеров вошел в историю авиации как довольно яркая фигура. Он основоположник фигурного летания, первый летчик, который доказал возможность осуществлять на самолете маневры в воздухе, в том числе как автор петли, которую назвали его именем.

Как же не восхищаться смелостью и профессионализмом этого человека. Поэтому мы решили разобраться, каким образом ему удалось совершить такую фигуру высшего пилотажа, как «мертвая петля».

Мёртвая петля (в авиации) – фигура сложного пилотажа в виде замкнутой петли, в России известная также как «петля Нестерова». Представляет собой замкнутую петлю в вертикальной плоскости. Петля называется «правильной», если все точки её траектории лежат в одной вертикальной плоскости. Своё название – «мёртвая» – получила из-за того, что некоторое время была рассчитана только теоретически на бумаге и практически не выполнялась. До П. Н. Нестерова даже горизонтальные развороты на самолётах делали без крена «блинчиком». Его заслуга в том, что он начал использовать подъёмную силу крыла для манёвра и в горизонтальной и в вертикальной плоскостях. Он так доверял своим расчётам, что перед выполнением «мёртвой петли» даже не пристегнулся ремнями к самолёту.

Расчёты оказались правильными и в верхней точке петли он не выпал, как предостерегали некоторые – центробежная сила прижимала лётчика к сидению. Первые попытки выполнить эту фигуру пилотажа осуществлялись на заре авиации на самолётах, которые не выдерживали возникающих при этом перегрузок и разрушались, пилоты обычно не выживали. Впервые в мире выполнена 27 августа (9 сентября) 1913 года в Киеве над Сырецким полем П. Н. Нестеровым [2] на самолёте «Ньюпор-4» с двигателем «Гном» в 70 л. с. [3,4]. Этим манёвром Нестеров положил начало высшему пилотажу [5,6].

Выпускник Михайловского артиллерийского училища и Петербургской офицерской воздухоплавательной школы. Военный летчик. Погиб в воздушном бою, впервые применив таран. Как же не восхищаться смелостью и профессионализмом этого человека. Поэтому мы решили разобраться, каким образом ему удалось совершить такую фигуру высшего пилотажа, как «мертвая петля».

Для вычисления необходимой высоты, с которой нужно скатиться шарик и совершить «мертвую петлю» обозначим: R – радиус «мертвой петли», g – ускорение свободного падения, m – масса шарика, h – высота, с которой соскальзывает шарик, v – начальная скорость шарика на высоте h .

Постановка задачи: С какой минимальной высоты H нужно опустить шарик, для того чтобы он прошел свободно через мертвую петлю (рис.1)?

Решение:

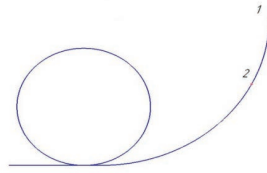


Рисунок 1 - "Мертвая петля"

Рассмотрим положение 1. Для того чтобы рассчитать $h_{\min}$, необходимо проанализировать движение шарика (рис.2).

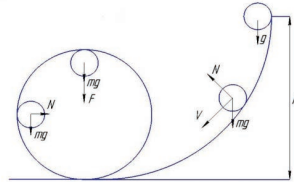


Рисунок 2 - Движение шарика

Шарик будет скатываться вниз по наклонной поверхности (положение 2), т.к. на него действует сила тяжести mg и сила реакции опоры N . Найдем результирующую силу R . Сила R заставляет двигаться тело вниз с нарастающей скоростью [7,8,9].

$$\vec{mg} + \vec{N} = \vec{R}.$$

Запишем уравнение движения шарика по II Закону Ньютона для положения 3:

$$\sum \vec{F}_k = m \cdot \vec{a}.$$

На шарик в верхней точке петли (положение 3) действуют две сонаправленные силы – сила тяжести mg и сила реакции опоры N , которая давит сверху на шарик с силой F давл. Обе силы направлены вертикально вниз, поэтому второй закон Ньютона в скалярной записи будет

$$\vec{mg} + \vec{F_{\text{давл}}} = m\vec{a}$$

Спроецируем выражение (1) на ось OY

$$mg + F_{\text{давл}} = m \cdot a_n,$$

где a_n - центростремительное ускорение.

При некоторой минимальной высоте h сила давления станет равна нулю ($F_{\text{давл}} = 0$). Это и есть условие минимальной высоты. Если шарик соскользнет с ещё меньшей высоты, то он обязательно сорвется в верхней точке петли или вообще до неё не дойдет. Если он съедет с большей, чем h высоты, то запаса механической энергии ему с избытком хватит для выполнения петли.

$$a_n = \frac{v^2}{R}; mg = m \frac{v^2}{R}, g = \frac{v^2}{R}, v^2 = gR \quad (2).$$

Для определения минимальной высоты воспользуемся законом сохранения энергии. Полная механическая энергия состоит из потенциальной (Π) и кинетической (K) энергии. Рассмотрим движение шарика из положения 1 в положение 3. $\Pi_1 + K_1 = \Pi_3 + K_3$, причем: $K_1 = 0$, значит:

$$mgh = mgh + m \frac{v^2}{2}, \quad (3)$$

Сократив на m и подставив $h = 2R$, получим:

$$gh = 2gR + \frac{v^2}{2}, gh = 2gR + \frac{gR}{2} \Rightarrow h = 2,5R.$$

Таким образом, мы нашли высоту, с которой можно опустить шарик, чтобы он совершил «мертвую петлю».

Заключение

Изучив теорию движения тел по окружности, мы выполнили поставленную в работе задачу:

- вычислили высоту, с которой можно скатить шарик, чтобы он совершил «мертвую петлю» и на практике проверили правильность вычисленной высоты.

Изучая движение тел по окружности, мы поняли, насколько это движение интересное и где можно ещё применить полученные теоретические знания на практике.

Список использованных источников

1. Ландсберг, Г.С. Элементарный учебник физики [Текст]: учебник / Г.С. Ландсберг. – Том 1. – Наука, Москва, 1995. – 616 с.
2. Сивухин, Д.В. Общий курс физики. Термодинамика и молекулярная физика [Текст]: учебник / Д.В. Сивухин. – Том 2. – М.: Наука, 1990. – 591 с.
3. Пономарев, Е. Опыты для изучения реактивного движения. [Электронный ресурс] / Е. Пономарев // Научно-популярный физико-математический журнал "Квант". – 1977. – №2. – <http://kvant.mccme.ru/>.
4. Общий курс физики [Текст]: учебное пособие в 5 томах. Т II Термодинамика и молекулярная физика. – 3-е изд., стер./ Д.В. Сивухин. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. – 576 с.
5. Авиация и космонавтика. № 1, 1994. Авиационный сборник. №2, 1994. / Совместный сборник. – С. 40.
7. Турнов, К. Петр Нестеров [Текст]: учебное пособие / К. Турнов, М. Голышев. – М.: Советская Россия, 1971. – С.88.
8. Применение гироскопических приборов в быту и технике [Текст] / Р.Я. Абдюкова, Т.Ф. Шайхутдинов, Е.Г. Саеггареев, Е.Ю. Подребинников // Сборник научных трудов 43-й международной научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов, посвященной 60-летию филиала УГНТУ в г. Октябрьском: в 2-х т. / отв. ред. В.Ш. Мухаметшин. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016. – Т.2. – С. 153-158.
9. Абдюкова, Р.Я. Теоретические основы гироскопов [Текст] / Р.Я. Абдюкова, А.М. Хайров, Ж.П. Шоколате // Сборник научных трудов 43-й международной научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов, посвященной 60-летию филиала УГНТУ в г. Октябрьском в 2-х т. / отв. ред. В.Ш. Мухаметшин. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016. – Т.2. – С. 147-153.

УДК 621.7

ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ КУРСОВОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЕТАЛИ МАШИН

Р.Я. Абдюкова, Т.Ф. Шайхутдинов, Д.З. Кинзябулатов, Г.Ф. Шамсутдинова,
Р.А. Мотыйгуллин

(филиал ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Октябрьском)

Аннотация. В данной статье рассматриваются современные программы, которые могут оказаться полезными при выполнении курсовых проектов. Анализируется проблема использования современного программного обеспечения при выполнении курсовых проектов по дисциплине «Детали машин и механизмов». Использование данных программ сокращает время, затрачиваемое на выполнение проектирования.

Ключевые слова: проектирование, MathCAD, современные программные обеспечения, детали машин.

UDC 621.7

APPLICATION OF THE MODERN SOFTWARE TO IMPLEMENT COURSES ON THE

R.Ya. Abdyyukova, T.F. Shaikhutdinov, D.Z. Kinziabulatov, G.F. Shamsutdinova,
R.A. Motygullin

*(Ufa State Petroleum Technological University, Branch of the University in the City of
Okt'yabrsky)*

Abstract. In this article modern programs are considered. Programs can be useful in carrying out course projects. The problems of using modern software in the execution of course projects on the discipline "Machine elements" are analyzed. We are using these programs to reduce the time for complete the design.

Keywords: projecting, MathCAD, modern software, machine elements.

В процессе изучения курса «Детали машин» студенты выполняют самостоятельные работы, в число которых входит выполнение курсового проекта [1]. Эти работы содержат расчётную и графическую части. На данный момент для выполнения расчётов и чертежей возможно использование современных компьютерных программ, таких как MathCAD, Компас, пакет приложений Microsoft Office. Применение данных компьютерных программ на занятиях по решению задач позволяет интенсифицировать процесс обучения, решать более сложные задания с минимальной затратой времени [2].

Одной из программ, которую можно использовать при выполнении расчётной части курсового проекта, является Mathcad [3]. Это математический редактор, позволяющий проводить разнообразные научные и инженерные расчеты, начиная от элементарной арифметики и заканчивая сложными реализациями численных методов [4]. Данная программа ориентирована, главным образом, на инженеров, учёных и студентов. Данная программа является достаточно лёгкой в использовании, имеет обширную библиотеку встроенных функций и численных методов, имеет возможность предоставлять результат в виде графиков, текстовых документов и Web-страниц.

Математические выражения и текст вводятся с помощью формульного редактора Mathcad, который по возможностям и простоте использования не уступает редактору формул, встроенному в Microsoft Word (рис. 1). Математические расчеты производятся немедленно, в соответствии с введенными формулами; графики различных типов (по выбору пользователя) с богатыми возможностями форматирования вставляются непосредственно в документы.

Возможен ввод и вывод данных в файлы различных форматов. Документы могут быть распечатаны непосредственно в Mathcad в том виде, который пользователь видит на экране компьютера, или сохранены в формате RTF для последующего редактирования в более мощных текстовых редакторах, как Microsoft Word. Возможно полноценное сохранение документов Mathcad 11 в формате Web-страниц (генерация вспомогательных графических файлов происходит автоматически). Имеется опция объединения разрабатываемых документов в электронные книги, которые позволяют в удобном виде хранить математическую информацию и в то же время являются полноценными Mathcad-программами, способными осуществлять расчеты; символьные вычисления позволяют осуществлять аналитические преобразования, а также мгновенно получать разнообразную справочную математическую информацию.

Применение системы MathCAD позволяет решить такие задачи динамики, как определение закона движения механизма под действием заданных внешних сил. Это включает в себя проведение анализа технического задания и составления алгоритма решения динамической задачи. Стоит отметить, что кинематический анализ целесообразно проводить не сразу для всего механизма, а по кинетически определённым частям.

Таким образом, следует хорошо представлять себе, что в состав Mathcad входят несколько интегрированных между собой компонентов – это мощный

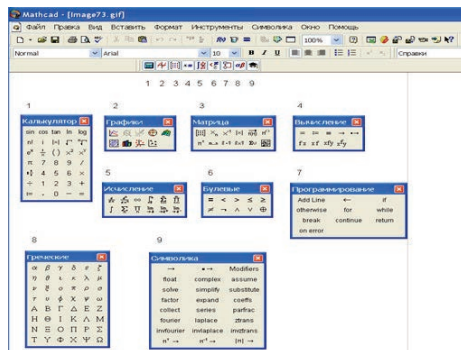


Рисунок 1 - Интерфейс программы MathCAD

Текстовый редактор для ввода и редактирования как текста, так и формул, вычислительный процессор – для проведения расчетов согласно введенным формулам и символьный процессор, являющийся, по сути, системой искусственного интеллекта. Сочетание этих компонентов создает удобную вычислительную среду для разнообразных математических расчётов и одновременно, документирования результатов работы.

При выполнении графической части курсового проекта по дисциплине «Теория механизмов и машин» анализ механизма можно выполнить с помощью системы трехмерного проектирования КОМПАС 3D (Рис. 2).

Существует последовательность проектирования привода конвейера при выполнении курсового проекта по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» с помощью прикладных библиотек КОМПАС. Для начала проектировочной работы есть необходимость в выборе двигателя, исходными данными для выбора которого являются мощность и число оборотов. Из прикладной библиотеки КОМПАС «Библиотека электродвигателей» можно выбрать электродвигатель, удовлетворяющий параметрам. С помощью данной библиотеки также можно создать двухмерный чертеж двигателя со всеми основными видами.

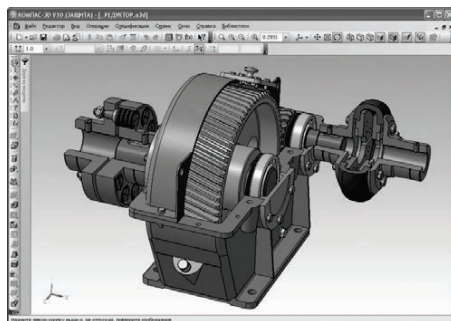


Рисунок 2 - Пример выполнения графической части курсового проекта в программе «Компас 3D»

Также при помощи прикладной библиотеки КОМПАС можно произвести моделирование червячной передачи. После создания нового чертежа и запуска

библиотеки проводятся геометрический расчет по межосевому расстоянию или расчёт на прочность. В результате проектирования и построения чертежа библиотека предусматривает построение модели. Генерирование модели происходит при указании способа его визуализации. Библиотека выполняет расчет одновременно для червяка и червячного колеса [5].

Система автоматизированного проектирования — автоматизированная система, реализующая информационную технологию выполнения функций проектирования, представляет собой организационно-техническую систему, предназначенную для автоматизации процесса проектирования, состоящую из персонала и комплекса технических, программных и других средств автоматизации его деятельности. Также для обозначения подобных систем широко используется аббревиатура САПР. Основными достоинствами данной системы являются ускоренный темп проектирования и анализа при проектировании [6].

Таким образом, были рассмотрены современные программы, которые можно использовать для помощи при выполнении курсовых работ. Использование таких программных обеспечений приводит к экономии времени, на построение и расчет в стадии проектирования курсового проекта.

Список использованных источников

1. Барышникова, О. О. Использование системы MathCAD в курсовом проектировании и при выполнении домашних заданий по теории механизмов и машин по дисциплине «Основы проектирования машин. Часть 1» [Текст]: учебное пособие / О.О. Барышникова, В.В. Кузенков, И.В. Леонов. — М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004. — 44 с.
2. Старостенков, М.Д., Использование среды mathcad при решении задач в курсе общей физики [Электронный ресурс] / М.Д. Старостенков, В.Г. Суппес // Успехи современного естествознания. — 2004. — №8. — 96 с. — <https://www.natural-sciences.ru/article/view?id=13300> (дата обращения: 17.04.2017).
3. Алейников, И.А., Использование пакета Mathcad+ при решении задач теоретической механики: учебное пособие / А.М. Ларченков, А.С. Умаров. — М.: РГОТУПС, 1998. — 70 с.
4. Кирьянов, Д.В. Самоучитель Mathcad 11 [Текст]: учебник / Д.В. Кирьянов. — СПб.: БХВ-Петербург, 2003. — 560 с.
5. Родиошкин, М. Ю. Проектирование привода конвейера средствами САПР [Текст] / М. Ю. Родиошкин, В. С. Грузнова // Материалы VIII Международной научно-практической конференции (Чебоксары, 17 июля 2016 г.). — Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2016. — №2 (8). — 66 с.
6. Голицына О.Л., Программное обеспечение: учебное пособие / О.Л. Голицына, И.И. Попов, Т.Л. Партыка. — М.: ФОРУМ, 2008. — 448 с.

УДК 531

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИНЦИПА РЫЧАГА В ПРОЕКТИРОВАНИИ ИЗДЕЛИЙ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ЗЕМЛИ

Р. Я. Абдукова, В.В. Анисимов, А.И. Валеев, В.В. Кузьмина
(филиал ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Октябрьском)

Аннотация. "Чудо-лопата" - новейшее изобретение, служащее для обработки почвы и состоящее из рычагов и рам, на которых размещены металлические штыри. Несмотря на небольшие недостатки, она обладает массой достоинств, облегчает и ускоряет процесс обрабатывания земли. Здесь применяется принцип рычага, что позволяет выполнять все действия, находясь практически в вертикальном положении.

Ключевые слова: рычаг, "чудо-лопата", инструмент, механизм, шарнир, опора.

THE USE OF THE LEVER PRINCIPLE IN DESIGNING THE PRODUCT TO WORK THE LAND

R.Ya. Abdyukova, V.V. Anisimov, A.I. Valeev, V.V. Kuzmina
(Ufa State Petroleum Technological University, Branch of the University in the City of
Okt'yabrsky)

Abstract. "Miracle-shovel" is the newest invention that serves for soil cultivation and consists of levers and frames on which metal pins are placed. Despite the small disadvantages, it has a mass of advantages, facilitates and speeds up the process of cultivating the land. The principle of the lever is used, which makes it possible to perform all the actions, being practically in an upright position.

Keywords: lever, "miracle-shovel", tool, mechanism, hinge, support.

Положения теоретической механики используются в различных отраслях науки и производства. На основе теорем и принципов теоретической механики решаются многие инженерно-технические задачи [1,2,3] и осуществляется проектирование всё новых и новых изделий, конструкции для улучшения и облегчения качества труда. Одним из таких изделий является изделие, применяемое для обработки земли.

Достаточно долгое время инструменты для обработки земли усовершенствовались только за счет использования более долговечных материалов. За сотни лет внешний вид садовой лопаты практически не менялся, а процесс обработки почвы оставался довольно тяжелым и трудоемким.

Представляем вашему вниманию уникальное изобретение – «Чудо-лопату». Это эксклюзивная разработка, позволяющая снизить нагрузку на спину, свести к минимуму мышечную работу, но одновременно ускорить процесс перекопки.

Новый агрегат для обработки почвы представляет собой конструкцию, состоящую из рычагов и как минимум двух рам, на которых размещены металлические штыри, по подобию вил. Наличие упора и шарнирные соединения позволяют работать с рычажителем, без приложения больших усилий для вскапывания (рис.1). На рычажитель смонтирован передний упор, обеспечивающий всему механизму устойчивость. Со стороны чудо-лопата в работе похожа на ножницы, разрезающие и дробящие груды земли, а также одновременно превращающие их в практически незаметные комочки, которые на лёгких почвах не нужно даже разравнивать садовыми граблями.

Подобный инструмент значительно облегчает процесс перекопки больших участков земли, при этом данный процесс ускоряется в несколько раз.



Рисунок 1 - «Чудо-лопата»

В «Чудо-лопате» работает принцип рычага. Рычаг относится к простейшим механизмам. Представляет собой жёсткую балку, имеющую возможность вращаться вокруг точки опоры (подвеса). Части балки от точки опоры до точки приложения сил, называют плечами рычага [4,5].



Рисунок 2 - Принципиальная схема рычага

Рычаг используется для создания большего усилия на коротком плече с помощью меньшего усилия на длинном плече (или для получения большего перемещения на длинном плече с помощью меньшего перемещения на коротком плече). Сделав плечо рычага достаточно длинным, теоретически, можно развить любое усилие.

В современном мире принцип действия рычага используется повсеместно. Практически любой механизм, преобразующий механическое движение, в том или ином виде использует рычаги [6]. Подъемные краны, двигатели, плоскогубцы, ножницы, а также тысячи других механизмов и инструментов используют рычаги в своей конструкции.



Рисунок 3 - Рычаг Архимеда.

Гравюра из «Журнала механики», изданного в Лондоне в 1842 году, изображающая Архимеда (рис.3), переворачивающего Землю с помощью рычага. По легенде, осознав значение своего открытия, Архимед воскликнул: «Дайте мне точку опоры, и я переверну Землю».

В данном устройстве рычаг позволяет, не сгибая спину, выполнять все действия, находясь в почти вертикальном положении. В ней сочетаются сельскохозяйственные вилы и рыхлитель. Одна из частей рыхлит землю, а другая копает. В процессе копания сорняки поднимаются из земли вместе с корнями. «Чудо-лопаты» получили широкую известность в сельском хозяйстве (рис.4).



Рисунок 4 - Совместный процесс рыхления и перекопки.

Для рыхления почвы достаточно потянуть на себя рычаг и с помощью рамок пласт земли измельчается, вместе с находящимися в нем корнями сорняков. Выглядит это

следующим образом – в начале работы необходимо погрузить в почву вилы на требуемую глубину. После при помощи рычага поднять пласт земли, который при встрече с зубьями второй рамки, размельчается, образуя комки грунта диаметром в несколько сантиметров. Для следующей операции устройство необходимо переместить на длину рабочих поверхностей назад. Теперь не нужно нагибаться и переворачивать пласт земли, как это происходит при вскапывании лопатой. Если описывать принцип работы этого механизма, то в общих чертах он будет состоять в следующем: классические вилы, установленные на задний упор при помощи ручной силы, передаваемой от человека к вилам посредством черенка, рыхлят землю. При этом вторые зубья вил, размещённые напротив и входящие с ними в замок, в процессе рыхления разбивают комья земли на мелкие части. В результате она не только перекапывается, но и рыхлится.

К достоинствам данного устройства относят:

1) возможность работать на земельном участке с резко сниженной физической нагрузкой;

2) значительное увеличение скорости перекопки земли за счёт использования широких вил;

3) простота эксплуатации;

4) возможность перекапывать все типы грунтов;

5) высокая надёжность рыхлителя и его долговечность.

К недостаткам можно отнести:

1) весьма солидный вес в 80 кг необходимый для эффективной работы;

2) сложности с ремонтом;

3) невозможность производить фигурную копку;

4) отсутствие физической возможности для рытья ям.

Список использованных источников

1. Жуковский, Н.Е. Теоретическая механика [Текст]: учебник / Н.Е. Жуковский. – 2-е изд. – М.: ГИТТЛ, 1952. – 812 с.

2. Журавлёв, В.Ф. Основы теоретической механики [Текст]: учебник / В.Ф. Журавлёв. – 3-е изд. – М.: Физматлит, 2008. – 304 с.

3. Кильчевский, Н.А. Курс теоретической механики: учебное пособие в 2-х т. Т. II: Динамика системы, аналитическая механика, элементы теории потенциала, механика сплошной среды, специальной и общей теории относительности / Н.А. Кильчевский. – М.: Наука, 1977. – 544 с.

4. Петкевич, В.В. Теоретическая механика [Текст]: учебник / В.В. Петкевич. – М.: Наука, 1981. – 496 с.

5. Тарг, С.М. Краткий курс теоретической механики [Текст]: учебник / С.М. Тарг. – 18-е изд. – М.: Высшая школа, 2010. – 416 с.: ил.

6. Яблонский, А.А. Курс теоретической механики [Текст]: учебник / А.А. Яблонский, В.М. Никифорова. – 16-е изд. – М.: КноРус, 2011. – 608 с.

УДК 531.8

СИЛА ПРИТЯЖЕНИЯ

Р. Я. Абдюкова, Г.Р. Миннулина, А.М. Яшина, А.Т. Идрисова
(филиал ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Октябрьском)

Аннотация. В данной статье рассмотрен закон всемирного тяготения. Обосновано, почему силы гравитации на Земле не всегда одинаковы. Проведены расчеты, доказывающие, что Закон всемирного тяготения не работает во время солнечного затмения.

Ключевые слова: силы гравитации, солнечное затмение, сила тяжести, планеты, орбиты.

FORCE OF GRAVITY

R.Y. Abdyukova, G. R. Minnulina, A. M. Yashina, A.T. Idrisova
*(Ufa State Petroleum Technological Unuversity, Branch of the Unuversity in the City of
 Oktyabrsky)*

Abstract. The law of universal gravitation is considered in this article. It is justified why the forces of gravity on the Earth are not always the same. Calculations have been carried out to prove that the law of universal gravitation does not work during a solar eclipse.

Keywords: gravitation forces, solar eclipse, gravity, planets, orbits.

Человечество, постигая различные явления, понимает их суть и раскрывает законы природы. Вот почему, тело, которое находится в поднятом состоянии, предоставленное себе начинает падать на Землю под действием силы тяжести. Такое явление встречается повсеместно, ведь Земля притягивает к себе все тела. Движение планет, спутников Земли, как искусственных, так и естественных движение всех тел обретают толкование на основаниях закона всемирного тяготения. Закон всемирного тяготения дает объяснение механическому устройству планет и других космических тел в Солнечной системе, и законы Кеплера, описывающие траектории движения планет, могут быть выведены из него. Для самого ученого его законы несли только описательный характер. Кеплер просто подвел итог своим наблюдениям, представив их в математической форме, не обосновывая формулы теорией. А по исследованиям и обоснованным логическим выводам Ньютона законы Кеплера, которые были лишь эмпирическими заключениями, становятся прямым следствием универсальных законов механики и закона всемирного тяготения.

Исаак Ньютон первый высказал мысль о том, что силы гравитации определяют не только движение планет Солнечной системы, но они действуют между любыми телами Вселенной. Одним из проявлений силы всемирного тяготения является сила тяжести. Сила, которая притягивает тела вблизи поверхности Земли [1, 2, 3].

Даже на Земле силы гравитации не всегда одинаковы, поскольку планета Земля на самом деле не имеет форму идеальной сферы, то и масса её распространена неравномерно, а это означает, что сила тяжести так же распределена неравномерно по поверхности. Распределение гравитационных сил планеты значительно меняется в зависимости от конкретного местоположения. Она различна над горными массивами, в океанских разломах и над равнинами. Распределение гравитационного поля оказывает влияние на вращение планеты вокруг своей оси и по орбите вокруг Солнца [4,5,6].

Одной из таинственных гравитационных аномалий можно наблюдать в Канаде в районе Гудзонова залива. На этой территории плотность более низкая, чем в других регионах нашей планеты. Исследователи и ученые в своих исследованиях нашли объяснение такой аномалии. Причиной этого явления стало таяние ледников. Лёд, покрывающий этот регион со времен последнего ледникового периода, давно растаял, однако после этого Земля не до конца восстановилась. Так как сила тяжести пропорциональна массе на поверхности этого региона, то лёд в своё время сместил часть массы Земли. Также снижение гравитации поясняется незначительной деформацией земной коры и движениями магмы. Закон всемирного тяготения не работает во время солнечного затмения. Если подвести в формуле закона всемирного тяготения сведения (справочные) по нашей планете, Луне и Солнцу, то в период, когда Луна пролетает между Землей и Солнцем, к примеру, в период солнечного затмения, влияние силы притяжения среди Солнца и Луны более чем в 2 раза выше, чем между Землей и Луной! Согласно формуле Луна должна была бы уйти с орбиты земли и начать вращаться вокруг солнца [7,8].

Гравитационная постоянная – $6,6725 \times 10^{-11} \text{ м}^3/(\text{кг} \cdot \text{с}^2)$.

Масса Луны – $7,3477 \times 10^{22} \text{ кг}$.

Масса Солнца – $1,9891 \times 10^{30} \text{ кг}$.

Масса Земли – $5,9737 \times 10^{24}$ кг.

Расстояние между Землёй и Луной = 380 000 000 м.

Расстояние между Луной и Солнцем = 149 000 000 000 м.

Земля и Луна:

$6,6725 \times 10^{-11} \times 7,3477 \times 10^{22} \times 5,9737 \times 10^{24} / 38000000002 = 2,028 \times 10^{20}$ Н

Луна и Солнце:

$6,6725 \times 10^{-11} \times 7,3477 \times 10^{22} \times 1,9891 \times 10^{30} / 1490000000002 = 4,39 \times 10^{20}$ Н

$2,028 \times 10^{20}$ Н $\ll$ $4,39 \times 10^{20}$ Н

Сила притяжения между Землёй и Луной намного меньше силы притяжения между Луной и Солнцем.

Данные расчеты можно критиковать тем, что луна - искусственное полое тело и плотность по справочнику этого небесного тела в целом может быть не правильно найдена. Подлинно, экспериментальные показания говорят о том, что Луна является не сплошным телом, а тонкостенную оболочку. Авторитетный журнал «Science» характеризует результаты работы сейсмодатчиков после удара о поверхность Луны третьей этапа ракеты, разбивавшей корабль «Аполлон-13»: «сейсмозвон» детектировался на протяжении четырёх часов. На Земле, при ударе ракеты на эквивалентном удалении, сигнал длился бы всего несколько минут». Сейсмические колебания, которые затухают так медленно, типичны для полого резонатора, а не для сплошного тела. Но Луна кроме того не выражает своих притягивающих свойств по отношению к Земле - пара Земля-Луна движется не вокруг общего центра масс, будь это по закону всемирного тяготения, и эллипсоидная орбита Земли наперекор этому закону не становится зигзагообразной. Закон всемирного тяготения был определен Исааком Ньютоном в ходе суммирования результатов, приобретенных известнейшими астрономами прежде. Значительную нишу заняли закономерности движения планет, раскрытые немецким астрономом И.Кеплером в процессе обрабатывания астрономических созерцаний информации датского астронома Тихо Браге. А Кеплер в свою очередь выразил их в виде трех законов.

1. Все планеты движутся по эллипсам, в одном из фокусов которых находится Солнце.

2. Площади, описываемые радиусами-векторами планет за одно и то же время, равны.

3. Отношение квадратов периодов обращения планет вокруг Солнца равно отношению кубов больших полуосей их орбит.

Ньютон выдвигал в то время такое предположение, что между любыми телами в природе бывают силы взаимного притяжения. Эти силы носят имя силы гравитации, или силы всемирного тяготения. Сила всемирного тяготения находит своё действие, особенно в Космосе, Солнечной системе и на Земле. Ньютон, суммируя законы движения небесных тел, выяснил, что сила F равна

$$F = G \frac{q_1 \cdot q_2}{R^2}.$$

Список использованных источников

1. Кошкин, Н.И. Справочник по элементарной физике [Текст]: учебник / Н.И. Кошкин, М.Г. Ширкевич. – М.: Наука, 1988. – 256 с.

2. Кононович, Э.В. Курс общей астрономии [Текст]: учебник / Э.В. Кононович, В.И. Мороз. – М.: Изд-во Едиториал УРСС, 2004. – 544 с.

3. Методические аспекты наставничества в научной деятельности студентов-иностранцев [Текст] / А.М. Зиятдинов, Х.Н. Ягафарова, Р.Я. Абдюкова, Р.М. Зиятдинова // Актуальные вопросы инженерного образования - 2016: сборник научных трудов Международной научно-методической конференции, посвященной 60-летию филиала УГНТУ в г. Октябрьском / отв. ред. В.Ш. Мухаметшин. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016. – С. 146-150.

4. Применение логико-смысловой модели в формировании общепрофессиональных компетенций выпускника технического вуза [Текст] / Р.Я. Абдюкова, И.Г. Арсланов, Х.Н. Ягафарова, А.И. Ямалтдинов // Актуальные вопросы инженерного образования: компетентностная модель выпускника – 2014: сборник научных трудов / отв. ред. К.Т. Тынчеров. – Уфа: Аркаим, 2014. – С. 135-145.

5. Ягафарова, Х.Н. Применение игровых технологий в преподавании технической механики [Текст] / Х.Н. Ягафарова // Актуальные вопросы инженерного образования – 2015: сборник научных трудов международной научно-методической конференции / отв. ред. К.Т. Тынчеров. – Уфа: Альфа Принт, 2016. – С. 237-241.

6. Дагирманова, Д.М. Анализ основных понятий классической механики в трудах декарта [Текст] / Д.М. Дагирманова, Х.Н. Ягафарова // Материалы 42-й Международной научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов в 2-х т. / отв. ред. К.Т. Тынчеров. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2015. – Т.2. – С. 194-199.

7. Ашин, М.С. Современные взгляды на силы инерции [Текст] / М.С. Ашин, Х.Н. Ягафарова // Материалы Всероссийской 41-й научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов в 2-х т. / отв. ред. К.Т. Тынчеров. – Уфа: Аркаим, 2014. – Т.2. – С. 49-52.

8. Абдюкова, Р.Я. Теоретические основы гироскопов [Текст] / Р.Я. Абдюкова, А.М. Хайров, Ж.П. Шоколате // Сборник научных трудов 43-й международной научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов, посвященной 60-летию филиала УГНТУ в г. Октябрьском в 2-х т. / отв. ред. В.Ш. Мухаметшин. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016. – Т.2. – С. 147-153.

УДК 378.1

НАУЧНО-УЧЕБНЫЙ КОМПЛЕКС МОНИТОРИНГА РАБОТЫ ПРОМЫШЛЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

И.Г. Арсланов, Р.Р. Алмакаев

(филиал ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Октябрьском)

Аннотация. В статье рассмотрен опыт применения современных образовательных технологий в междисциплинарной учебно-научной лаборатории, реализованной на базе типового лабораторного оборудования для изучения общепрофессиональных дисциплин. Проведение учебных занятий и научно-исследовательских работ организовано в условиях, максимально приближенных к условиям промышленного производства.

Ключевые слова: междисциплинарная научно-учебная лаборатория, деловые игры, мониторинг, образовательные технологии.

УДК 378.1

AUTOMATED RESEARCH AND EDUCATIONAL COMPLEX MONITORING OF THE WORK PROCESS EQUIPMENT

I.G. Arslanov, R.R. Almakayev

*(Ufa State Petroleum Technological University, Branch of the University in the City of
Oktjabrsky)*

Abstract. The article describes the experience of the application of modern educational technologies in an interdisciplinary teaching and research laboratories, realized on the basis of a typical laboratory equipment for studying obshchepro-professional disciplines. Conducting training sessions and research projects organized in conditions as close as possible to the conditions of industrial production.

Keywords: interdisciplinary Scientific-Educational Laboratory, business games, monitoring, educational technologies

В условиях перехода российской экономики на рыночные отношения на формирование организационных структур предприятий все больше начинают влиять

новые условия и факторы, связанные с реальной необходимостью усвоения теории и практики управления производством в промышленно развитых странах, с переходом преимущественно к экономическим методам руководства, коренной перестройкой всего хозяйственного механизма. Управление предприятием осуществляется в соответствии с его уставом на основе сочетания принципов самоуправления и прав собственника по хозяйственному использованию своего имущества. При этом предприятие самостоятельно определяет структуру управления и устанавливает штаты. Поэтому для обоснованного планирования численности руководителей, специалистов, рабочих и служащих, а также постоянного совершенствования кадровой работы менеджерам кадровых служб необходимо достаточно глубоко разбираться в особенностях построения и функционирования различных структур управления производством.

Необходимым условием повышения качества подготовки инженерных и управленческих кадров является применение в учебном процессе активных методов обучения. Деловая игра в этом плане занимает особое значение в подготовке специалистов среднего и высшего звена. Она моделирует системы отношений, характерные для деятельности руководителя. Знания и умения усваиваются не абстрактно, а в контексте профессии, налагаясь на канву профессионального труда. В контекстном обучении знания усваиваются не впрок, для будущего, а обеспечивают игровые действия учащегося в реальном процессе деловой игры. Обучаемые наряду с профессиональными знаниями приобретают навыки специального взаимодействия и управления людьми, коллегиальность, умение руководить и подчиняться.

Инженерные деловые игры должны стать целым классом учебных игр в техническом вузе. Их использование в учебном процессе позволяет задать предметный и социальный контексты профессиональной деятельности уже на младших курсах, определить условия развития теоретического и практического мышления инженера, его способности работать в коллективе, инициативы, ответственности. В числе общепрофессиональных умений можно назвать анализ профессиональных ситуаций, целеполагание, выбор оптимального решения технических задач, их вариантов, обработку и оформление данных, анализ и оценку достигнутых результатов.

Создание междисциплинарных учебных и научных лабораторий является одним из вариантов решения этой проблемы. В филиале ФГБОУ ВПО Уфимский государственный нефтяной технический университет в городе Октябрьском на базе типового оборудования для изучения общепрофессиональных дисциплин создана междисциплинарная учебно-научная лаборатория. Оборудование смонтировано в помещении, условно названном насосно-компрессорным участком, и оснащено системой телеметрического контроля технологических параметров с выводом данных на мониторы ПК. Одним из важнейших направлений деятельности учебно-научного комплекса является проведение деловых игр по организации производства на уровнях цех и участок. Например, деловая игра «Составление штатного расписания насосно-компрессорного участка» может служить хорошим примером определения оптимального состава и структуры управления предприятием. Не менее важной особенностью деловых игр является возможность имитации условий будущей профессиональной деятельности. Примером может служить деловая игра «Прием на работу механика участка». Особое внимание при организации деловых игр уделяется процедуре приема на работу обслуживающего персонала. В качестве примера можно рассмотреть деловую игру «Прием на работу слесаря-ремонтника». Эксперты должны произвести балльную оценку деловых и личностных качеств кандидатов на вакантные должности. Для выполнения задания необходимо проанализировать деловые качества, уровень профессиональной подготовки, личностные качества и свойства характера конкретного лица. Анализ проводится путем оценки в баллах значения делового качества конкретного лица. На основании анализа необходимо составить вывод о каждой кандидатуре. Руководитель группы экспертов подводит итоги деловой игры, дает рекомендацию о кандидатуре на вакантную должность. Отмечается

вклад каждого участника деловой игры в разрешение предлагаемой задачи. Проведение деловых игр в условиях, максимально приближенных к производственным, позволяет не только проверить уровень приобретенных студентами знаний по профилю специальности, но и оценить степень подготовленности каждого из них к работе в условиях производственного участка или цеха. При этом каждый студент имеет возможность сравнить свой уровень подготовленности к производственной деятельности с соответствующим уровнем сокурсников. Игровая обстановка дает возможность не бояться ошибок, интеллектуально раскрепощаться и активизироваться творческому потенциалу личности.

Список использованных источников

1. Арсланов, И.Г. Деловые игры в инженерном образовании [Текст] / И.Г. Арсланов, В.М. Гиниятуллин // Международное научное издание Современные фундаментальные и прикладные исследования. – 2013. – № 2 (9). – С. 10-15.
2. Туленбаев, Ж.С. Роль научно-учебных лабораторий в формировании профессиональных компетенций инженеров [Текст] / Ж.С. Туленбаев, И.Г. Арсланов // Актуальные вопросы инженерного образования: компетентностная модель выпускника сборник научных трудов Международной научно-методической конференции. – 2014. – С. 202-207.
3. Садыков, Т.Г. О формировании бюджетов и управлении ресурсами муниципальных образований [Текст] / Т.Г. Садыков // Финансовая экономика. – 2009. – №1. – С. 73-80.
4. Актуальные проблемы обучения студентов-иностранцев в российских высших учебных заведениях [Текст] / А.М. Зиятдинов, Е.Л. Матухин, Нкетия Ньяме Д., Т.Г. Садыков, Аль-Хияль Р., Дари Кори В., Р.М. Зиятдинова // Актуальные проблемы социально-экономической и экологической безопасности Поволжского региона сборник материалов VIII международной научно-практической конференции. – 2016. – С. 303-306.
5. Арсланов, И.Г. Информационные технологии в расчетах нефтегазопромыслового оборудования [Текст] / И.Г. Арсланов, М.Я. Хабибуллин // Научное обозрение. – 2015. – №6. – С. 74-83.
6. Арсланов, И.Г. Информационные технологии при проектировании нефтегазопромыслового оборудования [Текст]: учебное пособие / И.Г. Арсланов. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2013. – 99 с.

УДК 621.83

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ РАСЧЕТАХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

И.Г. Арсланов, Р.Р. Алмакаев

(филиал ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Октябрьском)

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы применения электронных таблиц в расчетах нефтегазопромыслового оборудования. На примерах решения практических задач показана эффективность применения электронных таблиц MS Excel в расчетах по оценке основных показателей надежности и технологичности на стадии проектирования машин и механизмов.

Ключевые слова: нефтепромысловое оборудование, электронные таблицы, надежность и технологичность оборудования, оптимальные параметры.

УДК 621.83

INFORMATION TECHNOLOGIES IN THE CALCULATIONS OF INDUSTRIAL EQUIPMENT

I.G. Arslanov, R.R. Almakaev

Abstract. The paper deals with the use of spreadsheets in the calculation of gas equipment. On examples of practical problems shows the effectiveness of MS Excel spreadsheet calculations to assess the basic indicators of reliability and manufacturability at the stage of design of machines and mechanisms.

Keywords: oil field equipment, spreadsheets, reliability and manufacturability of the equipment, the optimal parameters.

Современная отечественная промышленность, в т. ч. и производство нефтегазопромышленного оборудования, характеризуется широким внедрением информационных технологий, применяемых в расчетах и проектировании деталей и узлов. Трудно спроектировать оптимальную конструкцию машины, не применяя методы автоматизированных расчетов и проектирования механизмов и их деталей. Поэтому возникают и новые требования к выполнению инженерных расчетов, всегда сопутствующих созданию машины и диагностике ее работы во время эксплуатации.

Для инженерных расчетов, проводимых при проектировании машин и механизмов, важными являются ускорение рутинных расчетов, а также возможность наглядного представления результатов подстановки числовых значений в расчетные формулы. Такая возможность представляется электронными таблицами MS Excel. На сегодняшний день MS Excel - это самая востребованная программа для работы с числовыми данными. Освоение основных методов и приемов вычислений работы в электронных таблицах требует минимум времени. Инструменты MS Excel спроектированы так, чтобы пользоваться ими было максимально удобно, наглядно и просто.

Одной из особенностей MS Excel является его интерактивность, которая проявляется в том, что при изменении исходных данных и промежуточных показателей автоматически пересчитываются все зависящие от них показатели и перестраиваются графики. MS Excel позволяет существенно ускорить технические расчеты. Приложение имеет встроенные статистические функции, удобный интерфейс пользователя, совместимость с другими программными продуктами, широкие возможности упорядочения данных, создание сводок, анализ вариантов, решение задач оптимизации, графического и табличного представления аналитической информации.

Табличная форма представления данных, применяемая в электронных таблицах, позволяет эффективно отображать ход решения задач по статистической обработке экспериментальных и расчетных данных. К таким задачам, решаемым по результатам сбора и обработки данных, можно отнести следующие: выявление причин отказов и неисправностей механизмов, определение деталей и сборочных единиц, снижающих показатели надежности, определение нормируемых показателей надежности технических изделий и т.д.

Эти задачи решаются на основе применения методов математической обработки статистических данных о работе машин и оборудования, их узлов и деталей. Решение задач математической статистики обуславливает существенный объем математических вычислений, связанный с численной реализацией необходимого вычислительного алгоритма и графической интерпретацией результатов решения. Статистические таблицы удобно дополняются графиками, когда ставится цель подчеркнуть какую-то особенность данных, провести их сравнение. Графическая форма является самой эффективной формой представления данных с точки зрения их восприятия. С помощью графиков достигается наглядность характеристики структуры, динамики, взаимосвязи явлений, их сравнения. Пакет «Мастер диаграмм» содержит достаточное количество стандартных и нестандартных диаграмм, позволяющих эффектно оформить решение в графической форме.

Значительная часть инженерных задач может быть решена методами линейного программирования. Целевой функцией в них является размеры, либо затраты (издержки), которые надо минимизировать. Ограничения - обычно это условия, которые накладываются на используемые ресурсы для производства продукции. Построив математическую модель и решив задачу в заданных ограничениях, можно варьировать ограничениями, то есть речь уже идет о математическом моделировании технических систем с помощью электронных таблиц.

Применение электронных таблиц в расчетах не исключает применение других прикладных программ, а дополняет и расширяет математический и информационный расчетный аппарат будущего инженера. Полученные знания и методики решения задач с применением электронных таблиц могут успешно применяться в курсовом и дипломном проектировании, а также в производственной и научной деятельности специалистов нефтегазового профиля.

Список использованных источников

1. Арсланов, И.Г. Информационные технологии в расчетах нефтегазового промышленного оборудования [Текст] / И.Г. Арсланов, М.Я. Хабибуллин // Научное обозрение. – 2015. – №6. – С. 74-83.
2. Арсланов, И.Г. Расчеты при проектировании деталей и узлов машин [Текст]: учебное пособие / И.Г. Арсланов, М.Я. Хабибуллин. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2014. – 126 с.
3. Хабибуллин, М.Я. Расчет нефтегазового промышленного оборудования [Текст]: учебное пособие / М.Я. Хабибуллин, И.Г. Арсланов. – Уфа: РИЦ УГНТУ, 2014. – 98 с.
4. Арсланов, И.Г. Деловые игры в инженерном образовании [Текст] / И.Г. Арсланов, В.М. Гиниятуллин // Современные фундаментальные и прикладные исследования. – 2013. – №2(9). – С. 10-15.
5. Шайдуллина, Р.М. Проектная компетентность как результат экономического образования студентов технического вуза [Текст] / Р.М. Шайдуллина // Современные технологии в нефтегазовом деле – 2016: сборник трудов международной научно-технической конференции, посвященной 60-летию филиала в 2-х т. (Октябрьский, 25 марта 2016 г.) / отв. ред. В.Ш. Мухаметшин. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016. – Т.2. – С. 242-248.
6. Садыков, Т.Г. О формировании бюджетов и управлении ресурсами муниципальных образований [Текст] / Т.Г. Садыков // Финансовая экономика. – 2009. – № 1. – С. 73-80.
7. Арсланов, И.Г. Современные образовательные технологии подготовки и аттестации специалистов нефтегазового профиля [Текст]: учебное пособие / И.Г. Арсланов, Х.Н. Ягафарова. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2014. – 80 с.
8. Арсланов, И.Г. Информационные технологии при проектировании нефтегазового промышленного оборудования [Текст]: учебное пособие / И.Г. Арсланов. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2013. – 99 с.
9. Хабибуллин, М.Я. Параметры неустановившегося движения жидкости в колонне насосно-компрессорных труб при работе импульсных устройств [Электронный ресурс] / М.Я. Хабибуллин, И.Г. Арсланов // Электронный научный журнал «Нефтегазовое дело». – 2014. – № 1. – С. 148-165. – Режим доступа: <http://www.ogbus.ru>.
10. Хабибуллин, М.Я. Оптимизация процесса вытеснения нефти при стационарной импульсной закачке воды [Текст] / М.Я. Хабибуллин, И.Г. Арсланов, Р.Я. Абдюкова // Нефтегазовое дело. – 2014. – № 3. – С. 24-28.

УДК 514

ВЫПОЛНЕНИЕ ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ ПО ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКЕ В САПР КОМПАС 3D

А. М. Гильманова, И. И. Гарипова

Аннотация. Инженерная графика – это дисциплина, которую преподают в каждом техническом ВУЗе. Использование отечественной САПР КОМПАС-3D дает возможность выполнять графические работы быстро, аккуратно и в полном соответствии стандартам. В данной статье мы рассмотрим выполнение конкретного задания РГР в режиме формирования ассоциативного чертежа детали на основе создания трехмерной модели.

Ключевые слова: КОМПАС-3D, трехмерная модель, ассоциативный чертеж, расчетно-графическая работа.

UDC 514

IMPLEMENTATION OF THE GRAPHIC WORK ON THE ENGINEERING SCHEDULE IN CAD KOMPAS 3D

A. M. Gilmanova, I. I. Garipova

(Ufa State Petroleum Technological University, Branch of the University in the City of Oktyabrsky)

Abstract. Engineering graphics – it is a discipline that is taught in each technical college. The use of domestic CAD Kompas-3D gives you the ability to perform graphics quickly, accurately and in full compliance with standards. In this article we will look at performing a specific job in the mode of formation of the RGR associative drawing parts based on the creation of the 3D model.

Keywords: Kompas-3D, 3D model, associative drawing, settlement and graphic artwork.

Инженерная графика – это дисциплина, которая включает в себя основы начертательной геометрии, проекционного, машиностроительного и технического черчения, компьютерной графики.

Инженерная графика - это фундамент, который является основой для дальнейшего изучения графопостроительных дисциплин и дает возможность студенту, а затем инженеру выполнять конструкторскую работу и разбираться в технической литературе, насыщенной чертежами.

Не каждый сумеет прочесть и выполнять чертежи, если ему неизвестны приемы и правила его составления в соответствии с различными ГОСТ, которые назначены для того, чтобы во всех предприятиях России были единые правила выполнения, оформления и обращения с конструкторскими документами. А сегодня, во времена информационных технологий, просто необходимо знать и уметь работать в графических отечественных системах автоматизированных программ (САПР), например, КОМПАС 3D.

КОМПАС-3D – это система трёхмерного моделирования, которая стала помощником для тысяч образовательных учреждений и предприятий благодаря тому, что в ней сочетается простота освоения и легкость работы с мощными функциональными возможностями твердотельного и поверхностного моделирования.

Основные компоненты КОМПАС-3D - система трёхмерного моделирования, универсальная система автоматизированного 2D-проектирования КОМПАС-График, а так же модуль проектирования спецификаций и текстовый редактор. Все компоненты легки в освоении, имеют русскоязычные интерфейс и справочную систему.

Система имеет возможность проектирования изделия любой степени сложности в 3D с последующим оформлением на это изделие комплекта конструкторской документации в соответствии с действующими стандартами (ГОСТ, СТП и др.), который необходим для его изготовления. Использование различных приложений легко расширяет базовую функциональность системы, дополняя функционал КОМПАС-3D эффективным инструментарием для решения специализированных инженерных задач. Такие приложения, как приложения для проектирования трубопроводов, металлоконструкций, различных деталей машин позволяют большую часть действий выполнять автоматически, сокращая общее время разработки проекта в несколько раз.

Для быстрого освоения системы имеются справочные системы и обучающие руководства «Азбука КОМПАС-График», «Компас 3D» и др.

В первом семестре мы изучали базовый раздел Инженерной графики - Начертательную геометрию, дающую теоретические основы построения всех графических изображений, одновременно познакомились с интерфейсом программы и основными инструментами проектирования в Компас-График, получили практические навыки работы в системе в объеме, необходимом для выполнения соответствующих расчетно-графических работ и вывода документации на печать.

Во втором и третьем семестрах, в следующих разделах Инженерной графики, мы усвоили правила оформления конструкторской документации в соответствии с действующими нормативами на основе применения КОМПАС-График, научились пользоваться справочниками и библиотеками системы.

Четвертый семестр, следующий этап Инженерной графики – Информационное обеспечение чертежно-графических работ, был посвящен работе непосредственно в Компас 3D: мы научились создавать параметрические эскизы для последующего создания на их основе трёхмерных компонентов с использованием операций выдавливания, вращения, кинематической операции, по сечениям, листовых тел, поверхностного моделирования, а также получили навыки создания трёхмерных сборок с проверкой и редактирования сборок и ее компонентов, получения на основе спроектированных трёхмерных моделей в автоматическом режиме чертежей деталей и сборок, проставления размеров, технологических обозначений, оформления технических требований и основной надписи.

При выполнении РГР в третьем семестре мы пользовались возможностями Компас-График, и нам казалось, что использование этой программы позволяет справиться с работой намного быстрее, чем, обычным, ручным способом. Чертеж получается аккуратным, четким, без всяких помарок. После освоения Компас 3D выяснилось, что эту же работу можно выполнить еще проще и быстрее.

В доказательство рассмотрим презентацию выполнения конкретного задания по расчетно-графической работе по Инженерной графике: по данному аксонометрическому изображению детали (рис. 1) необходимо выполнить чертёж, содержащий три основных стандартных вида и прямоугольную изометрию с четвертным вырезом.

Для начала проанализируем, из каких простых деталей состоит наша деталь: из двух призм, полученных операцией Выдавливание, и отверстий в них с использованием операций Вырезание выдавливанием.

Выполним задание в следующем порядке:

1. Создадим на плоскости XZ эскиз: прямоугольник 40x71 мм со скругленными R8 вершинами и двумя прорезями шириной по 6 мм и длиной 18 мм и дугами R3 на расстоянии 55 мм друг от друга и выдавим в прямом направлении на расстояние 10 мм;

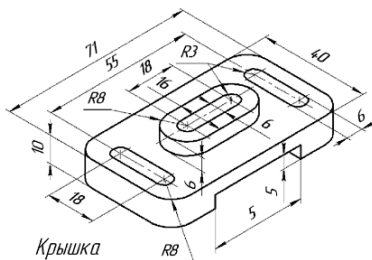


Рисунок 1 - Деталь

2. На передней грани выполним прямоугольник 5x45 и вырежем паз выдавливанием Через все;
 3. На верхней грани полученной призмы создадим эскиз прямоугольника 16x18 с дугами R8 и выдавим в прямом направлении на расстояние 6 мм.;
 4. На верхней грани новой призмы выполним эскиз прямоугольника 6x18 с дугами R3 и операцией «Вырезать» выдавливанием вырежем проем в обратном направлении Через все;
 5. Трехмерная модель детали готова, сохраним под наименованием Крышка;
 6. Выполним теперь ассоциативный чертеж на основе полученной модели детали, выбрав формат А3 и три стандартных вида, как это предусмотрено в задании;
 7. Главный вид и вид слева дадим в разрезе, проставим все необходимые размеры;
 8. Для создания аксонометрического изображения детали с четвертным вырезом подготовим соответствующий эскиз в виде двух отрезков из центра детали длиной не менее 36 и 21 мм, используем операцию Сечение по эскизу и вставим как произвольный вид в ассоциативный чертеж, выполним штриховку.
 9. Заполним основную надпись и сохраним чертеж.
- Задание выполнено благодаря использованию твердотельного моделирования в Компас 3D за считанные минуты.

Список использованных источников

1. Гильманова, А. М. Применение САПР «КОМПАС» в образовании [Текст] / А.М. Гильманова // «Информационно-коммуникационные технологии в подготовке учителя технологии и учителя физики»: Материалы научно-практической конференции. КОМПАС-3D в образовании, Коломна (7-9 апреля 2010 г.) / отв. ред. Богуславский А.А. – Московский государственный областной социально-гуманитарный институт. – Коломна, 2010. – Ч. 2. – С.51-53.
2. Гильманова, А.М. Компьютерные технологии как средство межпредметных связей в процессе обучения студентов технических специальностей для максимального соответствия компетенциям выпускника [Текст] / А.М. Гильманова // Актуальные вопросы инженерного образования: компетентностная модель выпускника – 2014: сборник научных трудов / отв. ред. К.Т. Тынчеров. – Уфа: Аркаим, 2014. – С. 158-165.
3. Гильманова, А.М. Компетентностная модель выпускника – мысли вслух [Текст] / А.М. Гильманова, К.А. Вольхин // Актуальные вопросы инженерного образования: компетентностная модель выпускника – 2014: сборник научных трудов / отв. ред. К.Т. Тынчеров. – Уфа: Аркаим, 2014. – С. 34-39.
4. Гильманова, А.М. Информационное обеспечение чертежно-графических работ [Текст]: учебное пособие / А.М. Гильманова. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016. – 180 с.
5. Гильманова, А.М. Применение КОМПАС-3D в учебном процессе современного ВУЗа [Текст] / А.М. Гильманова, О.В. Филимонов // Актуальные вопросы инженерного образования - 2016: сборник научных трудов Международной научно-методической конференции, посвященной 60-летию филиала УГНТУ в г. Октябрьском / отв. ред. В.Ш. Мухаметшин. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016. – С. 240-249.
6. Ягафарова, Х.Н. Механические передачи [Текст]: учебное пособие / Х.Н. Ягафарова, И.Г. Арсланов. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016. – 98 с.
7. Арсланов, И.Г. Современные образовательные технологии подготовки и аттестации специалистов нефтегазового профиля [Текст]: монография / И.Г. Арсланов, Х.Н. Ягафарова. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2014. – 80 с.

УДК 532.5.032

ЛИНЕЙНЫЕ ПОТЕРИ НАПОРА В ПЛАСТИКОВЫХ ТРУБАХ

Е. Л. Гусейнова, Г.Р. Миннулина, А.М. Яшина
(филиал ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Октябрьском)

Аннотация. В статье рассмотрена возможность использования труб из пластиковых материалов. Обозначены положительные и отрицательные стороны. Проведены результаты расчета линейных потерь в трубах, изготовленных из различных материалов. Проанализированы полученные результаты.

Ключевые слова: пластиковые трубы, шероховатость, потери напора на трение.

UDC 532.5.032

LINEAR HEAD LOSSES IN PLASTIC PIPES

E.L. Guseinova G.R. Minnulina, A.M. Yashina

(Ufa State Petroleum Technological University, Branch of the University in the City of Oktyabrsky)

Abstract. The article considers the possibility of using tubes made of plastic materials. Marked positive and negative sides. Performed results of calculation of linear losses in pipes made from different materials. Analyzed the results obtained.

Keywords: plastic pipe, roughness, head loss due to friction.

С каждым днем в современном мире появляется все больше новых технологий, которые дают потребителям возможность жить в комфортных условиях. Одним из таких примеров является, конечно же, применение пластиковых труб. Пластиковые трубы или по-другому полимерные обладают высокими показателями качества и долгим сроком службы. Используются чаще всего 5 видов полимеров, такие как: полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид, металлопластика, полибутилен [3, 4, 5].

Любой материал обладает своими достоинствами и недостатками, которые должны очень внимательно рассматриваться при выборе нужного материала.

Преимущества, которыми обладают трубы из пластика:

1. Экологичность и безопасность пластика: он не способен нанести вред, так как не выделяет опасных и вредных веществ. Пластик экологически чистый материал, поэтому применение в его быту является совершенно безопасным.

2. Пластик устойчив к коррозии: обладает свойствами, не позволяющими вступать в электрохимические реакции, что свидетельствует о способности пластика не разрушаться под воздействием влаги. Это очень важная характеристика для водопроводных труб. Данное свойство также способствует продлению срока службы пластиковых труб.

3. Устойчивость к перепадам давления и перепадам температуры: полимерные трубы являются подходящим вариантом для установки в жилых помещениях [4].

Недостатки пластиковых труб:

1. Некоторые виды труб из пластика разрушаются под влиянием ультрафиолетовых солнечных лучей.

2. Пластиковые трубы отличаются небольшим размахом температур, обычно не более 95С [3].

Немаловажное значение при эксплуатации трубопроводов имеют гидравлические потери. Основной причиной потерь энергии h_c во всех случаях является сила внутреннего трения (вязкости), но ее действие проявляется по-разному в зависимости от условий на границах потока. Твердые неподвижные границы всегда оказывают тормозящее воздействие на поток. Такое воздействие называют гидравлическими сопротивлениями. В общем случае потери энергии в гидравлических сопротивлениях складываются из потерь в сопротивлениях по длине и в местных сопротивлениях [1].

Твердые стенки, ограничивающие поток жидкости, имеют шероховатость, которая характеризуется размером и формой различных неровностей и выступом на поверхности стенок. Это зависит от материала стенок и от способа обработки. Обычно с течением времени шероховатость стенок возрастает в результате коррозии, отложения осадков.

Проанализируем потери напора на трение для турбулентного режима в трубах, изготовленных из различных материалов (пластик, сталь (новая), сталь (не новая)), имеющих различную шероховатость Δ . Расчеты произведем для двух случаев течения воды (вязкость $\nu = 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$) с расходом $Q = 10 \text{ л/с}$. Меняются диаметры труб и протяженность.

1. $D_1 = 100 \text{ мм}$ – диаметр трубы, $l_1 = 100 \text{ м}$ – длина трубы.
2. $D_2 = 150 \text{ мм}$ – диаметр трубы, $l_2 = 120 \text{ м}$ – длина трубы.

Полученные линейные потери представлены в таб 1.

Таблица 1 - Линейные потери напора

	Полимерная труба ($\Delta=0,01 \text{ мм}$)	Сталь новая ($\Delta=0,1 \text{ мм}$)	Сталь не новая ($\Delta=0,8 \text{ мм}$)
$h_{\text{тр}1}, \text{ м}$	4,84	8,87	14,4
$h_{\text{тр}2}, \text{ м}$	0,73	1,3	2,2

После проведения всех необходимых вычислений, мы можем утверждать: чем меньше шероховатость Δ , тем меньше потери на трение $h_{\text{тр}}$.

Таким образом, можем с уверенностью сказать, что использование труб из пластика весьма практичное и выгодное решение. С экономической точки зрения, они намного дешевле, чем трубы из стали, а также значительное преимущество состоит в том, что потери напора на трение пластиковых труб в несколько раз меньше [2].

Список использованных источников

1. Гусейнова, Е.Л. Гидравлические сопротивления в пластиковых трубах [Текст] / Е.Л. Гусейнова // Современные технологии нефтегазового дела: тезисы докладов Всероссийской научно-технической конференции / ред. кол. В.Ш. Мухаметшин [и др.]. – Уфа: Из-во УГНТУ, 2007. – С. 47-48.
2. Гусейнова, Е.Л. Сравнительная характеристика гидравлических сопротивлений в металлических и неметаллических трубопроводах [Текст] / Е.Л. Гусейнова // Технологии нефтегазового дела: сборник научных трудов / ред. кол. В.Ш. Мухаметшин [и др.]. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2007. – С.226-230.
3. Пластмассовые трубы и их виды [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://experttrub.ru/plastikovye/vidy-i-primeneniya.html#oglavlenie1> (дата обращения: 15.04.2017).
4. Виды пластмассовые трубы для водопровода [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://trubamaster.ru/vodoprovodnye/vidy-i-osobennosti-plastikovyx-trub-dlya-vodoprovoda.html#i> (дата обращения: 15.4.2017).
5. Хабибуллин, М.Я. Оптимизация процесса вытеснения нефти при стационарной импульсной закачке воды [Текст] / М.Я. Хабибуллин, И.Г. Арсланов, Р.Я. Абдюкова // Нефтепромышленное дело. – 2014. – №3. – С. 24-28.

УДК 378

ЛОКУС КОНТРОЛЯ СТУДЕНТОВ БАКАЛАВРОВ

Е. Л.Гусейнова, Ф.Ж. Лузала

(филиал ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Октябрьском)

Аннотация. Современные исследования подготовки специалистов высшей школы изучают влияние локуса контроля, а также гендерное различие в локусе контроля студентов. В филиале ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Октябрьском было проведено исследование среди студентов бакалавров. Результаты этого исследования свидетельствуют о том, что

юноши имеют внутренний локус контроля, а девочки набрали высокие баллы по внешнему локусу контроля.

Ключевые слова: локус контроля, студенты, внешний локус контроля, внутренний локус контроля.

UDC 378

LOCUS OF CONTROL IN BACHELOR STUDENTS

E.L. Guseinova, F.J. Lusala

(Ufa State Petroleum Technological University, Branch of the University in the City of Oktyabrsky)

Abstract. Modern researches of training of the specialists studying the effect of locus of control and gender differences in locus of control students. In the branch of the Ufa state petroleum technological University in October, a study was conducted among undergraduate students. This study has consistent results with the earlier studies. Results of this research indicate that boys have internal locus of control and girls scored high on external locus of control.

Keywords: Locus of control, students, external locus of control, internal locus of control.

Локус контроля - это степень независимости человека, его активности и самостоятельности. Как одна из самых значимых характеристик личности, локус контроля отображает уровень ответственности человека в достижении каких-либо своих конкретных целей, уровень восприятия своей ответственности за происходящие события и их последствия, представляет склонность человека приписывать ответственность за происходящие в жизни события и результаты своей деятельности внешним силам (экстернальный, внешний локус контроля), либо собственным способностям и усилиям (интернальный, внутренний локус контроля). Людей с внешним локусом контроля, склонных объяснять последствия своих поступков влиянием обстоятельств, принято называть экстерналами, поскольку ответственность за свою деятельность они приписывают исключительно внешним условиям. Противоположный тип – интерналы. Люди этого типа считают ответственными за результаты своей деятельности только самих себя. Даже если обстоятельства неблагоприятны, интернал не станет оправдывать себя за ошибки или неудачи [1].

В психологии существует деление на экстернальный и интернальный локусы контроля.

Экстернальный локус подразумевает внешний источник управления человеком, а интернальный локус – внутренний источник.

Люди с преобладающим внешним локусом контроля чаще всего реагируют на непредвиденные ситуации с испугом, настороженностью. В то время как личности с более развитым внутренним локусом воспринимают подобную задачу более адекватно, часто даже с юмором. А в отношении планирования или воспоминаний о своей жизни первые чаще оборачиваются к прошлому, в то время как вторые - неустанно смотрят в будущее [1].

Люди с внешним локусом контроля считают, что от их усилий в жизни мало что зависит, поэтому они не считают нужным планировать свои действия или же постоянно откладывают решения вопросов. Люди подобного типа не очень ответственны, тревожны, неуверенны в своих способностях, агрессивны, легко впадают в депрессию, но при этом не склонны отстаивать свои принципы. Люди, имеющие внешний локус контроля, умеют просчитывать риски.

Любям с внешним локусом контроля чаще присущ конформизм. Обладатели внутреннего локуса контроля проявляют большую ответственность, эмоциональную стабильность, готовность отсрочить удовольствие ради достижения цели. Они убеждены, что усердная работа обязательно приведет к достижению успеха.

Люди с внутренним локусом контроля способны отстаивать свои права на всех уровнях, начиная с бытовых ситуаций, а также участвовать в политических дискуссиях. В отношении к своему здоровью обладатели различных локусов контроля ведут себя по-разному. Люди с внешним локусом контроля надеются на чужую помощь, не торопясь предпринимать какие-то действия для облегчения своей участи [1].

Люди, с развитым внутренним локусом контроля выделяются тем, что:

- Внимательны к окружающим и к информации, поступающей извне. Благодаря этому более правильно строят свое поведение.
- Мало восприимчивы к попыткам давления на их мнение и поведение.
- Способны стремиться улучшать себя и свое жизненное окружение.
- Способны адекватно оценивать свое поведение, свои способности и недостатки.

Таким образом, внутренний локус сопутствует зрелым личностям, а вот внешний, наоборот - мешает процессу личностного созревания.

Локус контроля также оказывает влияние на профессиональную деятельность. Специалисты, имеющие внутренний локус контроля более успешно строят свою карьеру [2, 3, 5].

Нами было проведено исследование, целью которого являлось изучение уровня локуса контроля студентов бакалавров филиала ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Октябрьском.

Была сформулирована следующая гипотеза: будет ли значительной разница в уровне локуса контроля среди юношей и девушек.

Исследование было направлено на изучение взаимосвязи между самооценкой и локусом контроля студентов университета. Для проведения исследования было проведено анкетирование среди (N=25) юношей и (N=25) девушек, выбранных из разных групп. Показатель сформированности локуса контроля определялся при помощи опросника уровня субъективного контроля (УСК) Дж. Роттера, адаптированного и валидизированного Е. Ф. Бажиным, Е. А. Голынкиной и А. М. Эткиндоном в Ленинградском психоневрологическом институте им. В. М. Бехтерева. Опросник УСК содержит 44 вопроса [4]. С его помощью может быть выведен обобщенный показатель индивидуального УСК.

Таблица 1 - среднее значение, стандартное отклонение, Т и р значения для юношей и девушек, участников контроля.

Полученные показатели

Переменный	Род	Н	М	СД	df	Т	П
Локус контроля	Юноши	50	5,66	1,14	99	2,88	.000
	Девушки	50	4,72	1,14			

Вывод. Настоящее исследование было проведено для изучения уровня локуса контроля у студентов бакалавриата юношей и девушек в г. Октябрьском. Для статистического анализа был использован Т-тест. Была сформулирована основная гипотеза исследования. Полученные результаты исследования соответствуют результатам более ранних исследований, в которых сделан вывод о различии локуса контроля юношей и девушек. Настоящее исследование показало, что юноши имеют высокие баллы по внутреннему локусу контроля по сравнению с девушками. Девушки набрали высокие баллы по внешнему локусу контроля.

Список использованных источников

1. Васильева, Э. Р. Поликультурные ценностные ориентации студентов в пространстве технического вуза [Текст] / Э.Р.Васильева // Азимут научных исследований: педагогика и психология. – 2016. – Т. 5. – № 4(17). – С. 91-93.

2. Гусейнова, Е.Л. Педагогические условия, способствующие развитию профессиональных компетенций в самостоятельной работе студентов [Текст] / Е.Л. Гусейнова // Педагогическое образование в России. – 2015. – №4. – С. 23-27.

3. Гусейнова, Е.Л. Формирование профессиональных компетенций в самостоятельной работе студентов технических вузов [Текст] / Е.Л. Гусейнова // Сибирский педагогический журнал. – 2014. – №5. – С. 44-49.

4. Машков, В.Н. Определение локуса контроля [Электронный ресурс] / Режим доступа: http://www.elitarium.ru/2007/09/28/opredelenie_lokusa_kontrolja.html (дата обращения: 15.10.2012).

5. Ягафарова, Х.Н. Применение математических методов при формировании общеинженерных компетенций у студентов технических вузов [Электронный ресурс] / Х.Н. Ягафарова, А.И. Ямалтдинов // Электронный научный журнал «Нефтегазовое дело». – 2015. – №2. – С. 477-490. – Режим доступа: <http://www.ogbus.ru>.

УДК 620

МЕТОДИКА КОНТРОЛЯ СПЛОШНОСТИ МЕТАЛЛОВ ПО КРИТЕРИЯМ БРАКОВКИ ЛИТЫХ ДЕТАЛЕЙ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

Р. М. Зиятдинова
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

А. В. Клепиков
(АО ДПО «КУ РЖД»)

А. М. Зиятдинов
(Филиал ФГБОУ ВО «УГНТУ» в г. Октябрьском)

Е.Л. Матухин
(ФКП «КГКПЗ»)

Аннотация. Живучесть и эксплуатационная надёжность литых деталей вагонов и локомотивов напрямую зависят от плановых видов профилактических осмотров. Коэффициент выявляемости в ходе визуального осмотра включает процент погрешности из-за скрытых и внутренних дефектов. Предлагается вспомогательная модернизация, позволяющая исследовать труднодоступные места осмотра.

Ключевые слова: методы диагностики, неразрушающий контроль, визуальный осмотр, вспомогательное устройство, адаптированный комплекс

UDC 620

METAL CONTINUITY CONTROL PROCEDURE ACCORDING TO THE CRITERIA OF MOLDED PIECES DISCARD OF THE RAILWAY MOTIVE POWER

R. M. Ziyatdinova
(FSBEI HE «KNRTU»)

A. V. Klepikov
(«CU of Russian Railways»)

A. M. Ziyatdinov
(Ufa State Petroleum Technological University, Branch of the University in the City of Otyabrsky)

Y. L. Matukhin
(Federal state-owned enterprise «Kazan State State-Owned Powder Plant»)

Abstract. Durability and serviceability of carriage and locomotive molded pieces depend straight to planned preventative maintenance. The detectability coefficient during visible inspection includes percentage of error along of hidden and inside defects. Auxiliary modernization to observe inaccessible areas is offered.

Keywords: diagnostic technique, non-destructive testing, visible inspection, auxiliary unit, adopted complex.

Исследование статистики изломов литых деталей и конструкционных элементов подвижного состава российских железных дорог и Стран Участников Содружества железных дорог колеи 1520 мм показывает, что закономерность случаев формируется в первую очередь по технологическим причинам. К таким причинам относятся:

- нарушение режимов ведения поезда по проходимому профилю пути;
- несоблюдение норматива по скоростям соударения на сортировочных горках;
- несоответствие технических условий погрузки в части превышения допустимых параметров грузоподъёмности транспортных единиц;
- низкая выявляемость при натурном осмотре в пунктах формирования, погрузки и планово-предупредительных видов ремонта;
- неукomплектованность штата работниками, задействованными на обеспечение безопасности перевозочного процесса;
- наличие массовой доли контрафактной продукции;
- потребность в дополнительном вспомогательном оборудовании и т. д.

Анализ причин указывает на разнонаправленность проблемы, поскольку результирующий факт отказа технического средства может возникнуть как по вине завода изготовителя детали, так и по вине владельца процесса и инфраструктуры федерального железнодорожного транспорта [1].

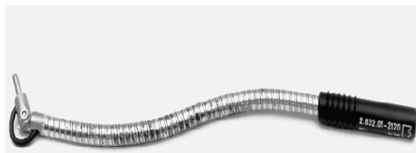


Рисунок 1 – Переносной дефектоскоп-сканер

На рис. 1 изображён переносной дефектоскоп-сканер. Предназначен главным образом для визуального осмотра труднодоступных мест узлов и деталей, применяется в случаях выявления подозрительных поверхностных проявлениях (выщербины, выкрашивания, трещины, раковины) [2].

Применяется по ходу позиционного осмотра подвижного состава: 12 позиций для 4-осных единиц и 18 позиций для 8-осных единиц соответственно. На тех позициях, где расположены ходовые части 50 % обзорного пространства находится с внутренней и нижней стороны и относится к труднодоступным местам, где необходимо производить осмотр элементов с пролазкой.

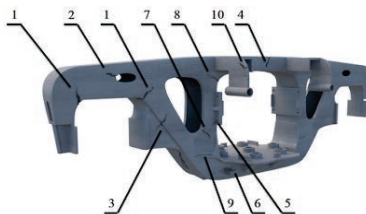


Рисунок 2 - Боковая рама грузового вагона с указанием «опасных мест»

Технологический процесс предусматривает алгоритм отстранения подвижных единиц от движения по имеющимся подозрениям [3]. В целях систематизации процесса

осмотра и выработки единых критериев браковки деталей, в работе осматривающих-ремонтников разработан и распространен руководящий документ, включающий всю необходимую информацию по всем вероятным «опасным местам» в конструктивных элементах подвижного состава [4, 5]. На рис. 3 представлено сопроводительное пояснение по элементу «Боковая рама грузового вагона».

По данным ОАО «РЖД» только за 2015 календарный год по сети дорог было выявлено и проверено 26350 боковых рам. Подтверждение о браковке с последующей заменой получили 25570 штук. В результате коэффициент подтверждаемости составил – 97%. Высокие показатели обусловлены в первую очередь комплексным подходом в решении проблемы изломов несущих литых конструкций. Описанная методика позволяет формировать «опережающую» диагностику в парке прибытия и отправления поездов.

Зона контроля		Критерий браковки
№ п.п.	Поверхность	
1	Зоны рисунков R55 буксовых проемов	Любые визуально различимые дефекты независимо от происхождения, следы сварочно-наплавочных работ.
2	Консольная часть	Трещины, сквозные литые дефекты независимо от размеров
3	Наклонный пояс	Трещины, сквозные литые дефекты независимо от размеров
4	Верхний пояс	Трещины, сквозные литые дефекты независимо от размеров
5	Стойка рессорного проема	Трещины, сквозные литые дефекты независимо от размеров
6	Нижний пояс	Трещины, сквозные литые дефекты независимо от размеров
7	Кромка технологического отверстия	Трещины независимо от размеров
8	Углы рессорного проема	Трещины независимо от размеров
9	Ребра усиления рессорного проема	Трещины независимо от размеров
10	Кронштейн подвески三角架	Трещины независимо от размеров

Рисунок 3 - Фрагмент раздела памятки «Боковая рама вагона модели 18-100»

Предлагаемый подход позволяет значительно экономить производственные мощности и обеспечивать безопасную деятельность федерального перевозчика в отношении пассажиров и грузов, а также сохранение и бережливое использование объектов инфраструктуры (пусть, устройства сигнализации, искусственные сооружения, сервисные подразделения в хозяйствах перевозчика).

Список использованных источников

1. Балалаев А.Н., Андрончев И.К. Особенности эксплуатации и ремонта пассажирского вагона с кузовом из алюминиевых панелей, полученных методом экструзии // Вестник транспорта Поволжья, 2013. – № 3. – С. 29-34.
2. Балалаев, А.Н. Влияние качества очистки железнодорожных цистерн на их эксплуатационные характеристики [Текст] / А.Н. Балалаев, А.В. Клепиков, А.Ю. Феклистов // Вестник транспорта Поволжья, 2010. – № 3. – С. 48-54.
3. Балалаев А.Н., Требования к конструкции пассажирского вагона из алюминиевых сплавов / А.Н. Балалаев, М.А. Паренюк, Е.С. Волочек // Наука и образование транспорта. 2014. – С. 3-6.
4. Балалаев, А.Н. Алгоритм проектирования кузова пассажирского вагона из алюминиевых экструдированных панелей [Текст] / Р.И. Артемьев, А.Н. Балалаев, Д.А. Киселев // Новая наука: опыт, традиции, инновации: Международное научное периодическое издание по итогам Международной научно-практической конференции (24 апреля 2016 г., г. Омск) / в 3 ч. Ч. 2 – Sterлитамак: АМИ, 2016. – С. 107-117.
5. Балалаев, А.Н. Система анализа причин сходов вагонов с рельсов и программа прогнозирования сходов при заданных условиях эксплуатации / А.Н. Балалаев, В.В. Корбан, В.А. Иванов // Актуальные проблемы развития железнодорожного транспорта [Текст]: Материалы II Международной науч.-практ. конф. 7-8 декабря 2005 года. – Самара, СамГАПС, 2006. – С. 265-267.

НЕФТЯНОЙ ДВИГАТЕЛЬ КАК ЛОКАЛЬНЫЙ ИСТОЧНИК ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ НА ОБЪЕКТАХ НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Б.В. Колосов, И.Ф. Галиуллина, Д.З. Кинзябулатов, Т.Ф. Шайхутдинов
(филиал ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Октябрьском)

Аннотация. В данной статье рассматривается возможность использования нефтяного двигателя в качестве локального источника электроэнергии в нефтедобывающей промышленности. В качестве примеров приведены модели, представленные на мировом рынке. Перечисляются факторы, которые необходимо учитывать при выборе нефтяного двигателя.

Ключевые слова: потребление, сбережение, двигатель.

UDC 62

OIL ENGINE AS A LOCAL SOURCE OF ELECTRIC ENERGY AT THE OBJECTS OF OIL INDUSTRY

B.V. Kolosov, I.F. Galiullina, D.Z. Kinziabulатов, T.F. Shaikhutdinov
(Ufa State Petroleum Technological University, Branch of the University in the City of
Oktjabrsky)

Abstract. In this article are considers the possibility of using a petroleum engine as a local source of electricity in the oil industry. For example models are given, which presented on the world market. The factors are list that need to be considered when an oil engine is choosing.

Keywords: consumption, savings, engine.

Бурно развивающаяся нефтедобывающая промышленность характеризуется потреблением большого количества электроэнергии. Это вызывает необходимость в энергосберегающих технологиях.

У нефтедобывающих компаний также есть проблема «доставки» электроэнергии. Многие скважины находятся на большом расстоянии от линий электропередач. Проведение дополнительной линии – дорогое мероприятие. К тому же возникают потери электроэнергии, возникающие из-за сопротивления материалов проводов.

На современном рынке предоставляются технологии, решающие проблему энергосбережения согласно единой государственной программы энергоэффективности и энергосбережения [1]. Одной из таких технологий является нефтяной двигатель. Он представляет собой двигатель внутреннего сгорания (ДВС), воспламенение топлива в котором происходит в калоризаторе. Двигатель может работать на сырой нефти и других видах топлива, таких как керосин, дизельное топливо [2].

Основной особенностью данного типа двигателей является калильная головка, или калоризатор, закрытая теплоизоляционным кожухом. При работе двигателя через форсунку в калильную головку поступает топливо, где оно испаряется. Калильная головка сообщается с полостью цилиндра, откуда поступает сжатый воздух, в результате чего топливо воспламеняется [3]. Степень сжатия у подобных двигателей гораздо ниже, чем у дизельных. К тому же топливо поступает во время впуска, что позволяет упростить конструкцию топливных насосов. Момент воспламенения топлива зависит от температуры калильной головки, которая в процессе работы может изменяться.

Нефтяные двигатели имеют такие преимущества, как простота конструкции и возможность работы на разных видах топлива без перенастройки. Однако двигатель развивает максимальную мощность на более низких оборотах, чем другие дизельные ДВС. Следствием этого являются сильные вибрации, малая удельная мощность и необходимость маховика с большой массой. Двигатели данной конструкции нуждаются в прогреве калильной головки до температуры 300-350 °С перед запуском. К недостаткам можно также отнести невозможность работы в течение длительного времени на холостом

ходу и при малых нагрузках по причине того, что температура калоризатора поддерживается за счёт вспышек топлива в цилиндрах.

В последнее время различными компаниями ведутся работы по улучшению конструкции и параметров нефтяных двигателей. Некоторые компании, такие как «Цепелин Русланд» («Zeppelin Russland»), производят двигатели для нужд нефтяной промышленности. Их двигатели Катерпиллер («Caterpillar») мощностью от 110 л. с. (82 кВт) до 4445 л. с. (3315 кВт) имеют возможность работать на различных видах топлива, в том числе на природном газе, сырой нефти или мазуте и при этом имеют высокий механический коэффициент полезного действия (КПД) – до 48 % [4]. Отечественные двигатели серии Д49 широко применяются в качестве силовых установок передвижных и стационарных электростанций, буровых установок для промышленного и разведочного бурения и т. д. [5]. Наибольшее распространение они получили на железнодорожном транспорте – почти все тепловозы, выпускаемые в России и странах СНГ, оснащаются дизелями этой серии. Двигатели этого типа имеют 8, 12, 16 и 20 цилиндров V-образного расположения. Изготавливаются данные двигатели мощностью от 800 до 4500 кВт. Имея ход поршня 260 мм, частоту вращения коленчатого вала от 750 до 1000 оборотов в минуту и удельный расход топлива менее 190 гр/(кВт·ч), данная модель имеет ресурсоёмкость до 25000 часов до выемки поршней и до 120000 часов до капитального ремонта.

При использовании нефтяного двигателя необходимо учитывать свойства используемой нефти. Плотность нефти изменяется в пределах 820-900 кг/м³, вязкость меняется в широких пределах. Стоит учесть, что все физические свойства нефти, такие как плотность, вязкость, температуры кипения и застывания, растворимость и другие, находят в зависимости от состава и структуры входящих в нефть компонентов [6]. Также нужно учитывать химический состав нефти, процентное содержание тяжёлых углеводородов, не углеводородных соединений нефти. Особое внимание должно уделяться экономическому фактору. Приобретение, установка и использование двигателя должно окупиться в течение 2-3 лет посредством экономии затрат на создание электричества. Этот фактор зависит от таких показателей, как рыночная цена барреля нефти и киловатта электричества. При выборе двигателя необходимо обратить внимание на КПД, так как к определению данного коэффициента сводится проблема энергосбережения [7].

Вывод

Нефтяной двигатель является перспективной разработкой, способной помочь в решении вопроса энергосбережения. Это возможно благодаря простоте конструкции и возможности использования различных видов топлива. В частности, он полезен как источник электроэнергии на отдалённых скважинах. Однако при выборе нефтяного двигателя как источника электричества необходимо учесть некоторые факторы. На сегодняшний день некоторые компании производят нефтяные двигатели для использования в нефтедобывающей промышленности.

Список использованных источников

1. Филимонов, О.В. Возврат тепла дымовых газов печей нагрева нефти на УКПН [Текст] / О.В. Филимонов, Г.Ю. Усманова // Сборник научных трудов 43-й международной научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов, посвященной 60-летию филиала УГНТУ в г. Октябрьском в 2-х т. / отв. ред. В.Ш. Мухаметшин. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016. – Т.2. – С. 184-189.
2. Салимгареев, А.А. Вторичные энергоресурсы [Текст] / А.А. Салимгареев А.А., Галиуллина И.Ф. // Материалы 40-й научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов в 3-х т. / отв. ред. К.Т. Тынчеров. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2013. – Т.3. – С. 70-76.
3. Фаттахов, И.Г. Предпосылки по использованию тепла сгорания попутного нефтяного газа для подогрева нагнетаемой воды в зимнее время [Текст] / И.Г. Фаттахов //

Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. – 2014. – № 1. – С. 61-65.

4. Перспективы использования некоторых нетрадиционных источников энергии в процессах нефтедобычи [Текст] / И.Г. Юсупов, Р.Р. Кадыров, Д.К. Хасанова, А.С. Жиркеев // Бугульма «ТатНИПИнефть».

5. Сельскохозяйственный словарь-справочник [Текст]: справочник / под ред. А.И. Гайстер. – Москва-Ленинград: Государственное издательство колхозной и совхозной литературы «Сельхозгиз», 1934. – 1280 с.

6. Технический железнодорожный словарь [Текст]: словарь / Н.Н. Васильев [и др.]. – М.: Государственное транспортное железнодорожное издательство, 1941. – 970 с.

7. Описание двигателей [Электронный ресурс]. – <http://www.zepelin.ru/products/opisanie-dvigatelye> (дата обращения – 15.12.2016).

8. Улановский, Э.А. Многотопливные двигатели Д49 [Электронный ресурс] / Э.А. Улановский, А.В. Балахнин, В.Е. Цуканов // Турбины и дизели. – 2006. – № 5-6. – С. 38-41. http://www.turbine-diesel.ru/sites/default/files/06_N3_D49.pdf (дата обращения – 15.12.2016).

9. Геология и геохимия нефти и газа [Текст] учебник / О.К. Баженова, Ю.К. Бурлин, Б.А. Соколов, В.Е. Хаин. – М.: Изд-во МГУ, 2000. – 384 с.

10. Колосов, Б.В. Энергосбережение при эксплуатации высоконапорных насосов системы ППД [Текст] / Б.В. Колосов, И.Ф. Галиуллина, А.Ю. Алчинова // Сборник научных трудов 43-й международной научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов, посвященной 60-летию филиала УГНТУ в г. Октябрьском в 2-х т. / отв. ред. В.Ш. Мухаметшин. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016. – Т.2. – С. 169-173.

УДК 622.276.652

РАСЧЕТ МАКСИМАЛЬНОЙ ЗОНЫ ПРОГРЕВА ПЛАСТА ПРИ ПАРОЦИКЛИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКЕ

Б.В. Колосов, И.Ф. Галиуллина, О.В. Филимонов, Р.А. Терегулов
(филиал ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Октябрьском)

Аннотация. В данной статье рассматриваются основные аспекты расчета максимальной зоны нагрева пласта при пароциклическом способе интенсификации нефтеотдачи продуктивных пластов, для добычи высоковязких нефтей. Предлагается интегральный метод предварительной оценки зоны нагрева нефтеносного пласта.

Ключевые слова: метод увеличения нефтеотдачи (МУН), пароциклическая обработка, нефтеотдача пласта, призабойная зона скважины (ПЗС).

UDC 622.276.652

CALCULATION OF MAXIMUM ZONE OF HEATING OF THE PLAST IN PAROCYCLIC PROCESSING

B.V. Kolosov, I.F. Galiullina, O.V. Filimonov, R.A. Teregulov
(Ufa State Petroleum Technological University, Branch of the University in the City of
Oktjabrsky)

Abstract. This article deals with the main aspects of calculating the maximum zone for warming up the reservoir during the steam cyclic method of intensifying the oil recovery of reservoirs, and for extracting highly viscous oils. The integral method of preliminary estimation of the zone of heating of the oil-bearing layer is proposed.

Keywords: the method of increasing oil recovery (EOR), steam cycling, oil recovery, bottomhole well zone (CCD).

В современной добыче нефти фонтанирующие скважины это огромная редкость. Многие уже стали забывать те времена, когда стоило только пробурить скважину, как нефть за счет пластового поднималась к устью. Но со временем иссякали нефтеносные

горизонты, понижалось пластовое давление, повышалась вязкость и как следствие нефть больше не могла самопроизвольно подниматься.

Все эти факторы подталкивали к развитию способов извлечения углеводородов, к совершенствованию машин и оборудования для их добычи. В настоящее время разработано большое количество технологий для добычи нефти, которые позволяют достичь выгодных показателей дебита. На сегодняшний день ученые и инженеры-нефтяники разработали немалое число методов интенсификации нефтедобычи, которые широко применяются на современных промыслах. Основное предпочтение отдается тепловым и газовым методам. При тепловом воздействии снижается вязкость нефти, что приводит к увеличению ее подвижности. Однако такие методы требуют значительных энергозатрат, что ставит под вопрос рентабельность их применения. Поэтому перед рекомендацией технологического процесса по увеличению нефтеотдачи пласта проводят тщательные расчеты, подтверждающие экономическую выгоду [1, 2, 3].

Эффективным тепловым методом интенсификации добычи вязких нефтей является пароциклическая обработка призабойной зоны пласта. Технология пароциклического воздействия позволяет эффективно воздействовать на нефтеносный пласт, снижать вязкость добываемой жидкости, повышая тем самым ее текучесть [4]. Из основных преимуществ технологии пароциклического метода можно назвать следующие:

- 1) ускорение процесса распространения и взаимодействия теплоносителя с пластом;
- 2) увеличение объема пласта, подвергнутого тепловому воздействию;
- 3) снижаются капитальные вложения в разработку месторождения, за счет возможности сокращения числа нагнетательных скважин.

Пароциклическая обработка подразумевает под собой три последовательные стадии, представленные на рис. 1, образующие цикл, который может быть повторен многократно:

1. Стадия закачки пара. На этой стадии, пар нагнетают в призабойную зону пласта, при этом происходит повышение температуры нефтеносного коллектора, нефти и всех компонентов призабойной зоны пласта (рис. 1, а);

2. Стадия парообработки. На этой стадии скважина закрыта. Тепловая энергия переходит в пласт, пар конденсируется, отдавая свое тепло коллектору и пластовым флюидам, которые находятся в зоне парообработки (рис. 1, б);

3. Стадия добычи нефти. После парообработки скважину вводят в эксплуатацию до предельного рентабельного дебита (рис. 1, в).

По итогам проведенных стадий пароциклической обработки на одном забое скважины или на забоях многозабойной скважины, объем добываемой жидкости, как правило, возрастает.

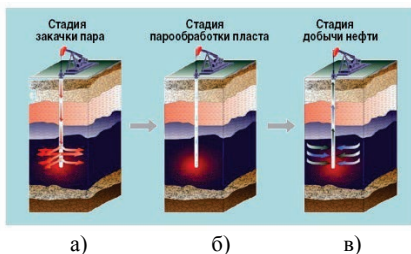


Рисунок 1 - Стадии пароциклической обработки пласта

Для того чтобы оценить качество проведения пароциклических обработок

добывающих скважин, предлагается интегральный подход, учитывающий суммарный тепловой баланс потоков теплоносителя, вносимого в скважину в виде влажного пара, и проведенного через пласт в виде насыщенного водяного пара и горячей воды в окружающие породы с учетом скрытой теплоты конденсации пара.

Процесс вытеснения пластовой жидкости паром происходит в три этапа.

Первый этап – формирование зоны так называемого «парового плато», которая представляет собой области фильтрации насыщенного пара и воды при температуре насыщения и пластовом давлении. При этом происходит конденсация пара с выделением тепла, которое отдается пласту, повышая в нем температуру.

Как правило, используется влажный насыщенный пар со степенью сухости 0,3-0,8. Чем выше степень сухости пара, тем больше у него теплосодержание по сравнению с горячей водой. Так, например, у влажного пара со степенью сухости 0,6 при давлении 10 МПа и температуре 309 °С теплосодержание почти в 1,6 раза больше, чем у горячей воды.

Второй этап – процесс вытеснения пластовой жидкости горячей водой, образованной в результате конденсации пара. Выделяющаяся при конденсации пара вода приобретает начальную температуру пласта и фильтруется перед фронтом конденсации. Сконденсированная вода забирает часть тепла, выделяемого при конденсации и когда ее становится достаточно большое количество, происходит остановка фронта конденсации, а пластовая жидкость начинает вытесняться образованным горячим конденсатом и паром за стационарным фронтом конденсации. Благодаря относительно большому коэффициенту теплоотдачи воды и увеличивающейся объемной площади распространения ее фронта по пласту, тепловые потери увеличиваются, и температура горячей воды довольно быстро падает.

На третьем, заключительном этапе тепловой обработки образуется стационарное температурное поле в пласте. Тепловые потери становятся равными количеству, поступающему в пласт, и дальнейшее распространение тепла не происходит. Таким образом, дополнительная закачка пара уже не приводит к расширению зоны прогрева.

Структура теплового поля при нагнетании пара представлена на рис. 2, где r_s – текущая координата парогазового фронта; r_f – радиус зоны максимального прогрева призабойной зоны; T_0 – начальная температура пласта; T_s – температура насыщения пара; r_w – радиус скважины; t – время закачки пара.

Для начала определяем, какое количество тепла поступает в пласт при постоянной скорости закачки пара, темп ввода теплоты рассчитывается по формуле

$$H = mc(t_2 - t_1) = q_n \rho_g (c_w (T_s - T_0) + l_g), \quad (1)$$

где H – темп закачки тепла в пласт (кДж/сут); q_n – скорость закачки пара (м³/сут); ρ_g – плотность пара (кг/м³); c_w – теплоемкость пара (кДж/кг·К); T_s – температура насыщения пара в пластовых условиях (К); T_0 – пластовая температура; l_g – скрытая теплота парообразования (кДж/кг).

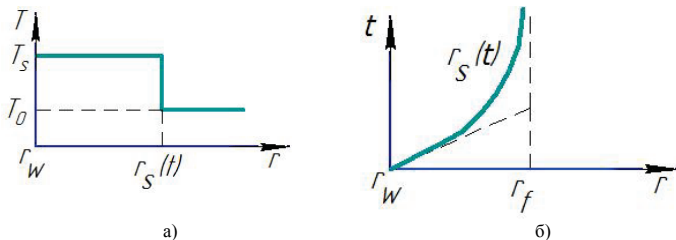


Рисунок 2 - Схема структуры теплового поля при закачке пара в нефтяной пласт:

а – ступенчатый вид распределения температуры в призабойной зоне; б – траектория распространения теплового фронта (сплошная кривая) и аппроксимация, принимаемая в предлагаемом интегральном приближении (пунктирная кривая). Будем считать, что тепловые потери подчиняются закону Ньютона-Рихмана, который имеет вид:

$$q = \alpha \cdot (T_s - T_0) = \alpha \cdot \Delta T, \quad (2)$$

где q – удельные теплотери из пористой среды в кровлю и подошву пласта (Вт/м^2); α – коэффициент теплоотдачи ($\text{Вт/м}^2 \cdot \text{К}$); T_s – температура насыщения (К); T_0 – пластовая температура (К).

Имея представления о структуре теплового поля и учитывая, что тепловая насыщенность пласта определяется его температурой и теплоемкостью, можно вычислить мощность суммарных тепловых потерь из прогретой области в кровлю и подошву пласта по формуле:

$$W \approx \int_{r_w}^{r_f} 2\pi r \Delta T \alpha dr = \pi \Delta T (r_f^2 - r_w^2), \quad (3)$$

где W – мощность тепловых потерь в кровлю и подошву пласта (Вт); r_f – радиус прогретой зоны (м); r_w – радиус скважины (м).

В зоне парового плато температура пласта равна температуре насыщения $T(r_s) = T_s$.

С учетом этих данных интеграл (3) можно решить аналитически.

Приравнявая (1) и (3), находим максимальный радиус прогрева пласта [5, 6]:

$$r_f = \sqrt{\frac{q_n \rho_g (c_w \Delta T + l_g)}{\pi a \Delta T} + r_w^2}. \quad (4)$$

Опыт применения данного метода экономически оправдано в следующих случаях [7]:

- 1) глубина залегания пласта в скважинах не более 900-1200 м;
- 2) мощность коллекторов, не менее 15 м;
- 3) вязкость нефти в пластовых условиях выше 200 сП;
- 4) остаточная нефтенасыщенность пласта перед паротепловой обработкой не менее 50 %;
- 5) плотность нефти в пластовых условиях не менее 0,9-0,93 т/м³.

Подводя итог всему вышесказанному, можно сказать, что одного такого расчета недостаточно для получения заветного эффекта – увеличение добычи нефти от пароциклической обработки. Он может быть применен лишь для предварительной оценки зоны прогрева нефтеносного пласта. Перед нагнетанием пара необходимо дать полную характеристику скважины, а именно: определить ее эксплуатационные параметры (дебит нефти, воды, газовый фактор и другие) и провести комплекс геолого-исследовательских работ по измерению пластового давления, температуры пласта, статического уровня и т. д.

Список использованных источников

1. Искрицкая, Н.И. Экономическая эффективность инноваций ВНИГРИ при освоении месторождений высоковязких нефтей и природных битумов [Текст] / Н.И. Искрицкая // Нефтегазовая геология. Теория и практика. Т. 1, 2006.
2. Кудинов, В.И. Экономическая эффективность внедрения тепловых методов повышения нефтеотдачи на месторождениях ОАО «Удмуртнефть» [Текст] / В.И. Кудинов, В.А. Савельев, Т.И. Головина // «Геология нефти и газа». 1998. – № 5.
3. Поддержание температурного режима в нагнетательных скважинах при их остановке в условиях низких температур [Текст] / И.Г. Фаттахов, Р.Р. Кадыров, И.Ф. Галиуллина, Э.Р. Мухаметов, К.И. Фазлыев // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 5-3. – С. 547-552.

4. Макосина, С.Б. Роль курсовой работы в процессе обучения по дисциплине «Теплотехника» [Текст] / С.Б. Макосина, О.В. Филимонов // Материалы 40-й научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов в 3-х т. / отв. ред. К.Т. Тынчеров. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2013. – Т.3. – С. 133-136.

5. Соколюк, Л.Н. Применение аналитической модели для определения оптимальных технологических параметров при пароциклическом воздействии на залежи высоковязкой нефти [Текст] / Л.Н. Соколюк, Л.Н. Филимонова // Вестник Тюменского государственного университета. Социально-экономические и правовые исследования. – 2013. – № 7. – С. 64-70.

6. Федоров, К.М. Применение математического моделирования для оптимизации технологии пароциклического воздействия на пласт [Текст] / К.М. Федоров, А.П. Шевелёв // Системные проблемы надежности, качества, информационных и электронных технологий: материалы Международной конференции и Российской научной школы; часть 2. – М.: Радио и связь, 2004. – С. 4-5.

7. Махмудбеков, Э.А. Интенсификация добычи нефти [Текст]: учебник для подготовки и повышения квалификации рабочих и операторов по добычи нефти / Э.А. Махмудбеков, А.И. Вольнов. – М.: Недра, 1975. – 264 с.

УДК 621.7

ОСОБЕННОСТИ ШТАМПОВКИ ДНИЩ ИЗ СТАЛИ 09Г2С

А. Я. Мельникова, Л. Р. Гулемова

(БашГУ)

Аннотация. Высокопрочные ёмкости, резервуары, сосуды промышленного назначения, а также трубопроводные системы не обходятся без такого составного элемента как днище. Но также днища несут большую нагрузку во время эксплуатации. Поэтому важным вопросом при изготовлении днищ является подбор материала. В данной работе рассмотрим штамповку днищ из стали 09Г2С.

Ключевые слова: днища, штамповка днищ, сталь 09Г2С, штамповка днищ из стали 09Г2С, обработка стали 09Г2С.

UDC 621.7

FEATURES OF STAMPING THE BOTTOMS OF STEEL 09G2S

A. Y. Melnikov, L.R. Gulemova

(Bashkir state University)

Abstract. High strength tanks, storage tanks, vessels for industrial use, as well as the pipeline system cannot do without such a component element as the bottom. But also bottoms carry a heavy load during operation. Therefore, an important issue in the manufacture of the bottoms is the selection of material. In this work, we consider stamping the bottoms of steel 09G2S.

Keywords: bottoms, forming of heads, steel 09G2S, stamping the bottoms of steel 09G2S, steel processing 09G2S.

Днища представляют собой конструктивную часть емкости, резервуара, которые ограничивают корпус снизу, сверху или с боков. Днища могут быть эллиптические, сферические, конические и плоские. В нефтехимической промышленности наибольшее применение нашли эллиптические днища.

Изготовление днищ методом штамповки заготовок – пластической деформацией материала с изменением форм и размеров тела, является наиболее эффективным методом. Он позволяет изготавливать детали практически любой толщины, в то же время автоматизировать производство, сократить расходы.[1]

Данный элемент несет на себя большие нагрузки при эксплуатации, что может повлечь за собой появление вмятин, выпучин и дефектов. Поэтому днища должны изготавливаться строго по ГОСТу и подбор материала является одним из важных вопросов.

Материал для изготовления днища должен подбираться исходя из нагрузок, прилагаемых на емкость, условиях применения, давления, температурные воздействия, обладать хорошей свариваемостью и пр. К материалу заготовки предъявляются очень высокие требования по пластичности, так как в результате штамповки материал испытывает большую пластическую деформацию.

Допускается сталь, выплавленная электропечным, кислородно-конвертерным или мартеновским способами. В зависимости от требований сталь должна поставляться в состоянии после горячей прокатки, термической обработки (нормализации или закалки с отпуском) или после контролируемой прокатки.[3]

В настоящее время в нефтяном аппаратостроении широко используются сварные конструкции из низколегированных сталей. В нашей работе рассмотрим штамповку днищ из стали 09Г2С.

Сталь 09Г2С относится к низколегированной кремнемарганцовистой. 09Г2С имеет следующий состав: 0,09% углерода, до 2% марганца, и менее 1% кремния. Обладает хорошей свариваемостью. Особенностью стали является его эксплуатация в широком интервале температур от -70°C до +425°C и возможность выдерживать неограниченное давление на стенки сосуда. Таким образом из стали 09Г2С можно изготавливать сосуды, работающие под давлением в условиях низких и высоких температур. [3]

Таблица 1 - Допустимые параметры эксплуатации

Марка стали	Допустимые параметры эксплуатации	
	Температура стенки, °C	Давление среды, МПа, не более
09Г2С	От минус 70 до 475	Не ограничено

Изготовление днищ происходит в несколько этапов. В качестве расходного материала для изготовления используется стальной лист разных маркировок. Толщина листов для штамповки низколегированной стали 09Г2С должна соответствовать 4-160 мм.

Первый этап – это нарезание листовых заготовок. На следующем этапе заготовка подвергается нагреву и подаётся под воздействием гидравлического пресса. Происходит процесс штамповки. В итоге получаем бесшовное металлическое изделие.

Если толщина стенки цилиндрического или конического элемента, днища, фланца или патрубка сосуда в месте их сварного соединения более 30 мм, то сосуды, изготовленные с применением сварки, штамповки или вальцовки, подлежат обязательной термической обработке. Днища и другие штампуемые (вальцуемые) в горячую элементы, изготавливаемые из сталей 09Г2С, работающие при температуре от минус 40°C до минус 70°C, должны подвергаться термической обработке - нормализации или закалке и высокому отпуску.

После изготовления изделие проходит контроль качества. При контроле не должно быть таких дефектов как вмятины, глубокие царапины, волнистость поверхности. Испытание на растяжение основного металла после термообработки можно не проводить, если температура отпуска не превышает 650 °C.[4]

Таким образом, рассмотренная нами сталь 09Г2С, может применяться для сосудов под высоким давлением и при широком интервале температур. Выявлены следующие особенности: толщина листов для штамповки низколегированной стали 09Г2С должна соответствовать 4-160 мм; если толщина стенки в месте сварного соединения более 30 мм, то сосуды, изготовленные с применением сварки, штамповки или вальцовки,

подлежат обязательной термической обработке; днища из сталей 09Г2С, работающие при температуре от минус 40° С до минус 70° С, должны подвергаться термической обработке - нормализации или закалке и высокому отпуску.

Список использованных источников

1. Бакиев А.В., Зайнуллин Р.С., Абдеев Р.Г., Ризванов Р.Г., Колесников В.Т., Оськин Ю.В., Арсланова Ф.К. Патент на изобретение RU 1366261 23.07.1986 «Устройство для горячей вытяжки днища».
2. Rizvanov R.G., Abdeev R.G., Matveev N.L., Ryskulov R.G., Shenknekht A.I. INSAFUT- DINOVA. EFFECT OF THE GEOMETRY OF THE SHELL/ELLIPTICAL-BOTTOM CONTACT ZONE ON THE STRESS STATE OF PRESSURE VESSELS // Chemical and Petroleum Engineering. 2000. Т. 36. С. 3.
3. Мельникова, А.Я. Конструкционные материалы, их свойства и применение [Текст]: учебное пособие / А.Я. Мельникова, В.В. Райский – Уфа: ИЦ БашГУ, 2015. – 100 с.
4. ГОСТ Р 52630-2012 - Сосуды и аппараты стальные сварные Москва: Стандартинформ, 2013, с 11.

УДК 622.692

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ДИСКРЕТНОГО ДВИЖЕНИЯ ВОДОНЕФТЯНОЙ СМЕСИ В ОБВОДНЕННЫХ НЕФТЯНЫХ СКВАЖИНАХ

Р.Г. Нурутдинов, Г.И. Габдуллина
(филиал ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Октябрьском)

Аннотация. В статье приводятся исследования процесса движения капель нефти в воде и капель воды в нефти на основании теории дискретного движения многофазных систем применительно к обводненным нефтяным скважинам.

Ключевые слова: водонефтяная смесь, дискретное движение, инверсия фаз, обводненность нефти.

UDC 622.692

THEORETICAL STUDY OF DISCRETE MOTION OF OIL-WATER MIXTURE IN FLOODED OIL WELLS

R. G. Nurutdinov, G. I. Gabdullina
(Ufa State Petroleum Technological University, Branch of the University in the City of Oktyabrsky)

Abstract. The article presents the study of the motion of drops of oil in water and water droplets in oil based on the theory of discontinuous motion of multiphase systems in relation to flooded oil wells.

Keywords: water-oil mixture, discrete movement, the inversion of phases, the water content of oil.

При гидравлическом расчете подъемных труб обводненных нефтяных скважин возникает проблема определения объемного веса водонефтяной смеси, который определяет гравитационное слагаемое градиента давления вдоль потока.

Кинематические зависимости, полученные на основании гидромеханической модели двухфазной системы газ-жидкость можно применить и для системы нефть-вода. Согласно этой модели водонефтяная смесь представляется состоящей из совершенно одинаковых конечных элементарных объемов, включающих одно образование жидкости с замкнутой поверхностью (капля воды или нефти) и окружающую его жидкость (воду или нефть). Математические зависимости для определения относительной скорости капель воды в случае прямой эмульсии (вода в нефти) можно записать в следующем виде

$$W_{\text{отн}}^B = -\frac{1}{F} \left(Q_H + Q_B - \frac{Q_B}{1 - \varphi_H} \right), \quad (1),$$

а для случая обратной эмульсии (нефть в воде)

$$W_{\text{отн}}^H = \frac{1}{F} \left(\frac{Q_H}{\varphi_H} - Q_H - Q_B \right), \quad (2)$$

где $F = \frac{\pi}{4} d^2$ - площадь сечения трубы, м;

Q_H, Q_B - объемные расходы нефти и воды соответственно;

φ_H - объемное нефтесодержание, $\varphi_H = \frac{Q_H}{Q_H + Q_B}$.

Формула (1) определяет скорость падения капли воды в несущей среде – нефти, т.е. относительно внешней фазы.

Формула (2) определяет скорость всплывания капли нефти в несущей среде-воде, т.е. относительно внешней фазы.

Явление инверсии, т.е. переход из формы движения «вода в нефти» в форму «нефть в воде» изучалось многими исследователями. По данным [1] и др. нефтесодержание $\varphi_H^{\text{кр}}$, при котором происходит инверсия фаз находится в пределах $\varphi_H^{\text{кр}} \cong 0,45 \dots 0,60 \cong 0,5$.

Если в формулы (1) и (2) поставить значение $\varphi_H = 0,5$, то получим $W_{\text{отн}}^B = W_{\text{отн}}^H = 0$, т.е. в процессе переобразования формы движения скорости относительного движения нефти в воде и воды в нефти проходят через условие равенства их нулю. Сравнивая (1) и (2) при значениях $W_{\text{отн}}^B = 0$ и $W_{\text{отн}}^H = 0$ получим

$$\frac{Q_B}{Q_B - \varphi_H - 0,5} = \frac{0,5}{1 - 0,5} = 1,0.$$

Это значит, что инверсия происходит, когда $Q_H = Q_B$. Из формулы (1) следует:

1. При $W_{\text{отн}}^B > 0$, т.е. $Q_H + Q_B > \frac{Q_B}{1 - \varphi_H}$, капли воды движутся вверх и выносятся,

но, при этом, $\varphi_H > \beta_H$ т.е. истинное содержание нефти больше расходного. Это связано с некоторым отставанием водяных капель от общего потока.

2. При $W_{\text{отн}}^B = 0$, т.е. $Q_H + Q_B = \frac{Q_B}{1 - \varphi_H}$, капли воды не движутся ни вверх, ни вниз.

Это приводит к накоплению жидкости в объеме смеси и, как следствие этого, к инверсии фаз.

$$\rho_{\text{см}} = \rho_H j_H + \rho_B (1 - \varphi_H) = \rho_B - (\rho_B - \rho_H) \varphi_H$$

$$\Pi = \frac{Q_{B0}^0}{Q_{B0}^0 + Q_H^0} = (1 - \varphi_H)$$

$$Q_H = Q_H^0$$

3. При т.е. $Q_H + Q_F > \frac{Q_B}{1 - \varphi_H}$, капли воды движутся вниз, происходит интенсивное

накопление жидкости в объеме смеси и происходит инверсия фаз.

Формула (2) действительна для случая обратной эмульсии, при которой несущей средой является вода.

Из приведенного анализа следует, что движение водонефтяной смеси в виде «вода в нефти» (при $\varphi_H < \varphi_{кр} = 0,5$) возможно только в том случае, когда $W_{отн}^B > 0$. При этом, в связи с отставанием водяных капель от несущей среды – нефти происходит увеличение содержания воды в водонефтяном потоке и с течением времени может достигнуть значение $(1 - \varphi_H) > 0,5 = \varphi_{кр}$. Это значит, что даже при малых содержаниях воды поток водонефтяной смеси переходит в форму движения «нефть в воде». В связи с этим при определении объёмного веса водонефтяной смеси целесообразно принимать ее плотность исходя из того, что внешней фазой – несущей средой потока – является вода. В этом случае объёмный вес водонефтяной смеси определяется исходя из формулы (2), соответствующей движению «нефти в воде»;

$$W_{отн}^H = \frac{1}{F} \left(\frac{Q_H}{\varphi_H} - Q_H - Q_B \right) \rightarrow \varphi_H = \left(\frac{Q_H}{W_{отн}^H \cdot F + Q_H + Q_B} \right) \quad (3)$$

$$\rho_{см} = \rho_H \varphi_H + \rho_B (1 - \varphi_H) = \rho_B - (\rho_B - \rho_H) \varphi_H \quad (4)$$

Обводненность нефти обычно характеризуется коэффициентом (n), определяющем содержание воды в единице объема водонефтяной смеси.

$$n = \frac{Q_B^0}{Q_B^0 + Q_H^0} = (1 - \varphi)_H \quad (5)$$

где Q_B^0, Q_H^0 – объёмные расходы воды и нефти в стандартных условиях. При вычислении φ_H по формуле (3) можно принять $Q_B = Q_B^0$ и $Q_H = Q_H^0$.

Скорость движения капель нефти в воде согласно данным, приведенным в работе [2] можно принять равным порядка $0,13...0,14 \frac{м}{с}$. Производя переобразование формулы

(3), используя выражение (5) и приняв $W_{вс}^H = 0,135 \frac{м}{с}$ получим

$$\varphi_H = \frac{1}{\frac{1}{1-n} + \frac{0,1d^2}{Q_H^0}}$$

Тогда формула для определения плотности смеси напишется в следующем виде

$$\gamma_{см}^{BH} = g\rho_{см} = g\rho_B - g(\rho_B - \rho_H) \frac{1}{\alpha + \frac{0,1d^2}{Q_H^0}} \quad (6)$$

где $\alpha = \frac{1}{1-n}$ – коэффициент, учитывающий влияние обводненности продукции скважины.

В обводненных скважинах за жидкостную фазу принимается смесь нефти и воды. Формула (6) для определения объёмного веса этой смеси дает возможность вычислить объёмный вес газодонефтяной смеси по формуле

$$\gamma^{\Gamma\text{Ж}} = \gamma_{\text{CM}}^{\text{BH}}(1 - \varphi) + \gamma_{\Gamma}\varphi \quad (7)$$

где $\gamma^{\Gamma\text{Ж}}$ - объемный вес газоводонефтяной смеси, Н/м³;

$\gamma_{\text{CM}}^{\text{BH}}$ - объемный вес водонефтяной смеси, Н/м³;

φ - объемное газосодержание, м³/м³;

γ_{Γ} - объемный вес газа, Н/м³;

Формула (6) для определения объемного веса водонефтяной смеси используется только в том случае, если скважина обводнена. Если продукция скважины не содержит воду, то

$$n = 0, a = 1, \varphi_n = 1,0,$$

а объемный вес газонефтяной смеси определяется по формуле

$$\gamma_{\Gamma\text{H}} = \gamma_{\text{H}}(1 - \varphi) + \gamma_2\varphi$$

Таким образом, на базе использования гидромеханической модели дискретного движения газожидкостной смеси дано теоретическое описание газоводонефтяной смеси и получен результат, который заключается в следующем:

- водонефтяная смесь в условиях движения в подъемных трубах принимает форму движения «нефть в воде»;

- при гидравлических расчетах подъемных труб обводненных скважин объемный вес жидкостной фазы необходимо принимать исходя из формы движения «нефть в воде» по формуле (7);

- определение потерь напора на гидравлические сопротивления необходимо производить по вязкости воды, т.к. несущей средой потока является вода, которая непосредственно контактирует с внутренней поверхностью стенки трубы.

Список использованных источников

1. Дунюшкин И.И. Сбор и подготовка скважинной продукции нефтяных месторождений. М. Изд-во «Нефть и газ» РГУ нефти и газа, 2006.

2. Левич В.Г. Физико-химическая гидродинамика, М.: Гос. изд-во физико-химической лит., 1959 - 699 с.

УДК 621.565.93/.95

ТЕПЛООБМЕННЫЕ АППАРАТЫ С ВИНТЫМИ ТРУБАМИ

Ш.М. Талыпов, Г.А. Карпенко

(Башкирский государственный университет)

Аннотация. В период с 2000 по 2013 год объемы переработки нефти выросли со 190 млн до 275 млн тонн. Так, только за период с 2005 по 2013 год суммарный объем капитальных вложений в сегмент нефтепереработки по крупнейшим российским ВИНК вырос с 1,4 млрд до 10 млрд долларов США (в том числе за последние три года с 7,7 млрд до 10 млрд долларов США) [1]. Повышение объемов нефтепереработки приводит к замене технологического оборудования на более производительное, в том числе и теплообменное, наибольшее распространение среди которого получили кожухотрубчатые теплообменные аппараты [2].

Ключевые слова: кожухотрубчатый, теплообменник, витые, спиральная, перегородка.

UDC 621.565.93 / .95

HEAT EXCHANGED MACHINES WITH SCREW TUBES

Sh.M. Talipov, G.A. Karpenko

(Bashkir State University)

Abstract. During the period from 2000 to 2013, the volume of oil refining increased from 190 million to 275 million tons. So, only for the period from 2005 to 2013 the total volume of capital investments in the segment of oil refining by the largest Russian vertically integrated vertically integrated oil companies grew from 1.4 billion to 10 billion US dollars (including over the past three years from 7.7 billion to 10 billion US dollars) [1]. Increase in the volume of oil processing leads to the replacement of technological equipment for a more productive, including heat-exchange, the most widespread among which were shell-and-tube heat exchangers [2].

Keywords: shell-and-tube, heat exchanger, twisted, spiral, septum.

В настоящее время для увеличения производительности установок стоит проблема замены кожухотрубчатого теплообменного оборудования. При этом они характеризуются стойкостью к гидроударам, пониженными требованиями к чистоте сред, относительно низким коэффициентом теплопередачи и, как следствие, большими габаритами и площадями, требуемыми для обслуживания, а также высокой ценой из-за большой металлоемкости. Кроме того, ремонт таких теплообменников обычно связан с заглушкой поврежденных трубок, что ведет к уменьшению площади теплообмена. Поэтому обычно теплообменники выбираются с большим запасом по поверхности, что также обуславливает их большие габариты. Попытка регулирования по конденсату на горизонтальных кожухотрубных теплообменниках вызывает сложности. Это происходит по причине того, что при незначительном изменении уровня конденсата, площадь теплообмена меняется нелинейно и намного существеннее.

Тем не менее, современные кожухотрубные теплообменники по показателям эффективности, коэффициента теплопередачи и габаритам приближаются к пластинчатым и кожухопластинчатым теплообменникам.

Это достигается за счет применения так называемых турбулизаторов потока – перегородок в трубках и межтрубном пространстве, а также рифленых трубок, в которых поток среды сильно турбулизирован, что ведет к повышению коэффициента теплопередачи, и, как следствие, к уменьшению габаритов [3].

В настоящее время компании Koch Heat Transfer разработано теплообменное оборудование для специальных применений. В этом оборудовании исправлены недостатки существующих кожухотрубных теплообменников, т.к. среди всего спектра теплообменного оборудования кожухотрубное оборудование обладает потенциально самой большой областью рабочих параметров.

Инновационные технологии Koch Heat Transfer позволили создать оборудование с характеристиками на порядок лучшими, чем у стандартных кожухотрубных теплообменников.

Кожухотрубные теплообменники с витыми трубками

Технология витых трубок (Twisted tube) компании Koch Heat Transfer позволяет создать оборудование на основе стандартных кожухотрубных теплообменников с характеристиками, на порядок лучшими стандартных. Трубки для трубного пучка закручиваются на специальном аппарате, что позволяет создать завихряющийся поток в теплообменнике и прикреплять трубки друг к другу через каждый дюйм. Это позволяет увеличить число трубок по сравнению с обычным кожухотрубным теплообменником на 40% при одинаковом размере кожуха и устранить механические вибрации.

Преимущества теплообменного оборудования с витыми трубками:

- улучшенные термодинамические характеристики;
- организация противотока теплообменивающихся сред;
- низкие потери давления;
- снижение загрязняемости и улучшенная очищаемость;
- устранение вибрации;
- отсутствие диафрагм.

Витые трубки могут использоваться как в составе нового оборудования, так и при модернизации старых теплообменных аппаратов. В этом случае сохраняется кожух и подводка труб. При этом специальные конструкции кожуха позволяют организовать в такой системе протиток теплообменивающихся сред при сохранении расположения входов.

Кожухотрубные теплообменники со спиральной перегородкой

В основе этой технологии тот же принцип, что и в технологии витых трубок – создание завихряющегося потока. Однако в этом типе теплообменников используются обычные трубки, а в качестве разделителей потока используется специальная перегородка, завихряющая поток. Это позволяет применять их для высоких давлений.

Преимуществами теплообменников со спиральной перегородкой:

- уменьшенное загрязнение кожуха;
- улучшенный теплообмен в межтрубном пространстве;
- низкие потери давления в межтрубном пространстве;
- снижение вибрации;
- лучшее распределение двухфазного потока;
- увеличенный срок службы [4].

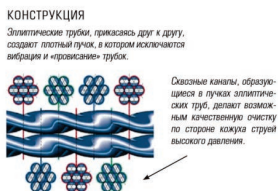


Рисунок 1 - Конструкция трубок

Нефтегазовая отрасль – один из основных сегментов российской экономики, развитие которой немислимо без постоянного совершенствования технологии, техники, организации управления производством. [5].

Применение новой технология витых трубок (Twisted tube) и спиральной перегородки позволит увеличить производительность теплообменного оборудования до требуемых параметров без изменения технологической обвязки установок и позволит увеличить межремонтный пробег теплообменного оборудования.

Список использованных источников

1. Нефтепереработка в России: курс на модернизацию// [Электронный ресурс] – URL [http://: EY-downstream-in-russia-course-to-modernization.pdf](http://EY-downstream-in-russia-course-to-modernization.pdf).
2. Ахметов С.А. Технология и оборудование процессов переработки нефти и газа[Текст].- Санкт–Петербург: Недра, 2006 – С.99.
3. Абдеев Р.Г., Сайтов Р.И., Абдеев Э.Р., Мударисов М.М монография Повышение качества аппаратуры обеспечением взаимозаменяемости при изготовлении, Изд-во «Гилем», 2011 г.
4. Лабораторно-методический комплекс для оценки тепловой эффективности аппаратов воздушного охлаждения [Текст] / Р.Г. Абдеев, А.Я. Мельникова, Э.Р. Абдеев, М.И. Шарипов, М.А. Лобанов, Н.Н. Утепов // Монтажные и специальные работы в строительстве, 2015. – №6. – С. 25-29.
5. Современные аспекты развития нефтепереработки в России // [Электронный ресурс] – URL <http://burneft.ru/archive/issues/2015-05/4>

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА КРЕПЛЕНИЯ СКВАЖИН

О.В. Филимонов, И.И. Ахтареев

(филиал ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Октябрьском)

Аннотация. Важной задачей при строительстве скважин является повышение качества крепления обсадных колонн. В статье рассматривается влияние содержания понизителей водоотдачи и пластификатора на показатели цементного раствора и камня.

Ключевые слова: бурение, цементирование обсадных колонн, цементный раствор, понизители водоотдачи, пластификатор.

UDC 622.24.062

IMPROVING THE QUALITY OF WELL CEMENTING

O.V. Filimonov, I.I. Akhtareyev

(Ufa State Petroleum Technological University, Branch of the University in the City of Oktyabrsky)

Abstract. An important task in the construction of wells is to improve the quality of casing string fastening. The influence of the content of fluid loss reducers and plasticizer on cement mortar and stone is considered in the article.

Keywords: drilling, casing cementing, cement slurry, fluid loss reducers, plasticizer.

Качество первичного крепления скважин определяется рядом проектных, технологических и геолого-физических показателей при его проведении. На стадии проведения работ по креплению ствола решающее значение имеет соответствие всех проводимых технологических мероприятий проектным показателям и соответствие применяемых тампонажных материалов технико-технологическим условиям крепления [1]. Повышение качества крепления возможно по нескольким направлениям, в частности за счет ввода в цементный раствор различных добавок [2, 3]

Одним из методов контроля качества крепления скважины является акустическая цементометрия (АКЦ), основанная на измерении характеристик волновых пакетов, которые создаются источником с частотой излучения 25-35 кГц, распространяющихся в колонне, цементном камне и горной породе.

Оценка качества цементирования обсадных колонн в скважине основана на высокой чувствительности динамических параметров (амплитуда A_k , коэффициент затухания a_k) акустического сигнала (волны сжатия-растяжения), распространяющегося по обсадной колонне, к жесткости механического контакта на границе цементное кольцо-колонна и прозрачности данной системы по соотношению к волне, проходящей через нее к горной породе и обратно.

При наличии дефектов (пузыри, трещины, зазоры, каналы) в цементном кольце «прозрачность» системы существенно уменьшается и сигнал из породы не регистрируется.

Таким образом, применительно к каждой границе в затрубном пространстве, введены следующие градации понятия качества цементирования: хороший (жесткий) контакт, частичный и отсутствие.

Хороший контакт – в пространстве между обсадной колонной и стенкой ствола скважины образуется сформировавшийся сплошной твердый цементный камень, контактирующий с обсадной колонной и породами – зазор между ними отсутствует (рис. 1).

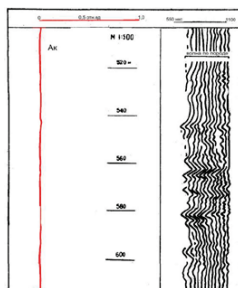


Рисунок 1 - Хороший контакт в пространстве колонна – стенка скважины

Показатели качества сцепления цементного камня с эксплуатационной колонной и горной породой, согласно данным АКЦ исследований ООО БК «Евразия» (в период с 2012 по 2014 годы) приведены на рисунке 2.

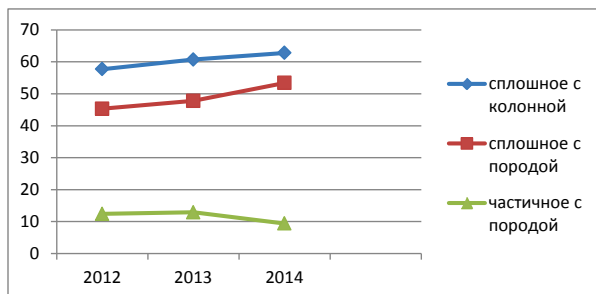


Рисунок 2 - Показатели качества сцепления цементного камня с эксплуатационной колонной и горной породой

Значительным условием надежного разобщения пластов и сцепления цементного камня с обсадной колонной и горной породой считается низкая фильтрация жидкости затворения через стенку скважины. Поэтому важной задачей является выявление зависимости водоотдачи цементного раствора от концентрации различных его реагентов.

Для цементирования скважин лучшими тампонажными растворами следует считать те, водоотдача которых близка к нулевой. При постоянной температуре и увеличении перепада давления до 5 МПа водоотдача цементного раствора повышается.

Рассмотрим влияние водоотдачи цементного раствора в зависимости от процентного содержания в нем следующих компонентов: понизителей водоотдачи Diasel FL, CFL-110, пластификатора Diasel RPM.

Понизитель водоотдачи Diasel FL производится компанией Chevron Phillips [4] и является порошковым полимером, работоспособным в интервале от низких до высоких температур. Добавляется к цементу в сухом виде до приготовления жидкой цементной массы. Полимерный материал Diasel FL представляет собой нейтральный (т.е. не замедляющий схватывание) понизитель водоотдачи цементных растворов. Благодаря этому свойству реагента Diasel FL снижается потребность в ускорителях твердения при низких температурах или при работе с облегченными цементными растворами. Эффективность материала Diasel FL в качестве понизителя водоотдачи увеличивается при

его применении совместно с диспергентами и большинством замедлителей схватывания и твердения цементного раствора.

Понизитель водоотдачи CFL-110 производства фирмы Clearwater Engineered Chemistry [3, 5], представляет собой водорастворимый порошок, состоящий из производных полисахаридов и содержащий крахмал.

Пластификатор Diasel RPM [2, 4], производимой компанией Chevron Phillips, представляет собой порошкообразный быстрорастворимый материал, который добавляется в тампонажный раствор с целью повышения его реологических характеристик. Преимуществом реагента является его совместимость с цементными растворами, затворяемыми пресной, морской или соленой водой, не влияющие на прочностные свойства цементного камня.

Результаты проведенных опытов по подбору оптимального содержания указанных добавок в цементном растворе обобщались с использованием известного статистического пакета программ «STATGRAPHICS»:

- повышение концентрации Diasel FL уменьшает водоотдачу;
- повышение концентрации CFL-110 уменьшает водоотдачу;
- концентрация пластификатора Diasel RPM практически не влияет на водоотдачу;
- больше других реагентов снижает водоотдачу уменьшение водо- цементного отношения, однако при этом значительно ухудшается растекаемость цементного раствора.

По результатам исследования предлагается рецептура тампонажного раствора приведенная в табл. 1.

Таблица 1 - Предлагаемая и применяемая рецептуры тампонажного раствора

Состав раствора	Предлагаемая рецептура, %	Применяемая рецептура, %
Понизитель водоотдачи CFL-110	0,05	0,03
Понизитель водоотдачи Diasel FL	0,05	0,03
Пластификатор Diasel RPM	0,4	0,35
Замедлитель CR-221	0,05	0,05
Пеногаситель	0,04	0,04
Водоцементное отношение	0,44	0,44

Сравнение характеристик применяемой и новой рецептуры тампонажного раствора приведена в табл. 2.

Таблица 2 - Характеристики тампонажных растворов и цементного камня

Показатель	Применяемая рецептура	Предлагаемая рецептура
Коэффициент проницаемости, мкм ²	0,073	0,061
Прочность на сжатие, МПа	46,7	53,8
Прочность на изгиб, МПа	2,94	3,28
Растекаемость, см	22	21
Условная водоотдача, см ³ /30 мин	85	60

Как видно из табл. 2, у цементного камня полученного поданной рецептуре при снижении условной водоотдачи с 85 до 60 см³/30 мин. уменьшилась проницаемость, увеличились прочности на изгиб и сжатие, и незначительно уменьшилась растекаемость. При использовании предложенной рецептуры тампонажного раствора количество ремонтов, связанных с ликвидацией негерметичности обсадных колонн и изоляционными работами, снизится на 25 %.

Список использованных источников

1. Причины нарушения и повышение долговечности крепи скважин [Текст]: учебное пособие / Л.А. Алексеев, Г.В. Конесев, Р.М. Сакаев, С.М. Султанмагомедов, Г.Г. Ишбаев, Д.Л. Алексеев, Р.Х. Санников, А.Я. Соловьев, А.Ф. Латыпов, Т.Д. Дихтярь. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2002. – 70 с.
2. Ахматнуров, Б.А. Исследование возможности использования лигносульфонатов в качестве пластификаторов цементных тампонажных растворов [Текст] / Б.А. Ахматнуров, И.И. Насыров, Г.А. Тептерева // Современные технологии в нефтегазовом деле – 2016: сборник трудов международной научно-технической конференции, посвященной 60-летию филиала в 2-х т. / отв. ред. В.Ш. Мухаметшин. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016. – Т. 1. – С. 521-526.
3. Агзамов, Ф.А. Особенности аналитического контроля расширяющих добавок для тампонажных цементов [Текст] / Ф.А. Агзамов, Г.А. Тептерева // Практические аспекты нефтепромысловой химии V Всероссийская научно-практическая конференция, тезисы докладов. – Уфа: Изд-во ООО «БашНИПИнефть», 2015. – С. 86-88.
4. Цементные добавки. Chevron Phillips промкаталог.pф/PublicDocuments
5. Weatherford - Инженерная химия Везерфорда - НЕФТЬ И ГАЗ 3dc.com.pl/ru/produkty/158/Weatherford/

УДК 622.276

ПРИМЕНЕНИЕ ЗАБОЙНОЙ ТЕЛЕМЕТРИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ СИБ-2 ПРИ ПРОВОДКЕ СКВАЖИН

О.В. Филимонов, Д.А. Ильясов

(филиал ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Октябрьском)

Аннотация. Применение забойной телеметрической системы в процессе проводки скважины позволяет получать фактические координаты ее ствола в реальном времени для сопоставления их с проектными.

Ключевые слова: забойная телеметрическая система, зенитный угол, азимут, угол установки отклонителя, электромагнитный канал связи.

УДК 622.276

APPLICATION OF DOWNHOLE TELEMETRY SYSTEM SIB-2 FOR WIRING WELLS

O.V. Filimonov, D.A. Ilyasov

(Ufa State Petroleum Technological University, Branch of the University in the City of Oktjabrsky)

Abstract. The use of downhole telemetry system in the process of drilling a well allows you to get the actual coordinates of the trunk in real-time to match them with the project.

Keywords: downhole telemetry system, zenith angle, azimuth, angle of the deflector installation, electromagnetic communication channel.

В процессе бурения скважины под влиянием различных геолого-технологических факторов происходит естественное искривление ствола скважины и, как следствие, отклонение текущего профиля от проектного. Данное явление в большинстве случаев является нежелательным. Избежать эту проблему и построить скважину с заданным

профилем, провести полный комплекс геофизических исследований – одна из важнейших задач современного бурения [1,3].

С целью контроля направления бурения используются телеметрические системы (ТС) с различными каналами связей, которые делятся на следующие виды:

- ТС с проводным каналом связи - «Пилот-П», «Курс-4М», «Орби-36», ЭТО-2 и др.;
- ТС работающие по гидравлическим импульсам давления бурового раствора – ShortPulse («Шлюмберге»), MWD-650 («Сперри-Сан»), Ориентир («Геолинк») и др.;
- ТС с электромагнитным каналом связи по породе и по колонне бурильных труб - СИБ-2, СТТ, БТС-172, ЗТМ-172 и др.

Для проводки скважин на Приобском месторождении предлагается применять телесистему с электромагнитным каналом связи СИБ-2, которая является технической разработкой ООО «Геофит»[2]. Система СИБ-2 обеспечивает:

- измерение скважинным прибором зенитного угла, азимута и угла установки отклонителя;
- измерение параметров без циркуляции бурового раствора (в режиме «статика») и передачу их на поверхность;
- кодирование значений измеренных параметров и их передачу по электромагнитному каналу связи от скважинного прибора на приемное устройство наземного комплекса;
- прием и дешифрацию комплексом наземной аппаратуры параметров, переданных по электромагнитному каналу связи;
- тестирование наземной, скважинной аппаратуры и оборудования с помощью технологических приспособлений;
- контроль качества информации;
- накопление, хранение и ввод-вывод информации, необходимой для комплексной оперативной интерпретации.

Устройство скважинного прибора ТС СИБ-2 представляет собой корпус, свинченный из переводников и патрубков с наружным диаметром 178 мм, заканчивающийся присоединительными резьбами 3-147 (рис. 1). Внутри корпуса установлен генератор и электронный блок, соединенные кабелем.

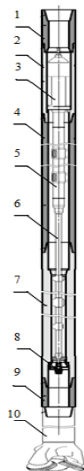


Рисунок 1 - Общее устройство скважинного прибора ТС СИБ-2:

1 – переводник; 2 – защитный кожух генератора; 3 – генератор; 4 – разделитель электрический (изолятор); 5 – кабель Т21; 6 – блок электронный; 7 – корпус немагнитного удлинителя; 8 – контакт; 9 – переводник; 10 – буровой инструмент

Блок электронный конструктивно представляет собой шасси, состоящее из двух частей – модуля силового и модуля сенсоров (инклинометрического датчика), которые находятся внутри охранного кожуха [2,4].

Модуль сенсоров (датчик) при помощи трех жестко закрепленных, ортогональных акселерометров измеряет в скважине значение проекции вектора силы тяжести на ось чувствительности акселерометра и при помощи трех жестко закрепленных, ортогональных магнитометров измеряет проекции вектора напряженности магнитного поля Земли на ось чувствительности магнитометра. Модуль силовой кодирует полученную информацию, и передает ее на поверхность по электромагнитному каналу связи.

Турбогенератор «Геопульс-03» обеспечивает блок электронный электрическим питанием и энергией для подачи сигнала на поверхность. Турбогенератор представляет собой трехфазную электрическую машину переменного тока на постоянных магнитах со встроенным выпрямительным модулем. Кабель Т21 обеспечивает электрическое соединение генератора и блока электронного.

Технические характеристики ТС СИБ-2 представлены в табл. 1 [2,5].

Таблица 1 - Технические характеристики ТС СИБ-2

Максимальная рабочая температура, °С	105
Максимальное гидростатическое давление, МПа	60
Диапазон расхода бурового раствора, л/с	24-70
Максимальные растягивающие и сжимающие нагрузки, кН	1930
Максимальный вращающий момент, кН·м	40
Максимальный угол искривления при бурении с вращением ротора, град/м	5/30
Максимальный угол искривления при бурении без вращения ротора, град/м	9/30
Максимальная скорость вращения ротором, об/мин	120
Наружный диаметр, мм	178
Длина, мм	8600
Расстояние от измерителя до нижнего края скважинного прибора, мм	4400
Масса скважинного прибора в сборе, кг	1140
Присоединительные резьбы	3-147

От того, как работает телеметрическая система, зависит качество проводки скважины и затраченное время. Поэтому можно выделить следующие основные преимущества телесистемы СИБ-2 перед другими аналогами телесистем с электромагнитным каналом связи [2,3]:

- для работы с ТС СИБ-2 разработчиками было создано специальное программное обеспечение (ПО) «SibReceiver», которое обеспечивает прием и обработку сигнала от скважинного прибора ТС. ПО имеет разные модификации для вариантов исполнения телесистемы семейства СИБ (СИБ-2.0, СИБ-2.1);

- ПО «SibReceiver» не требуется занесение рабочего прибора в базу данных. Программа примет и обработает сигнал от любого прибора СИБ-2 находящегося в работе;

- способность одновременного ведения работ на близком расстоянии семью приборами;

- способность приемных устройств фильтровать сигнал от помех.

В системе увеличена гарантированная продолжительность непрерывного рейса до

... часов и предусмотрена возможность переключения рабочей частоты без подъема КНБК на поверхность, что позволяет значительно уменьшить количество спускоподъемных операций и сократить время бурения [6].

Усиленный корпус скважинного прибора ТС СИБ-2 позволяет применять ее при турбинно-роторном способе бурения с вращением бурильной колонны до 120 об/мин. Это также отличает ТС СИБ-2 от отечественных телесистем других производителей и говорит о ее устойчивости к повышенным нагрузкам и надежности [7,8].

Таким образом, на основе всестороннего анализа технических характеристик и особенности эксплуатации ТС с электромагнитным каналом связи установлено, что ТС СИБ-2 наиболее полно удовлетворяет условиям проводки наклонно-направленных скважин на Приобском месторождении.

Список использованных источников

1. Расчеты при бурении наклонных и горизонтальных скважин [Текст]: учебное пособие / Т.О. Акбулатов, Л.М. Левинсон, Р.Г. Салихов, Ф.Н. Янгиров. – СПб.: Недра, 2005. – 118 с.
2. Гормаков, Н.А. Технология обслуживания геофизической аппаратуры. Забойная телеметрическая система СИБ-2: учебное пособие – Томск: Томский политехнический университет, 2013. – 131 с.
3. Технология бурения нефтяных и газовых скважин [Текст]: учебник / А.Н. Попов, А.И. Спивак, Т.О. Акбулатов, М.Р. Мавлютов, Р.Х. Санников, Л.А. Алексеев, Г.В. Конесев, Л.М. Левинсон, Ф.А. Агзамов, Х.И. Акчурин, Р.М. Сакаев, П.Н. Матюшин. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: Недра, 2007. – 508 с.: ил.
4. Калинин, А.Г. Бурение наклонных скважин [Текст]: справочник / А.Г. Калинин, Н.А. Григорян, Б.З. Султанов. – М.: Недра, 1990. – 315 с.
5. Левинсон, Л.М. Управление искривлением скважин [Текст]: учебное пособие / Л. М. Левинсон, Т. О. Акбулатов. Уфа, Монография, 2007. – 80 с.: ил.
6. Овчинников, В.П. Технологии и технологические средства бурения искривленных скважин [Текст]: учебное пособие / В.П. Овчинников [и др.] – Тюмень: ТюмГНГУ, 2008. – 152 с.
7. Опыт, развитие и перспективы инженерно-технологического сопровождения процесса бурения наклонно-направленных скважин [Текст] / В.М. Григорьев, В.А. Камоцкий, И.В. Меньщиков, М.Г. Аблеев, С.С. Галеев, О.В. Филимонов // Нефть. Газ. Новации. – 2010. – № 12. – С. 47-51.
8. Филимонов, О.В. Турбино-роторный способ бурения. Возможность применения компоновок, имеющих некоторый угол перегиба [Текст] / О.В. Филимонов // Экспозиция Нефть Газ. – 2013. – № 6 (31). – С. 44-47.

УДК 621.7

ФОРМИРОВАНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ОБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ МАШИН

Н.Г. Шакуров, А.В. Салейкин

(филиал ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Октябрьском)

Аннотация. В статье описываются методы формирования комплексных технологий для повышения эффективности обработки деталей. Также новый вид инструмента, способствующий объединению видов обработок описанных в статье.

Ключевые слова: механическая обработка, машиностроение, резание, система управления качеством, абразив.

UDC 621.7

FORMATION OF INTEGRATED TECHNOLOGICAL PROCESSES FOR PROCESSING OF PARTS OF MACHINES

Abstract. The article describes methods of forming complex technologies for increasing the efficiency of machining of parts. Also a new kind of tool that facilitates the integration of the types of treatments described in the article.

Key words: mechanical processing, mechanical engineering, cutting, quality management system, abrasive.

Развитие в машиностроении показывает, что нужно создание комплексных видов обработки. В настоящее время известны материалы, большая часть которых не подается обработке резанием. Производство деталей из этих видов материалов, требуемых к созданию комплексных видов обработок включающих в себя: абразивную, ультразвуковую, электроискровую, жидкостную, индукционную, вибрационную. Благодаря совмещению этих видов обработок можно обеспечить повышение производительности, обрабатываемости и качество изделий.

Характеристики видов обработки деталей машин:

1) обработка резанием, включает в себе образование новых поверхностей отделением поверхностных слоёв материала с образованием стружки при помощи резцов, фрезой и др.;

2) абразивная – это когда применяются материалы, обладающие высокой твердостью и используемые для обработки поверхности различных материалов: металлов, керамических материалов, горных пород, минералов, стекла, кожи, резины и других. Абразивные материалы, отличаются между собой размером (крупностью) зёрен, имеющих номера 200, 160, 125, 100, 80, 63, 50, 40, 32, 25, 20, 16, 10, 8, 6, 5, 4, 3, M40, M28, M20, M14, M10, M7 и M5 и подразделяются на четыре группы;

3) ультразвуковая – технологический принцип ультразвуковой обработки металлов состоит в использовании специального абразивного вещества, который заполняют рабочий сектор. Рабочим сектором считается свободное расстояние между вибрирующим от высокочастотного источника торцом инструмента для резания и поверхностью обрабатываемой заготовки;

4) электроискровая – при котором используются импульсные искровые разряды между электродами (обрабатываемая заготовка (анод) – инструмент (катод)). Для обеспечения непрерывности процесса (зазор=const) станки снабжаются следящей системой и системой автоматической подачи инструмента;

5) жидкостная обработка заключается в направлении на обрабатываемую поверхность детали струи суспензии, состоящей из воды и абразивных материалов;

6) индукционная обработка заключается в бесконтактном нагреве электропроводящих материалов токами высокой частоты (англ. RFH, radio-frequency heating — нагрев волнами радиочастотного диапазона) и силы. Формула для вычисления глубины скин-слоя, в мм

$$\Delta = 10^3 * \sqrt{\frac{\rho}{\mu * \mu_0 * \pi * f}} \quad (1)$$

где $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$ – магнитная постоянная, Гн/м;

μ – магнитная проницаемость;

ρ – удельное электрическое сопротивление материала заготовки при температуре обработки, Ом·м;

f – частота электромагнитного поля, генерируемого индуктором, Гц.

7) вибрационная обработка деталей в абразивной среде представляет собой механический или химико-механический процесс съема материала с обрабатываемой поверхности частицами (гранулами, зернами) рабочей среды. Частицы рабочей среды совершают колебания, вызываемые действием вибраций.

$$F_y = m r \omega^2 \dots\dots\dots(2)$$

где F_y – возмущающая сила;
 m – масса неуравновешенных грузов;
 r – расстояние от оси вращения до центра тяжести;
 ω – угловая частота вибрации.

Принципиальным является создание технологических комбинаций указанных видов обработки. Например, создание абразивного инструмента состоящий из карниза металлических трубок, абразивного материала и связующие. Использование такого инструмента может позволить сузить технологии обработки.

Для совмещения абразивной обработки представляются следующие технологические комбинации:

1. Вибрационная, жидкостная и абразивная.
2. Индукционная, жидкостная, абразивная и вибрационная.
3. Индукционная, жидкостная, абразивная, вибрационная и ультразвуковая.
4. Электроискровая, индукционная, жидкостная, абразивная, вибрационная и ультразвуковая.

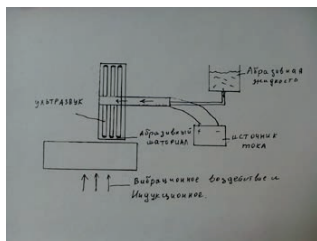


Рисунок 1 - Принципиальная схема инструмента.

Режим резца при точении определяется

$$V = \frac{C_v \cdot K_n}{T^m \cdot t^x \cdot S^y \cdot \left(\frac{HB}{200}\right)^z} \cdot K_3 \quad (3)$$

где C_v – постоянный коэффициент, зависящий от вида обработки;
 T – период стойкости инструмента;
 HB – твердость материала заготовки по Бринеллю;
 K – поправочный коэффициент, учитывающий реальные условия обработки;
 m, x, y, z – показатели степеней;
 S – подача инструмента;
 K_3 – коэффициент определяющиеся экспериментальным путем.

Исходя из характеристик видов обработки, можно считать, что совмещение 3 и более видов обработок повысит параметры обрабатываемых детали. Это позволит значительно повысить производительность, способствует формированию качества изделий, улучшить обрабатываемость материала и благодаря этому сможем расширить возможности производства.

Список использованных источников

1. Фетисов, Г.П. Материаловедение и технология материалов [Текст]: учебник / под ред. Г.П. Фетисова 7-е изд. – М.: Издательство, Юрайт, 2015. – 762 с.
2. Авдеевский, В.С. Научные основы прогрессивной техники и технологии [Текст]: учебник / А.Ю. Ишлинский, И.Ф. Образцов [и др.]. – М.: Машиностроение, 1985. – 376 с.
3. Балабанов, А.Н. Технологичность конструкции машин [Текст]: учебник / А.Н. Балабанов. – М.: Машиностроение, 1987. – 336 с.

4. Техническая диагностика нефтепромыслового оборудования [Текст] / Р.И. Сулейманов, М.Л. Галимуллин, В.А. Петров, Л.М. Зарипова, Л.З. Зайнаглина // Опыт, проблемы и перспективы развития неразрушающих методов контроля и диагностики машин и агрегатов сборник научных трудов Международной научно-технической конференции, посвященной 60-летию юбилею филиала УГНТУ в г. Октябрьском и 20-летию лаборатории «Вибродиагностика машин и агрегатов нефтяной промышленности» / отв. ред. Р.Н. Сулейманов. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2017. – С 159-164.

5. Шакуров, Н.Г. Применение методов вибродиагностики для решения задач оптимизации механических систем [Текст] / Н.Г. Шакуров // Опыт, проблемы и перспективы развития неразрушающих методов контроля и диагностики машин и агрегатов сборник научных трудов Международной научно-технической конференции, посвященной 60-летию юбилею филиала УГНТУ в г. Октябрьском и 20-летию лаборатории «Вибродиагностика машин и агрегатов нефтяной промышленности» / отв. ред. Р.Н. Сулейманов. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2017. – С. 180-184.

6. Шакуров, Н.Г. Размерный анализ точности на стадиях жизненного цикла продукции / Н.Г. Шакуров // Современные технологии в нефтегазовом деле – 2015: сборник трудов международной научно – технической конференции в 2-х т. / отв. ред. В.Ш. Мухаметшин. – Уфа: Аркаим, 2015. – Т.2. – С. 268-274.

7. Шакуров, Н.Г. Анализ формирования поверхностного слоя деталей машин при механической обработке / Н.Г. Шакуров // Современные технологии в нефтегазовом деле – 2009: сборник научных трудов в 2-х т. / отв. ред. В.Ш. Мухаметшин. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2009. – Т. 2. – С. 157-159.

8. Шакуров, Н.Г. Применение кинетических характеристик при выборе конструкционных материалов [Текст] / Н.Г. Шакуров // Электронный научный журнал «Нефтегазовое дело». – 2012. – №5. – С. 475-475. – Режим доступа: <http://www.ogbus.ru>.

9. Интернет – источник: http://edulib.pgta.ru/els/_2013/106_13/Inzhenernye_osnovy/6.htm, дата обращения: 19.04.2017 г.

10. Интернет – источник: https://ru.wikipedia.org/wiki/Абразивные_материалы_и_абразивная_обработка, дата обращения: 18.04.2017 г.

11. Интернет – источник: <http://www.ngpedia.ru/id197664p1.html>, дата обращения: 18.04.2017 г.

УДК 621

СОВРЕМЕННЫЕ ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ В АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМАХ МОНИТОРИНГА

Н.Г. Шакуров, Д.Р. Харисова

(филиал ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Октябрьском)

Аннотация. В статье рассматриваются основы выбора современных принципов построения технологии обработки в автоматизированных системах мониторинга. Изучаются потенциальные возможности АПС. Основное внимание в работе автор акцентирует в объединении разрозненных мероприятий в единую систему на всех стадиях жизненного цикла изделия.

Ключевые слова: автоматизация, автоматизированный контроль, контроля точности, АПС, принципом «малолюдной» технологии, параметры настройки, улучшение качества продукции.

UDC 621

MODERN PRINCIPLES OF CONSTRUCTION OF PROCESSING TECHNOLOGY IN AUTOMATED MONITORING SYSTEMS

N.G. Shakurov, D.R. Kharisova

Abstract. The article deals with the basics of the selection of modern principles for the construction of processing technology in automated monitoring systems. Potential possibilities of APS are being studied. The author focuses his attention on the unification of disparate activities into a single system at all stages of the product life cycle.

Keywords: automation, automated control, accuracy control, APS, the principle of "low-powered" technology, settings, improvement of product quality.

Стратегия развития современного производства предполагает существенное повышение уровня автоматизации, прежде всего, технологических процессов. Автоматизация – это применение в производстве технических средств, методов и систем управления, освобождающих человека от непосредственного участия в производстве. Целью автоматизации заключается в повышении производительности и эффективности труда, улучшение качества продукции и условий трудовой деятельности.

Анализ уровня автоматизации позволит сделать вывод, что современные автоматизированные системы должны включать:

1. Автоматизированный контроль качества исходных заготовок.

Включение в состав оборудования подсистемы датчиков контролирующих исходное состояние заготовок. При этом решаются задачи по контролю точности деталей, точности работы оборудования, выявление причин отклонения от заданной точности деталей и оборудования. Цель заключается в том, чтобы убедиться, что в заготовке нет ни одной неисправности, и ни один из параметров не выходит, за заданные пределы. Этот контроль позволяет узнать, содержит ли заготовка дефектные компоненты, а их монтаж – ошибки.

2. Автоматизированный контроль и управление технологией обработки.

Контроль в процессе обработки является одним из наиболее эффективных методов технического контроля, так как он позволяет повысить качество выпускаемой продукции. На точность обработки с применением активного контроля оказывают влияние различного рода изменения. Поэтому необходимо разработать самонастраивающиеся системы управляющего контроля. Это контроль, при котором автоматически изменяются параметры настройки на основе данных, при изменяющихся условиях работы. Так же требуется контроль процесса автоматизации положения инструмента и контроль написания программ. Для реализации этой идеи нужна оптимизация маршрутов и операционной технологии.

3. Автоматизированный контроль точности оборудования.

Изначально оборудование должно быть без дефектов, обеспечивать в течение определенного периода времени заданную точность изготовления изделия по размерам, форме и чистоте поверхностей, установленную конструкторской документацией и техническими требованиями. Для реализации контроля точности оборудования следует воспользоваться принципом «малолюдной» технологии, который заключается в обеспечении автоматической работы АПС в пределах всего производственного цикла. Он заключается в стабилизации отклонений входных технологических параметров (заготовок, станков), расширении и повышении надежности методов операционного информационного обеспечения.

4. Автоматизированный контроль над состоянием режущих инструментов и оснастки.

Автоматизированный контроль состояния и резервирование режущего инструмента позволяет: повысить надежность процесса, уменьшить расход инструмента, улучшить качества обработки и сократить брак. Контроль включает в себя создание систем, контролирующих целостность инструмента перед началом выполнения процесса обработки, непрерывный контроль поломок инструмента в процессе обработки и

непрерывный контроль поломок инструмента в процессе обработки и периодическая или непрерывная оценка износа с целью коррекции положения инструмента и прогнозирование оставшегося ресурса работоспособности.

5. Разработка и внедрение методов оценки прогнозных характеристик качества.

Характеристики качества прогноза:

Достоверность либо безопасность мониторинга предполагает собою в конкретной уровня качество стабильности прогноза, его вероятностную характеристику.

Точность прогноза – степень соотношения ожидаемой величины практическому её значению.

По логике их выполнения различают:

Прямая верификация – потребует доказательства изготовленного мониторинга всевозможными иными другими способами моделирования, превосходными с этого, какой применялся согласно прецеденту прогнозистом.

Косвенная верификация – подразумевается доказательство прогнозируемых данных с различных иных источников данных, затрагивающих этого предмета.

Инверсная верификация – исполняется контроль футурологической годности способа или модификации в ретроспективном этапе моделирования.

Верификация экспертом – подразумевается сопоставление итога моделирования с суждением более осведомленного в этой настоящей сфере специалиста.

Выявить возможные способности АПС и гарантировать их максимальную результативность возможно только лишь в таком случае, если проектированию АПС предшествуют глубочайшие научно-технические исследования, соблюдение ключевых основ технологии.

Требования к автоматизации производственных процессов диктуют необходимость комплексной и детальной проработки технологии, тщательного анализа объектов производства, проработки маршрутной и операционной технологии, обеспечения надежности изготовления изделий с заданным качеством.

Задание программы управления, параметров технологического процесса и контроль за протекание процесса производиться с помощью устройств ввода и отображения информации. Широкое применение находят акустические устройства общения человека с ЭВМ: синтезаторы и анализаторы речи. Наряду с современными средствами отображения информации применяются и такие средства, как мнемосхемы, на которых выводится информация о состоянии отдельных устройств и подсистем.

Список использованных источников

1. Капустин, Н.М. Автоматизация производственных процессов в машиностроении [Текст]: учебник для вузов / Н.М. Капустин. – 2-е изд. – М.: 2007. – 415 с.
2. Щагин, А.В. Основы автоматизации технологических процессов [Текст] / А.В. Щагин, В.И. Демкин, В.Ю. Кононов, А.Б. Кабанова // учебное пособие. – М.: 2014. – 163 с.
3. Шакуров, Н.Г. Анализ формирования поверхностного слоя деталей машин при механической обработке / Н.Г. Шакуров // Современные технологии в нефтегазовом деле – 2009: сборник научных трудов в 2-х т. / отв. ред. В.Ш. Мухаметшин. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2009. – Т. 2. – С. 157-159.
4. Вачаев, К.А. Разработка комплексного стандарта отклонение поверхностей деталей машин [Текст] / К.А. Вачаев, Н.Г. Шакуров // Материалы 37-й научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов в 3-х т. / отв. ред. В.Ш. Мухаметшин. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2010. – Т.3. – С. 57-59.
5. Мингазов, И.Ф. Изучение методов инновационной деятельности [Текст] / И.Ф. Мингазов, Н.Г. Шакуров // Материалы 37-й научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов в 3-х т. / отв. ред. В.Ш. Мухаметшин. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2010. – Т. 3. – С. 95-96.

**ПСИХОЛОГИЯ ТРУДА КАК ОСНОВА УПРАВЛЕНИЯ БЕЗОПАСНЫМ
ПОВЕДЕНИЕМ РАБОТНИКА В ПРОЦЕССЕ ТРУДОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Р.Р. Шангареев, И.Д. Ганиева

(филиал ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Октябрьском)

Аннотация. В статье представлена актуальность проблемы, связанной с мотивацией безопасного поведения работника в процессе трудовой деятельности. Изучение вопросов психологической мотивации безопасного труда, как область научных исследований, призвана находить и предлагать конкретные рекомендации по решению этих задач. Для воспитания безопасного поведения в процессе труда обычно используется как положительное стимулирование – поощрения за безопасную работу, так и отрицательное – наказания за нарушение требований безопасности. Авторами сделан вывод, что разработка научно-методических рекомендаций по развитию компетентности и мотивации персонала по охране труда, а также обоснованных и эффективных методов контроля и оценки данных параметров позволит сократить количество травм, обусловленных опасными действиями персонала, и значительно снизить уровни профессиональных рисков предприятий.

Ключевые слова: охрана труда, поведение работника, мотивация, компетентность, условия труда, профессиональный риск.

UDC 331.446

**PSYCHOLOGY OF WORK AS A BASIS FOR THE MANAGEMENT OF SAFE
EMPLOYEE BEHAVIOR IN THE WORKPLACE**

R. R. Shangareev, I.D. Ganieva

*(Ufa State Petroleum Technological University, Branch of the University in the City of
Oktyabrsky)*

Abstract. The article presents the urgency of the problem related to the motivation of safe employee behavior in the workplace. Study questions psychological motivation of safe work, as the research aims to find and offer specific recommendations for addressing these challenges. For the education of safe behavior in the labor process is typically used as positive incentives such as rewards for safe working and negative – punishment for violation of safety requirements. The authors concluded that the development of scientific and methodical recommendations on the development of competence and motivation of the personnel on labor protection, as well as sound and effective methods of monitoring and evaluation of these parameters will reduce the number of injuries caused by dangerous actions of personnel and to significantly reduce levels of professional risks of the enterprises.

Keywords: occupational safety, employee behavior, motivation, competence, working conditions, professional risk.

Проблема снижения производственного травматизма во всем мире чрезвычайно актуальна и заслуживает самого большого внимания. Основным общепризнанным методом охраны труда уже многие годы является использование технических средств безопасности.

Однако следует отметить, что по результатам анализа статистических данных и опыта работы отечественных предприятий уровень производственного травматизма только на 3-7% связан с опасными условиями труда. В основном, опасные и вредные производственные факторы имеют негативные последствия (до 93-97% случаев травматизма) по причинам, связанным с негативным влиянием так называемого «человеческого фактора», который выражается в форме опасного поведения, управленческих ошибок при решении вопросов по охране труда.

Неудовлетворительная организация производства работ и подготовки рабочих мест, нарушения безопасности при эксплуатации оборудования, машин и механизмов,

отступления от должностных и технологических инструкций, личная неосторожность и другие причины обусловлены несоответствием уровня профессиональной компетентности работников по охране труда уровню применяемой на производстве техники, технологии и организации работ [1].

Причинами опасных действий являются ситуации, когда работник «не умеет, не хочет, не может или не обеспечен необходимыми условиями». Надежность персонала (одно из направлений решения – профессиональный отбор) – ключевое условие обеспечения безопасности во всех видах деятельности. Поведение сотрудника считается безопасным, если работником обеспечивается:

- 1) выполнение работы, соблюдая требования безопасности;
- 2) уверенное действие при опасной ситуации в установленном порядке;
- 3) соблюдение трудовой дисциплины, правил внутреннего распорядка[2].

Изучение вопросов психологической мотивации безопасного труда, как область научных исследований, призвана находить и предлагать конкретные рекомендации по решению этих задач. В конечном итоге, человеческий фактор должен стать надежным звеном в системе мероприятий обеспечения безопасного труда.

Важным компонентом мотивации является психологическая установка (настрой) на выполнение требований безопасности. То есть безопасная деятельность работника является следствием правильного отношения к требованиям охраны труда, его настрой на работу без несчастных случаев. Работник будет верить в возможность безопасного труда только в той мере, в какой будет верить в это его непосредственный и вышестоящий руководитель.

Как правило, руководители недооценивают роль того фактора создания хорошего психологического климата, на который они могут широко воздействовать. Политика создания условий для безопасного труда должна быть направлена на коллективный поиск членами производства на всех его ступенях путей предупреждения несчастных случаев. Каждый на своем месте обязан искать пути решения этой проблемы и вносить предложения в данном направлении, причем такие предложения следует всемерно поощрять. Любой несчастный случай, независимо от степени его тяжести, должен привлекать к себе внимание руководителей всех уровней.

Для воспитания безопасного поведения в процессе труда обычно используется как положительное стимулирование – поощрения за безопасную работу, так и отрицательное – наказания за нарушение требований безопасности. Система стимулирования безопасного труда должна содержать как моральные, так и материальные элементы. Моральные стимулы - это когда пунктуальное выполнение требований безопасности специально оценивается, ставится в пример другим, социально поощряется. Материальные стимулы для усиления мотива безопасности должны быть такими, чтобы безопасный труд материально стал более выгодным.

При преднамеренном (осознанном) нарушении требований безопасности угроза наказания и само наказание может явиться эффективным способом психологического воздействия на работника. Поэтому очень важно, чтобы каждый работник четко представлял, какая ответственность (дисциплинарную, административную, уголовную или материальную) может иметь место за допущенные нарушения по охране труда. В то же время, по разным причинам возможны непроизвольные ошибочные действия, которые ведут к нарушениям норм безопасности. При этом наказание является сильным эмоциогенным фактором, и не всегда даёт необходимый стимул для дальнейшего безопасного поведения работника[3].

Намного целесообразнее и эффективнее использовать положительное стимулирование. Применение поощрений за безопасную работу, как свидетельствует международный опыт, является более действенным средством повышения безопасности труда. Поощрения не только усиливают мотивацию к точному выполнению правил и безопасному поведению, но и способствуют закреплению хороших результатов труда,

отбору и фиксации в психике лучших и наиболее безопасных приемов работы. Поощрения должны осуществляться сразу же после достижения успеха, и чем длительнее оказываются задержки, тем ниже эффект от такой стимуляции.

Главной задачей безопасности в труде является создание положительного отношения, настраивая к вопросам безопасности, и тогда почти все рассмотренные методы при различных причинах нарушений будут давать положительный эффект в любых опасных ситуациях [4].

Разработка научно-методических рекомендаций по развитию компетентности и мотивации персонала по охране труда, а также обоснованных и эффективных методов контроля и оценки данных параметров позволит сократить количество травм, обусловленных опасными действиями персонала, и значительно снизить уровни профессиональных рисков предприятий [5].

Список использованных источников

1. Шангареев, Р.Р. Негативное влияние «человеческого фактора» на уровень профессионального риска [Электронный ресурс] // Электронный научный журнал «Нефтегазовое дело». – 2015. – № 6 – С.373-392. – Режим доступа: <http://www.ogbus.ru>.
2. Студопедия. Ваша школопедия. Психические процессы, управляющие трудовой деятельностью. http://studopedia.ru/11_79810_psihicheskie-protsessi-upravlyayushchie-trudovoy-deyatelnostyu.html (дата обращения: 25.04.17).
3. Раздорозный А.А. Охрана труда и производственная безопасность: учебно-методическое пособие. - 4-е изд., стер. - М., 2007. - 512 с.
4. Грачёв А.А. Теоретические и методологические основания прикладной психологии // Психол. журн. 2013. Т. 34. № 1. С. 15-24.
5. Садыкова, А.Э., Повышение уровня безопасности систем «Человек-Машина» - актуальная научно-практическая задача современности [Текст] / А.Э. Садыкова, Р.Р. Шангареев // Материалы 42-й Международной научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов в 2-х т. / отв. ред. К.Т. Тынчеров. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2015. – Т. 2. – С. 126-131.

УДК 331.446

СОВРЕМЕННЫЕ ВОПРОСЫ ОЦЕНКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ РИСКОВ В РОССИИ

Р.Р. Шангареев, Д.И. Якубова

(филиал ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Октябрьском)

Аннотация. Вредные условия труда являются причиной большого числа профессиональных заболеваний. В статье рассмотрены проблемы выявления профессиональных рисков и потери связанные с неудовлетворительными условиями труда. Также проанализировано состояние условий труда в России и предложены рекомендации по новой методологии управления профессиональными рисками. Авторами обоснована актуальность научных исследований по разработке новой методологии управления профессиональными рисками для принятия организационных решений в области охраны труда.

Ключевые слова: травматизм, профессиональные заболевания, охрана труда, профессиональные риски, производственные факторы.

UDC 331.446

MODERN ISSUES OF ESTIMATION OF PROFESSIONAL RISKS IN RUSSIA

R. R. Shangareev, D. I. Yakubova

(Ufa State Petroleum Technological University, Branch of the University in the City of Oktyabrsky)

Abstract. Hazardous working conditions are responsible for a large number of occupational diseases. The article considers the problem of identifying occupational risks and losses associated with poor working conditions. Also analyze the labour conditions in Russia and offers recommendations for a new methodology of occupational risk management. The authors justified the relevance of scientific research to develop a new methodology of occupational risk management for making organizational decisions in the field of labor protection.

Keywords: injuries, occupational diseases, occupational health, professional risks, factors of production.

Снижение травматизма и профессиональных заболеваний на производстве является одной из актуальных мировых проблем. На работе в мире ежегодно умирает 1,1 млн. человек, из них 25% от воздействия вредных и опасных веществ [1].

По данным Всемирной Организации Здравоохранения, смертность от несчастных случаев занимает третье место после сердечно – сосудистых и онкологических заболеваний. В странах Европейского Союза ежегодно происходит около 7 млн. случаев производственного травматизма. Среди травмируемых большинство составляют молодые люди [2].

Состояние условий труда по-прежнему сохраняет тенденцию к ухудшению. По данным Росстата продолжается увеличение доли работников, занятых во вредных условиях труда (в Российской Федерации – каждый третий работник), около 160 тысяч работников страдают различными формами профзаболеваний. При этом численность заболевших на производстве ежегодно увеличивается на 8 тысяч человек [3].

Одной из существенных проблем является выявление профессиональных заболеваний на поздних стадиях, когда работник уже стал инвалидом и по объективным причинам не может продолжать работу по профессии, а нередко теряет и общую трудоспособность. Это свидетельствует о низком качестве проведения предварительных (при приеме на работу) и периодических медицинских осмотров, а также отсутствии эффективной системы оказания профпатологической помощи.

Положение в области улучшения условий и охраны труда осложнено тем, что необходимые затраты, как правило, связанные с капиталовложениями в основные фонды, значительно превышают экономию от сокращения всевозможных выплат в связи с неблагоприятными условиями труда [4]. Это обстоятельство усугубляется низкой оплатой труда работников, в то время как цены на машины, оборудование, строительные конструкции приближаются к мировым ценам, особенно если в них воплощены требования эргономики, санитарно-промышленных и гигиенических норм. Введение практики отчислений работодателями взносов в бюджет для последующей оплаты льготного пенсионного обеспечения работников из-за неудовлетворительных условий труда, уже сегодня заставляет работодателей обращать на это внимание, что требует формирования единой системы статистического наблюдения, способствующей устранению существующих разногласий в показателях, формируемых по результатам специальной оценки условий труда.

Неудовлетворительные условия труда, несчастные случаи на производстве и профессиональные заболевания ведут к серьезным экономическим потерям, как со стороны государства, так и со стороны работодателей. В рамках системы обязательного социального страхования только потери в связи с несчастными случаями на производстве и профессиональными заболеваниями по экспертным оценкам достигают 0,35 % ВВП (137 млрд. руб. ежегодно).

Основной целью модернизации системы управления охраной труда работников, постоянного улучшения условий труда становится переход от компенсационной, затратной модели управления охраной труда к современной системе управления профессиональными рисками, позволяющей реализовать превентивные подходы к сохранению здоровья работников на производстве и сократить все виды издержек,

связанных с неблагоприятными условиями труда. При наличии политической воли со стороны руководства страны и мотивации работодателей по изменению системы охраны труда это позволит улучшить условия труда работников, снизить показатели производственного травматизма и профессиональной заболеваемости в среднесрочной перспективе (7-10 лет) в 1,5 – 2 раза, т.е. до уровней, достигнутых в развитых странах (США, Япония) [5].

С помощью современных методов исследований профессиональных рисков можно получить правильное представление о субъектах социальной защиты, определить приоритеты государственной социальной политики, распределить финансовое бремя по организации социальной защиты между основными субъектами, разработать адекватную текущим условиям модель управления охраной труда. Оценка макроэкономических последствий профессиональных рисков позволит выработать рекомендации при проектировании оборудования и технологических процессов (эргономический подход), а также стратегические ориентиры при разработке инвестиционных программ.

Современные методы оценки профессионального риска, которые применяют ряд развитых стран, базируются на постулате признания принципиальной невозможности полного исключения профессионального риска в процессе трудовой деятельности, что требует, с одной стороны, оценки и определения уровней «приемлемого риска», а с другой - принятия мер по исключению чрезмерного или «недопустимого риска». Например, по опыту Финляндии под оценкой рисков подразумевается выявление возникающих в процессе труда опасностей, определение их величины и значимости возникающих рисков. Оценка рисков является наиболее эффективным превентивным мероприятием, при котором учитываются не только неблагоприятные события и несчастные случаи, происшедшие ранее, но и опасности, пока не вызвавшие неблагоприятных последствий [5].

Основой процедуры оценки рисков служит выявление опасных и вредных производственных факторов при выполнении трудовых функций работников организации. Если эти опасности нельзя полностью устранить, следует оценить их риск для здоровья и безопасности персонала для принятия обоснованных решений по повышению уровня охраны труда. Предполагаемые меры должны быть конкретными и выполнимыми. Постоянство оценки рисков предполагает также оценку эффективности внедренных мероприятий, постоянный мониторинг изменения уровней рисков и эффективности коммуникаций [6].

В современных условиях к актуальным научным исследованиям относится разработка новой методологии управления профессиональными рисками, которая должна:

- быть научно обоснованной и информативной, представляя данные оценки рисков преимущественно в количественном виде, но максимально используя при этом качественную информацию (вербальную, лингвистическую) в зависимости от реальных условий труда;
- быть простой и понятной, обеспечивая ее широкое применение на уровне руководителей низового звена, специалистов и рабочих;
- быть адаптированной к различиям условий труда на рабочих местах;
- основываться на комплексе объективных критериев и процедур принятия организационных решений в области охраны труда.

Список использованных источников

1. Роик, В.Д. Управление условиями и охраной труда [Текст]: учебное пособие / В.Д. Роик. – М.: Изд-во РАГС, 2004. – 254 с.
2. Безопасность и предупреждение чрезвычайных ситуаций. Региональные проблемы безопасности и привлечение инвестиций в мероприятия по повышению безопасности и предупреждению чрезвычайных ситуаций. Каталог-справочник. Книга 2, Институт Риска и Безопасности, Москва, 1997.

3. Заключение Минэкономразвития РФ "Об экспертизе приказа Минздравсоцразвития РФ от 26 апреля 2011 г. № 342н "об утверждении порядка проведения аттестации рабочих мест по условиям труда"

4. Самсонов, А.Ю. Оценка современного состояния производственного травматизма и профессиональной заболеваемости в России [Электронный ресурс] / А.Ю. Самсонов // Электронный научный журнал «Нефтегазовое дело». – 2006. – № 2. – Режим доступа: <http://www.ogbus.ru>.

5. Абдрахимов, Ю.Р. Об актуальности вопросов изучения профессиональных рисков в России [Текст] / Ю.Р. Абдрахимов, Р.Р. Шангареев // Современные технологии в нефтегазовом деле – 2014: сборник трудов международной научно-технической конференции в 2-х т. / отв. ред. К.Т. Тынчеров. – Уфа: Аркаим, 2014. – Т.2. – С. 7-10.

6. Муртонен, М. Оценка рисков на рабочем месте – практическое пособие. Тампере, 2007 (Опыт Финляндии. Субрегиональное бюро МОТ для стран Восточной Европы и Центральной Азии. - Москва, 2007).

УДК 378.147

ПРОЕКТИРОВАНИЕ КАК ЧАСТЬ ФОРМИРОВАНИЯ ИНЖЕНЕРНОГО МЫШЛЕНИЯ

Х.Н. Ягафарова, Л.Д. Хузиахметова, И.Д. Ганиева
(филиал ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Октябрьском)

Аннотация. Перед высшим образованием стоит задача подготовки специалиста, соответствующего изменяющимся запросам общества, с высоким уровнем интеллектуальной деятельности. Спецификой высшего образования в техническом вузе является формирование инженерного мышления в процессе проектирования и конструирования. Учебное проектирование создает основу профессиональной компетентности будущего инженера и становится его личностным достоянием.

Ключевые слова: специалист, высшее образование, проектирование, конструирование, инженерное мышление.

UDC 378.147

DESIGN AS PART OF THE FORMATION OF ENGINEERING THINKING

Kh.N. Yagafarova, L.D. Khuziakmetova, I.D. Ganieva
(Ufa State Petroleum Technological University, Branch of the University in the City of
Oktjabrsky)

Abstract. Before higher education faces the challenge of training, appropriate to the changing needs of society, with a high level of intellectual activity. The specifics of higher education in a technical University is to develop engineering thinking in the process of designing and constructing. Learning design forms the basis of professional competence of future engineer and becomes his personal domain.

Keywords: specialist, higher education, design, engineering thinking.

Готовить специалиста, соответствующего изменяющимся запросам общества – новые задачи перед высшим образованием. От молодых специалистов требуется высокий уровень интеллектуальной деятельности, для чего они должны обладать профессиональной мобильностью. Такие особенности диктуют новые социально-экономические условия и интенсификация научно-технического прогресса [1,3].

Обучение в вузе оказывает существенное влияние на общее интеллектуальное развитие студентов. Исследования интеллектуального уровня, проводимые Л.В. Меньшиковой по шкале Д. Векслера, показали, что «за время обучения в техническом вузе происходит интеграция интеллекта как целостного образования за счет увеличения связей между отдельными его сторонами способствует развитию вербальных структур

интеллекта, значительно менее затрагивая глубинные, образные его основы, играющие важнейшую роль при овладении технической профессией» [2].

Специфика инженерных функций: рациональное и эффективное использование существующей техники и технологий, разработка новых технологий, конструирование новой техники, поэтому обучение в техническом вузе учитывает основные изменения, происходящие в науке, технике, экономике и организации производства. Оно направлено на подготовку специалиста к творческой, самостоятельной деятельности, умению непрерывно повышать свое образование, быть компетентным. Подготовка специалистов в техническом вузе строится с целью специфики этих функций.

Спецификой высшего образования в техническом вузе является не только освоение фундаментальных научных знаний, общинженерных и специальных дисциплин, но и формирование технического типа мышления, присущего инженерной области деятельности и инженерного мышления. Создание машин, отвечающих потребностям народного хозяйства, должно предусматривать их наибольший экономический эффект и высокие тактико-технические и эксплуатационные показатели [4].

Основные требования, предъявляемые к создаваемой машине: высокая производительность, надёжность, технологичность, ремонтнопригодность, минимальные габариты и масса, удобство эксплуатации, экономичность, техническая эстетика. Все эти требования учитываются в процессе проектирования и конструирования. Проектирование – это разработка общей конструкции изделия. Конструирование – это дальнейшая детальная разработка всех вопросов, связанных с воплощением принципиальной схемы в реальную конструкцию. Проект – это техническая документация, полученная в результате проектирования и конструирования.

Проекты, реализуемые в различных областях, разными специалистами имеют значительные различия между собой. Поэтому для выбора того или иного подхода к управлению конкретным проектом предварительно необходимо разобраться с особенностями именно данного типа или вида проекта. По сферам деятельности различают такие типы проектов, как: технический, организационный, экономический, социальный, смешанный и т.д. Остановимся более подробно на первом типе, который является основным компонентом проектного образования в рамках технического университета. Технический проект – строительство здания или сооружения, внедрение новой производственной линии, разработка программного обеспечения и т. д. [5].

Курсовой проект по направлению подготовки «Технологические машины и оборудование» по дисциплине «Основы проектирования» является первой конструкторской работой студента, выполненной на основе знаний общеобразовательных, общетехнических, общеспециальных дисциплин. Здесь есть все:

- анализ назначений и условий работы проектируемых деталей;
- наиболее рациональные конструктивные решения с учётом технологических, монтажных эксплуатационных и экономических требований;
- кинематические расчёты;
- определение сил, действующих на детали и узлы;
- расчёта конструкций на прочность;
- выбор материалов;
- процесс сборки и разработки конструкции;
- многое другое.

При выполнении этих задач, достигаются основные цели этого проекта:

- овладение техникой разработки конструкторских документов на различных стадиях проектирования;
- приобретение навыков самостоятельного решения инженерно-технических задач и умение анализировать полученные результаты;
- умение работать со стандартами, различной инженерной, учебной и справочной литературой;

- мастерство обоснованно защищать проект.

Цель учебного проектирования должна состоять не только в том, чтобы студента научить самостоятельно разрабатывать проекты, рассчитывать параметры производства, а в том, чтобы донести до него и сделать личностным достоянием будущего инженера смысл проектирования как процесса творчества идей, технологий и продуктов. Инженерное дело связано с преобразованием «естественного» в «искусственное», «еще не бывшее». Как поведет себя в нашей жизни это «искусственное», на сколько изменит природу и окружающий мир, для чего делается проект, в чем его ценность для общества, согласуется ли он с ценностными установками проектировщика и идеалами человечества – вот вопросы, над которыми должен размышлять проектировщик. При существующих сегодня автоматизированных системах проектирования техники и технологий, которые во многом могут заменить человека, только человек может находиться в поиске смысла своей работы [6,7].

Список использованных источников

1. Ягафарова, Х.Н. Активация познавательной деятельности в формировании общепрофессиональной компетентности студентов [Текст] / Х.Н. Ягафарова // Актуальные вопросы инженерного образования: компетентностная модель выпускника – 2014: сборник научных трудов / отв. ред. К.Т. Тынчеров. – Уфа: Аркаим, 2014. – С. 215-220.
2. Ягафарова, Х.Н. О развитии системы непрерывного образования [Текст] / Х.Н. Ягафарова // Актуальные вопросы инженерного образования– 2016: сборник научных трудов международной научно-методической конференции, посвящённой 60-летию филиала УГНТУ в г. Октябрьском / отв. ред. В.Ш. Мухаметшин. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016. – С. 206-211.
3. Сериков, В.В. Образование и личность. Теория и практика проектирования педагогических систем [Текст] / В.В. Сериков. – М.: Логос, -1999. – 272 с.
4. Корчагин, Е.А. Организация деятельности социального партнёрства в области профессионального образования [Текст]: методические рекомендации / Е.А. Корчагин, Г.В. Мухаметзянова. – Казань: ИПИ ПО РАО, – 2009. – 60 с.
5. Абросимов, А.Г. Информационно-образовательная среда учебного процесса в вузе [Текст]: учебник / А.Г. Абросимов. – М.: Образование и Информатика, – 2004. – 256 с.
6. Гусейнова, Е. Л. Применение пролонгированных заданий в самостоятельной работе студентов для развития профессиональных компетенций [Текст]: актуальные вопросы инженерного образования – 2015: сборник научных трудов международной научно-методической конференции / отв. ред. К.Т. Тынчеров. – Уфа: Альфа Принт, 2016. – С. 103-108.
7. Абдюкова, Р.Я. Влияние учебной литературы на качество учебы студентов заочного отделения [Текст] / Р.Я. Абдюкова // Актуальные вопросы инженерного образования – 2016: сборник научных трудов международной научно-методической конференции, посвящённой 60-летию филиала УГНТУ в г. Октябрьском / отв. ред. В.Ш. Мухаметшин. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016. – С. 255-261.

УДК 622.276.53

ПОВЕРХНОСТНЫЙ ПРИВОД ВИНТОВОГО НАСОСА С ЗАЦЕПЛЕНИЕМ М.Л. НОВИКОВА

Х.Н. Ягафарова, Д.И. Сидоркин, Р.А. Терегулов
(филиал ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Октябрьском)

Аннотация. В данной статье предлагается модификация зубчатого зацепления поверхностного редуктора штангового винтового насоса для добычи нефти. Предложенное зацепление Новикова обладает преимуществами, по сравнению с

применяемым сейчас эвольвентным зацеплением, которые благоприятно повлияют на работу привода в целом.

Ключевые слова: Винтовой насос, привод, редуктор.

UDC 622.276.53

DRIVE WITH M.L. NOVIKOV GEARING FOR A SCREW PUMP

K.N.Yagafarova, D.I. Sidorkin, R.A. Teregulov

(Ufa State Petroleum Technological University, Branch of the University in the City of Oktyabrsky)

Abstract. In this article, a modification of the gearing of the surface reducer of a sucker-rod screw pump for oil production is proposed. The proposed Novikova gear has advantages over the currently used involute gearing, which will favorably affect the operation of the drive as a whole.

Keywords: Screw pump, drive unit, gearbox.

Начиная с 1991 года, на фоне снижения дебитов нефтяных скважин, в различных регионах нашей страны, начинается применение погружных винтовых насосов с поверхностным приводом, для добычи высоковязких нефтей и эксплуатации малodeбитных скважин [1].

Приводы винтовых штанговых насосов могут иметь различное исполнение. Наиболее часто используется клиноременная одноступенчатая трансмиссия, так как данный привод обладает минимальной стоимостью и массовыми характеристиками, а для регулирования частоты вращения производят замену шкивов привода.

Приводы с зубчатыми редукторами имеют меньшее распространение по причине высокой стоимости, но продолжительность работы таких приводов выше по сравнению с ременными или цепными. На рис. 1 приведена установка погружного штангового винтового насоса, статор которого жестко соединяется с колонной НКТ, а винт с колонной штанг, расположенных внутри насосно-компрессорных труб. В нижней части насоса имеется обратный клапан, предотвращающий вращение колонны в обратном направлении, при отключении электродвигателя или выходе из строя привода. Наземная часть оборудования состоит из электродвигателя, двухступенчатого редуктора, превентора-тройника и колонной головки. Вращательное движение винта насоса осуществляется за счет колонны штанг, помещенной внутрь колонны НКТ, которая приводится в движение наземным приводом.

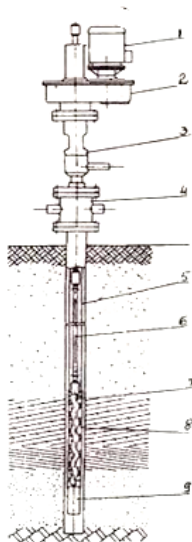


Рисунок 1 - Винтовая насосная установка разработки УГНТУ:

1 – электродвигатель; 2 – редуктор; 3 – превентор-тройник; 4 – головка колонная; 5 – насосно-компрессорные трубы; 6 – колонна штанг; 7 – ротор насоса; 8 – статор насоса; 9 – обратный клапан.

Привод винтового насоса с редукторным приводом сейчас находит все большее применение, потому что является более надежным и долговечным приводом по сравнению с другими. Однако и у данного привода имеются недостатки, к числу которых относятся:

- 1) недостаточная нагрузочная способность эвольвентных зубьев;
- 2) чувствительность к перекосам осей, в связи с линейным контактом эвольвентного зацепления.

Эти недостатки заметно уменьшены в зацеплении разработанным советским ученым, конструктором М. Л. Новиковым.

В данном виде зацепления зубьев пятно контакта перемещается вдоль зубьев, а не по профилю эвольвенты, и при этом угол давления и скорость перемещений остаются постоянными. Активные поверхности зубьев представляют собой трубчатые круговинтовые поверхности, поэтому передачу Новикова можно назвать круговинтовой [2].

Передача Новикова обладает повышенной контактной прочностью, при сравнении с эвольвентной повышение прочности зубьев составляет в 1,5...2 раза. Это вызвано, прежде всего, увеличением площади контакта зубьев, а так же повышением несущей способности масляного клина между зубьями.

На сегодняшний день применяются два варианта цилиндрических зацеплений М.Л. Новикова:

- 1) с одной линией зацепления (ОЛЗ);
- 2) с двумя линиями зацепления (ДЛЗ).

Применение передач Новикова началось с передач с ОЛЗ, а в настоящее время применяют передачи ДЛЗ с исходным контуром по ГОСТ 15023–76 [2]. Это экономически

и практически оправдано, потому что для нарезания зубьев для ОЛЗ необходимо использовать разные инструменты. Зубья передач с ДЛЗ получают одним инструментом, к тому же данные передачи обладают повышенной контактной и изгибной прочностью, что непосредственно скажется на массово-габаритных характеристиках редуктора. Контур по ГОСТ 15023–76 используются для передач твердостью ≤ 320 HB с $m \leq 16$ мм и $V \leq 20$ м/с, что допускает использование в приводных редукторах.

Так как одной из главных характеристик цилиндрической зубчатой передачи является межосевое расстояние, то сокращение данного параметра является главной при уменьшении габаритов редуктора в целом. Ниже приведена формула (1) для расчета межосевого расстояния цилиндрических зубчатых передач [5]:

$$a_w^* = k_a(u+1) \sqrt[3]{\frac{T_1^* k_{H\beta}^* k_A^* 10^3}{\psi_{ba}^* [\sigma_H]^2 u}}, \quad (1)$$

где T_1 – крутящий момент на шестерне;

$k_a = 43$ МПа – для косозубых передач;

ψ_{ba} – коэффициент ширины зубчатого венца относительно межосевого расстояния;

$k_{H\beta}$ – коэффициент, учитывающий неравномерность нагрузки по ширине венца;

k_A – коэффициент внешней динамической нагрузки;

u – передаточное отношение;

$[\sigma_H]$ – допускаемое контактное напряжение.

Как видно из формулы межосевое расстояние обратно пропорционально допускаемому напряжению, поэтому в тяжелых условиях работы приводного редуктора винтового насоса возможно уменьшение межосевого расстояния без потери контактной и изгибной прочности зубьев.

Расчет передач Новикова на контактную прочность проводится на основе формулы Герца для сжатия цилиндров (2), как и для эвольвентных, но с некоторыми изменениями, характеризующие зацепление Новикова:

$$\sigma_H = Z_M Z_\beta Z_k \sqrt{\frac{2 \cdot 10^3 T_1 K_{Hv} K_{Ha} u + 1}{d_1^2 m K_\epsilon u}} \leq [\sigma_H], \quad (2)$$

где T_1 – крутящий момент на шестерне; m – нормальный модуль; Z_M – коэффициент механических свойств материала колес; Z_β – коэффициент учитывающий форму сопряженных поверхностей; Z_k – коэффициент учитывающий длину условной линии контакта по высоте зуба; K_{Ha} – коэффициент неравномерности нагрузки между головкой и ножкой зуба; K_{Hv} – коэффициент динамической нагрузки; K_ϵ – коэффициент распределения нагрузки по площадкам контакта, используется для расчета на контактную и изгибную прочность.

Расчет передач Новикова на изгибную прочность ведут по формуле (3):

$$\sigma_F = Y_F Y_\beta Y_k \frac{2 \cdot 10^3 T_1 K_{Fv} K_{Fa}}{m^3 z_1 K_\epsilon} \leq [\sigma_F], \quad (3)$$

где T_1 – крутящий момент на шестерне;

m – нормальный модуль;

z – число зубьев шестерни;

Y_F – коэффициент формы зубьев;

Y_β – коэффициент угла наклона зубьев;

Y_k – коэффициент изменения напряжений;

K_{Fa} – коэффициент неравномерности нагрузки между головкой и ножкой зубьев;

K_{Fv} – коэффициент динамической нагрузки.

Для наглядного представления эффективности внедрения зацепления Новикова сравним его с эвольвентным прямозубым зацеплением. При расчетах технических характеристик редукторов воспользуемся существующей методикой расчетов [5]. Результаты расчетов приведены в таблице 1.

В качестве дополнения, которое выделяет зацепление Новикова, в таблицу занесем контактные и изгибные напряжения, возникающие в зацеплении первой ступени редуктора с эвольвентным и зацеплением Новикова.

Таблица 1 - Сравнение характеристик редукторов с эвольвентным зацеплением и зацеплением Новикова

Характеристики редуктора	Эвольвентное зацепление	Зацепление Новикова
N_1 , кВт	7,5	
N_2 , кВт	6,75	7,06
M_1 , Н·м	47,8	
M_2 , Н·м	43,02	44,98
n_1 , об/мин	1425	
n_2 , об/мин	142,5	
$\eta_{общ}$	0,9	0,941
σ_H , МПа	275	205
σ_F , МПа	122	90

Подводя итог, хочется сказать, что внедрение передач Новикова в различные отрасли промышленности продолжается, исследуются быстроходные модификации зацепления, а так же передачи с высокотвердыми рабочими поверхностями. Разработан и утвержден ОСТ на исходный контур твердых передач Новикова.

Список использованных источников

1. Добыча нефти. Наземное и подземное оборудование [Текст]: монография / Д.Г. Антониади, Г.Г. Гилаев, М.Я. Хабибуллин, Р.М. Тухтеев. – Краснодар: Советская Кубань, 2003. – С. 320.
2. Испытания винтовых насосов с поверхностным приводом [Текст] / А.Р. Брот, Б.З. Султанов, Р.М. Идиятуллин, С.Е. Матяш // Нефтяное хозяйство. – 1992. – №7. – С. 36-38.
3. ГОСТ 15023–76. Передачи Новикова цилиндрические с двумя линиями зацепления. Исходный контур.
4. ГОСТ 14744–72. Передачи Новикова с двумя линиями зацепления цилиндрические. Расчет геометрии.
5. Динамика работы штанговой колонны при добыче нефти установкой винтового насоса с поверхностным приводом [Текст] / А.Ю. Давыдов, Л.М. Зарипова, М.С. Габдрахимов, Р.Р. Исмагилов // Оборудование и технологии для нефтегазового комплекса. – 2013. – № 3. – С. 26-30.
6. Давыдов, А.Ю. Оценка влияния крутильных колебаний штанговой колонны на работу винтовой насосной установки [Текст]: автореф. дис. канд. техн. наук / А.Ю. Давыдов. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2002. – С. 24.
7. Давыдов, А.Ю. Подбор оптимальных режимов работы винтовых насосных установок с поверхностным приводом с помощью управляющих экспертных систем [Текст] / А.Ю. Давыдов, А.А. Никифоров, М.С. Габдрахимов // Территория Нефтегаз. – 2015. – № 10. – С. 76-79.

8. Курмаз, Л.В. Конструирование узлов и деталей машин [Текст]: Справочное учебно-методическое пособие / Л.В. Курмаз, О.Л. Курмаз. – М.: Высшая школа, 2007. – С. 455.

9. Латыпов, Б.М. Способы добычи высоковязкой и битумной нефти [Текст] / Б.М. Латыпов, Д.И. Сидоркин // 60-я научно-техническая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых: сб. тр. науч. конф., 25-26 мая 2009 г. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2009. – С.128.

10. Латыпов, Б.М. Техническое обеспечение устойчивости работы штанговой винтовой насосной установки в малодебитных скважинах, осложненных пескопроявлениями [Текст]: автореф. дис. канд. техн. наук / Б.М. Латыпов. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2014. – С. 24.

11. Латыпов, Б.М. Установка штангового винтового насоса для добычи нефти в осложненных условиях [Текст] / Б.М. Латыпов // Нефтегазовое дело, 2012. – Т.10. – №1. – С. 13-15.

12. Решетов, Д.Н. Детали машин [Текст] / Д.Н. Решетов // Учебник. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1989. – С. 496.

13. Сидоркин, Д.И. Винтовые насосные установки со штанговым приводом для добычи тяжелой нефти [Текст] / Д.И. Сидоркин, Р.А. Хузин // Сборник научных трудов 43-я Международной научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов, посвященной 60-летию филиала УГНТУ в г. Октябрьском в 2-х т. / отв. ред. В.Ш. Мухаметшин. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016. – Т.2. – С. 90-93.

14. Сидоркин, Д.И. Пути совершенствования скважинных винтовых насосных установок со штанговым приводом [Текст] / Д.И. Сидоркин, Т.Н. Миннивалеев // Современные технологии в нефтегазовом деле – 2016: сборник трудов Международной научно-технической конференции посвященной 60-летию филиала в 2-х т. / отв. ред. В.Ш. Мухаметшин. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016. – Т.2. – С. 120-124.

15. Сидоркин, Д.И. Совершенствование методов расчета штангового привода винтовой насосной установки [Текст]: автореф. дис. канд. техн. наук / Д.И. Сидоркин. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2006. – С. 24.

16. Фахриева, К.Р. Гашение растягивающих, сжимающих и крутильных колебаний глубинного скважинного электроцентробежного насоса демпфером [Текст] / К.Р. Фахриева, Л.М. Зарипова // Современные технологии в нефтегазовом деле – 2015: сборник трудов международной научно-технической конференции в 2-х т. / отв. ред. В.Ш. Мухаметшин. – Уфа: Аркаим, 2015. – Т.2. – С. 149-154.

17. Хабибуллин, М.Я. Оборудование подземной установки скважинного штангового насоса [Текст]: учебное пособие / М.Я. Хабибуллин, В.А. Петров. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2015. – 54 с.

18. Ягафарова, Х.Н. Механические передачи [Текст]: учебное пособие / Х.Н. Ягафарова, И.Г. Арсланов. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016. – 98 с.

УДК 539.3

ОБЗОР ВЗГЛЯДОВ НА ЯВЛЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ

Х.Н. Ягафарова, А.З. Сираев

(филиал ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Октябрьском)

Аннотация. В данной статье рассматривается явление устойчивости и её потеря. Большинство деталей из-за особенности конструкции имеют свойство терять устойчивость под действием внешних сил. В результате происходит потеря устойчивости и конструкция частично или полностью разрушается. Поэтому это явление первыми рассматривали такие ученые как Леонардо да Винчи, Леонард Эйлер и Ясинский Ф.С.

Ключевые слова: устойчивость, потеря устойчивости, критическая сила, коэффициент запаса прочности, бифуркация.

REVIEW OF VIEWS ON THE STATUS OF SUSTAINABILITY

H. N. Yagafarova, A.Z. Siraev

(Ufa State Petroleum Technological University, Branch of the University in the City of Oktyabrsky)

Abstract. In this article, the phenomenon of stability and its loss are considered. Most of the details due to the design features have the property of losing stability under the influence of external forces. As a result, there is a loss of stability and the structure is partially or completely destroyed. Therefore, this phenomenon was first considered by scientists such as Leonardo da Vinci, Leonard Euler and Yasinsky FS.

Keywords: stability, loss of stability, critical force, safety factor, bifurcation.

Устойчивость конструкций – способность конструкций противостоять действию сил, стремящихся вывести ее из состояния равновесия. Из-за потери устойчивости обрушаются части конструкции или вся конструкция. Необходимость обеспечения устойчивости конструкции — одно из основных требований норм проектирования [2].

Основная задача теории устойчивости заключается в исключении возможности потери устойчивости конструкции, путём определения критического значения внешних сил и ограничение этих величин.

Существует три вида устойчивости:

- Безразличное равновесие – это состояние, при котором приложенная сила меньше некоторого критического $F < F_{cr}$, и стержень сохраняет прямолинейную форму равновесия (рис. 1а).

- Устойчивое равновесие – это состояние, при котором приложенная сила равна некоторому критической $F = F_{cr}$, и стержень, выведенный из положения равновесия будет стремиться вернуться в исходное положение (рис. 1, б).

- Неустойчивое равновесие – это состояние, при котором приложенная сила больше критической $F > F_{cr}$, и стержень после выведения из положения равновесия будет продолжать разрушаться (рис. 1, в).

При устойчивом равновесии может проявиться такое явление как бифуркация. Бифуркация – это критическое состояние системы, при котором система становится неустойчивой и возникает неопределенность: разрушится ли система или вернется в исходное состояние (штриховая линия рис. 1, б). Критическая сила ($F_{кр}$) – нагрузка, превышение которой вызывает потерю устойчивости первоначальной формы (положения) тела. С момента наступления критического состояния до момента разрушения деформации системы нарастают крайне быстро, и практически нет времени принять меры по предотвращению грозящей катастрофы. Таким образом, при расчете на устойчивость критическая нагрузка подобна разрушающей, при расчете на прочность.

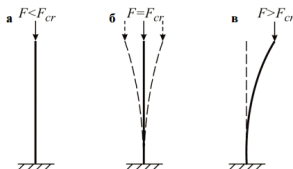


Рисунок 1 – Виды устойчивости:

а – безразличное равновесие; б – устойчивое равновесие;
в – неустойчивое равновесие

Первый кто стал изучать устойчивость с точки зрения механики, был Леонардо да Винчи. Он экспериментально исследовал устойчивость сжатых стержней, но из-за не совершенства экспериментальной техники того времени он пришел к неправильному выводу, что несущая способность прямо пропорционально площади поперечного сечения и обратно пропорционально длине[1].

Затем академик Петербургской академии наук Леонард Эйлер в 1744 г. впервые поставил и решил задачу устойчивости сжатого стержня постоянного поперечного сечения с различными закреплениями концов, как при сжатии сосредоточенной силой, так и при сжатии равномерно распределенной нагрузкой. Решения были построены на основе интегрирования приближенного и точного дифференциальных уравнений. Уравнение имеет вид

$$F_{кр} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot J_{min}}{l^2}.$$

где E – модуль упругости материала стержня;

J_{min} – минимальный момент инерции поперечного сечения стержня.

Но на практике это решение применимо только для тонких и длинных стержней, с большой гибкостью. На практике же применяются стержни с малой гибкостью. Использование этой формулой приведет к разрушению конструкции. Поэтому критическое напряжение определяют по эмпирическим формулам, и одной из них является формула Ясинского

$$P_{кр} = (a - b\lambda)F$$

где a, b – коэффициенты, зависящие от свойств материала;

F – площадь поперечного сечения стержня.

Конечно, это не единственные ученые которые занимались понятием устойчивости, но они стали основоположниками этого понятия.

Явление и понятие устойчивости до современного своего вида прошло долгий путь. Начиная, с Леонардо да Винчи с его первыми попытками в формулировке понятия устойчивости, но недостаточная математическая изощренность и неточные результаты экспериментов помешали ему хоть, насколько приблизиться к результату (несущая способность прямо пропорциональна площади поперечного сечения и обратно пропорциональна длине, что не верно). Затем в 18 веке Леонард Эйлер оказался ближе к определению устойчивости, но его формула подходила только для ограниченной категории стержней. А в 19 веке Ф.С. Ясинский на основе работ Эйлера расширил понятие устойчивости и решение задач для большего количества стержней. И в последующие годы другие ученые тоже занимались данным вопросом.

Список использованных источников

1. Гуковский, М.А. Механика Леонардо да Винчи: учебник / М.А. Гуковский; под ред. Л.М. Сурица. – М. – Берлин: Директ – Медиа, 2015. – 815 с.
2. Дагирманова, Д.М. Анализ основных понятий классической механики в трудах декарта [Текст] / Д.М. Дагирманова, Х.Н. Ягафарова // Материалы 42-й Международной научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов в 2-х т. / отв. ред. К.Т. Тынчеров. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2015. – Т.2. – С. 194-199.
3. Костенко, Н.А. Соппротивление материалов: учебное пособие / Н.А. Костенко. – 3-е изд., 2007. – 366 с.
4. Феодосьев, В. И. Соппротивление материалов: учебник в 8-мит. / В. И. Феодосьев. – М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2004. – 589 с.
5. Каримов, И. Соппротивление материалов [Электронный ресурс]: электронный учебный курс для студентов очной и заочной формы обучения / И. Каримов; под ред. И.

Каримова. – Режим доступа: <http://www.soprotmat.ru/ustoi.htm> – свободный. – Загл. с экрана.

6. Ягафарова Х.Н., Сравнительный анализ взглядов на теории прочности [Текст] / Х.Н. Ягафарова, Л.Д. Хузиахметова // Сборник научных трудов 43-й международной научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов, посвященной 60-летию филиала УГНТУ в г. Октябрьском в 2-х т. / отв. ред. В.Ш. Мухаметшин. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016. – Т.2. – С. 206-211.

7. Абдюкова, Р.Я. Влияние учебной литературы на качество учебы студентов заочного отделения [Текст] / Р.Я. Абдюкова // Актуальные вопросы инженерного образования - 2016: сборник научных трудов Международной научно-методической конференции, посвященной 60-летию филиала УГНТУ в г. Октябрьском / отв. ред. В.Ш. Мухаметшин. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016. – С. 255-261.

8. Гусейнова, Е.Л. Гидравлика [Текст]: учебное пособие / Е.Л. Гусейнова. – Уфа: Изд-во УГНТУ. 2015. – 42 с.

УДК 621.8-1/9

МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ СВЯЗИ ПРИ КУРСОВОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ

Х.Н. Ягафарова, И.Ф. Шафигуллин, А.В. Салейкин

(филиал ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Октябрьском)

Аннотация. В данной статье рассматриваются междисциплинарные связи при выполнении курсовых проектов в техническом вузе. Технические вузы формируют инженерное мышление у студентов, а курсовое проектирование способствует этому. Особое внимание в статье уделяется курсовым проектам по «Теории механизмов и машин» и «Основам проектирования», на основе которых структурируются и раскрываются междисциплинарные связи при проектировании деталей, узлов и машин в целом.

Ключевые слова: знание, междисциплинарные связи, проектирование, конструирование, методы расчета.

UDC 621.8-1/9

INTERDISCIPLINARY COMMUNICATIONS FOR COURSE DESIGNING IN TECHNICAL HIGHER EDUCATION

H.N. Yagafarova, I.F. Shafigullin, A.V. Saleykin

(Ufa State Petroleum Technological University, Branch of the University in the City of Oktyabrsky)

Abstract. This article examines interdisciplinary relations in the execution of coursework projects in a technical university. Technical universities form engineering thinking in students, and course design contributes to this. Particular attention is paid to the course projects on "Theory of Mechanisms and Machines" and "Design Principles" on the basis of which interdisciplinary links are structured and disclosed in the design of parts, assemblies and machines in general.

Keywords: knowledge, interdisciplinary relations, design, construction, calculation methods.

Выполнение курсового проекта формирует у студентов комплекс знаний по основам теории расчета и конструирования деталей и узлов машин общего назначения, и является завершающим этапом изучения дисциплины «Основы проектирования». Курсовой проект затрагивает и другие дисциплины, такие как: «Теоретическая механика», «Техническая механика», «Теория механизмов и машин», «Инженерная графика», «Материаловедение», «Технология конструкционных материалов», «Основы взаимозаменяемости», «Технология машиностроения» и т.д. Также курсовое

проектирование дает возможность закрепить полученные знания, умение работать с литературой, проводить анализ основных технико-экономических показателей, делать выводы и обосновывать предложения по тем или иным направлениям.

В то же время выполнение курсового проекта по дисциплине «Основы проектирования» помогает формировать систему фундаментальных знаний, позволяющие научно анализировать проблемы в профессиональной области и применять на практике приобретённые базовые знания, используя при этом современные информационные и образовательные технологии. При изучении дисциплины «Основы проектирования» вырабатываются основные навыки логического и практического использования методов, предназначенных для математического моделирования движения систем твёрдых тел, осваиваются теоретические основы проектирования и эксплуатации типовых изделий машиностроения, применяемых в нефтегазодобывающей и нефтеперерабатывающей отрасли.

Рассмотрим ряд основных задач, которые решаются в курсовом проектировании, и проанализируем какие междисциплинарные связи используются при выполнении следующих задач:

- кинематический и силовой расчет привода;
- расчет открытых передач (ременных, цепных и т.д.) привода;
- расчет закрытых передач (зубчатых колес, червяка и т.д.) привода;
- конструктивные размеры зубчатых колес, звездочек передач;
- предварительный расчет валов редуктора;
- конструктивные размеры корпуса редуктора;
- этапы эскизной компоновки редуктора;
- подбор, расчет и проверка долговечности подшипников редуктора;
- проверка прочности шпоночных соединений;
- проверочный расчет валов;
- выбор посадок основных деталей редуктора;
- смазка и сборка редуктора привода различных машин.

При первой стадии выполнения курсового проекта основной дисциплиной является «Теория механизмов и машин». Теория механизмов и машин (ТММ) – это научная дисциплина об общих методах исследования, построения, кинематики и динамики механизмов и машин и о научных основах их проектирования. Основные положения теории механизмов и машин являются общими для механизмов различного назначения. Они используются на первой стадии проектирования, то есть при разработке схемы механизма и расчете его кинематических и динамических параметров. После выполнения этой стадии проектирования создается «скелет» будущего изделия, заложенные в него идеи, и в дальнейшем проводится реализация идей в виде конструкторской документации и реальных изделий.

Еще одной немаловажной дисциплиной для решения этих задач является «Основы проектирования». С помощью знаний данной дисциплины можно выполнить кинематические и силовые расчеты, расчет открытых (ремней, цепей и т.д.) и закрытых (зубчатых колес, червяков и т.д.) передач, подбор подшипников и шпонок и т.д. Ведь данная дисциплина включает в себя методы оценки работоспособности, проектные и проверочные расчеты, особенности конструирования деталей и узлов общего применения.

Без знания строения и свойств материалов невозможно производить расчеты на прочность, жесткость и устойчивость конструкций и их элементов. «Материаловедение» - как раз та наука, которая изучает строение и свойства материалов и устанавливает связь между их составом, строением и свойствами при тепловых, механических, химических и физических воздействиях.

Сборка, смазка и посадка основных деталей изучается в таких дисциплинах как «Технология машиностроения» и «Основы взаимозаменяемости».

Несомненно, «Инженерная графика» является одним из основополагающих направлений в развитии таких приоритетных отраслей как машиностроение, конструирование и моделирование. При выполнении эскизной компоновки, рабочих и сборочных чертежей данная дисциплина способствует для реализации тех решений, которые ставятся при курсовом проектировании.

Основным инструментом для выполнения графической части курсового проекта является программа Компас-3D. Эта программа позволяет оформлять основную часть графической части инженерной научной работы. Им пользуются почти все студенты инженерных специализаций.

Существенной дисциплиной при проектировании является «Экономика». К основным требованиям, которые предъявляются, к создаваемым машинам относятся не только надёжность и высокая производительность, но и экономические показатели.

Текстовая часть (пояснительная записка) к курсовому проекту выполняется на основе требований единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и методических указаний по выполнению курсовых проектов конкретного вуза. В методических указаниях даются основные рекомендации по написанию основной, графической и практической части курсового проекта, так же рекомендательный список литературы и т.д.

При оформлении расчетно-графических работ, эскизов, чертежей и схем важно соблюдать все нормы и требования, правила, установленные стандартами ЕСКД на масштабы, форматы листов, оформление, чертежный шрифт, основные надписи и т.д.

Таким образом, при курсовом проектировании в техническом вузе логически обоснованы и связаны между собой все дисциплины, которые позволяют формировать у студентов комплекс знаний по основам теории расчета и конструирования деталей и узлов машин общего назначения.

Список использованных источников

1. Абдюкова, Р.Я. Влияние учебной литературы на качество учебы студентов заочного отделения [Текст] / Р. Я. Абдюкова // Актуальные вопросы инженерного образования – 2016: сборник научных трудов Международной научно-методической конференции, посвященной 60-летию филиала УГНТУ в г. Октябрьском / отв. ред. В.Ш. Мухаметшин. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016. – С. 153-158.
2. Гусейнова, Е.Л. Развитие профессиональных компетенций студентов технического вуза в самостоятельной работе [Текст] / Е.Л. Гусейнова, Н.С. Сытина // Педагогический журнал Башкортостана. – 2015. – №4(59). – С. 145-151.
3. Чернавский, С.А. Курсовое проектирование деталей машин [Текст]: учебник / С.А. Чернавский, К.Н. Боков, И.М. Чернин – М.: Альянс, 2005. – 414 с.
4. Ягафарова, Х.Н. Механические передачи [Текст]: учебное пособие / Х.Н. Ягафарова, И.Г. Арсланов. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016. – 98 с.
5. Ягафарова, Х.Н. Некоторые способы активизации познавательной деятельности студентов [Текст] / Х.Н. Ягафарова // Современные технологии в нефтегазовом деле – 2013: сборник научных трудов Международной научно-технической конференции в 3-х т. / ред. кол. В.Ш. Мухаметшин [и др.]. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2013. – Т.2. – С. 447-450.
6. Ясенков, Е.П. Основы проектирования и эксплуатации технологического оборудования [Текст]: учебное пособие / Е.П. Ясенко, Л.А. Парфенова. – 2-е изд., перераб. – Братск: ГОУ ВПО «БрГУ», 2005. – 140 с.

УДК 378.14

**СЕТЕВОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ВУЗОВ С МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫМИ
ПРЕДПРИЯТИЯМИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ИНЖЕНЕРНЫХ КАДРОВ**

Э.Р. Абдеев, А.Б. Узакбаева
(ФГБОУ ВО БашГУ)

Аннотация. В данной статье рассмотрено сетевое взаимодействие вузов с машиностроительными предприятиями, необходимое для качественной подготовки инженерных кадров. Подготовка высококвалифицированных инженерных кадров позволит максимально развить материально-техническую и технологическую оснащенность нефтяного хозяйства.

Ключевые слова: сетевая форма обучения, сетевое взаимодействие, машиностроительные предприятия, инженерные кадры

UDC378.14

**NETWORK UNIVERSITY COOPERATION WITH ENGINEERING
COMPANIES IN THE PREPARATION OF ENGINEERING PERSONNEL**

E.R. Abdeev, A.B. Uzakbaeva
(FSBEI of the Bashkir state University)

Abstract. This article describes the network University cooperation with machine-building enterprises, is necessary for quality engineers. Since the training of highly qualified engineering staff will allow to develop a logistical and technological equipment of the oil industry.

Keywords: network form of educating, engineering workers.

Одной из важнейших проблем подготовки инженерных кадров является выработка компетенций направленных на получение умений и выработки навыков. Современное состояние экономики в нашей стране не позволяет обеспечивать профессиональным инженерным кадрам в университете достойную заработную плату и вынуждает его искать работу на предприятиях реального сектора экономики. Обилие бюрократических механизмов и отсутствие возможности практиковать инженерные умения и навыки в ВУЗе так же не способствуют развитию преподавателей инженерных направлений подготовки кадров.

Существует следующие механизмы взаимодействия. Одним из основных является сетевое взаимодействие. Сетевая форма реализации образовательных программ, прописанная в Законе «Об образовании в Российской Федерации», от 29 декабря 2012 г. [1], позволяет:

- использовать ресурсы двух и более образовательных учреждений, в том числе и иностранных, в целях повышения качества подготовки, формирования и развития актуальных и уникальных профессиональных компетенций;
- внедрить в университете образовательные программы совместно с зарубежными и российскими образовательными и научными организациями, укрепляя тем самым интеллектуальный и научно-технический потенциал;
- повысить уровень академической мобильности студентов и преподавателей.

Задачами сетевого обучения являются:

- подготовка кадров с уникальными компетенциями, востребованными на рынке труда приоритетных секторов отраслевой и региональной экономики и рынка труда;
- повышение качества образования за счет интеграции ресурсов организаций-партнеров по приоритетным направлениям отраслевого, межотраслевого и регионального развития в соответствии с международными стандартами;

- внедрение лучших образцов отечественных и зарубежных практик в образовательный процесс для развития прикладных исследований для нужд предприятий отрасли и региона.

В федеральных образовательных стандартах так же упоминается о возможности реализации образовательных программ по сетевой форме. Большое количество форумов и семинаров, посвященных данному вопросу не дали четкого представления о механизмах сетевого взаимодействия, до появления Методических Рекомендаций по разработке и реализации образовательных программ прикладного бакалавриата по сетевой форме обучения. Основная цель сетевой формы - совместная подготовка кадров несколькими организациями, среди которых выделены три категории:

- 1 - основная образовательная организация (в нашем случае, ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет» (БашГУ),

- 2 - образовательные организации (АНО, ССУЗЫ, ВУЗЫ, или другие имеющие образовательные лицензии организации),

- 3 - ресурсные организации, которыми являются аппаратостроительные предприятия, технопарки, лаборатории, предприятия бизнес-туризма и т.д. [2].

Так же в новом законе об образовании был введен термин «структурное подразделение высшего учебного заведения на базовом предприятии реального сектора экономики», который был призван служить связью высшего учебного заведения с предприятием реального сектора экономики для проведения лабораторных и практических работ, выездных практик, совместных научно-исследовательских работ и т.д. Передовые вузы в частности МФТИ при разработке положений о своих базовых кафедрах использовала термин «базовая кафедра» получивший в последствии широкое применение. До сих пор нет единой юридической и методологической базы для создания и работы базовых кафедр. Одним из основных новаторских решений в применении базовых кафедр для набора и подготовки инженерных кадров по заочной форме обучения, где в роли заказчика на предоставление образовательных услуг выступало предприятие. В ряде случаев предприятие кредитовало своих сотрудников для получения образования, делало скидки по результатам обучения или трудовым заслугам, или полностью оплачивало обучение. Однако, в соответствии с трудовым кодексом РФ предприятие оплачивающее обучение сотрудника или соискателя не имеет право требовать «отработку» затраченных средств. Хотя, например, в Казахстане таких ограничений нет, что позволяет нам плодотворно сотрудничать с предприятиями данного региона.

Создание и деятельность малых инновационных предприятий регламентируется ФЗ-217 от 2009 г. и направлено на коммерциализацию результатов интеллектуальной деятельности ВУЗа и льготного использования оборудования и площадей. Основными требованиями закона являются наличие у ВУЗа не менее $\frac{1}{3}$ доли предприятия и денежных вложений других учредителей не менее доли ВУЗа, при том, что ВУЗ делает свой вклад в виде лицензионного договора на применение результатов интеллектуальной деятельности.

Основной проблемой сетевого взаимодействия является сложность в подписании договоров с участниками сетевого взаимодействия, в случае обучения бюджетных студентов. ФЗ-44 обязывает высшие учебные заведения осуществлять закупку товаров и услуг через «гос. закупки».

В результате анализа взаимодействия нововведений в закон об образовании и существующих традиционных отношений университета и предприятий реального сектора экономики с учетом существующей инновационной инфраструктуры нами разработана и предложена следующая схема взаимодействия.

Изучив опыт сетевого взаимодействия при реализации «президентской программы повышения квалификации инженерных кадров 2012-2014 гг.» были выделены существенные аспекты экономического и юридического взаимодействия, а так же механизм разработки учебных программ, которые возможно применять и при обучении бюджетных студентов, среди которых:

- 1) использование базовых кафедр как площадки для размещения и работы приезжих преподавателей,
- 2) Применение бизнес-туризма для взаимодействия ресурсных и образовательных организаций,
- 3) Порядок согласования учебных программ.

Отсутствие образовательных лицензий у ресурсных организаций накладывают ограничения возможные виды и формы проведения занятий. Например, без образовательной лицензии запрещено проводить аудиторные занятия с несовершеннолетними, которые встречаются на первом курсе, но не запрещено не более 4-х часов в день выполнять не опасную работу под управлением наставника. Изучив, существующие ограничения нами была предложена данная модель сопряжения (рисунок 1).



Рисунок 1 - Модель взаимодействия вуза и предприятий реального сектора экономики

Таким образом, представленный вид сетевого взаимодействия, направлен на повышение качества образования, конкурентоспособности выпускников, мобильности обучающихся. Сетевая форма реализации образовательных программ является общепринятой мировой практикой в образовательном пространстве и имеет широкие перспективы в системе отечественного высшего образования.

Список использованных источников

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации // Российская газета. – 31 декабря 2012 г. – федеральный выпуск № 5976.
2. Абдеев Р.Г. Повышение эффективности подготовки молодых специалистов для аппаратостроительных и ремонтно-монтажных предприятий [Электронный ресурс] / Абдеев Р.Г., Абдеев Э.Р., Бакиева Э.В., Лобанов М.А.; Инженерное образование, Т. 20, 2016 - Москва, АИОР, 2016г, 350 с.
3. Абдеев Э.Р., Узакбаева А.Б. Разработка организационной и информационной структур, обеспечивающих развития инженерных компетенции безувеличения информационной нагрузки на сотрудников вузов и учащихся. Вкн.: Инновации в производстве и подготовке технических кадров. – Актобе, 2016: материалы. Актобе: Актыбинский рег. гос. Университет, 2016. С. 332-334.

УДК 378.1

РАЗВИТИЕ КУЛЬТУРЫ МЕЖНАЦИОНАЛЬНЫХ ОТНОШЕНИЙ В СТУДЕНЧЕСКОЙ СРЕДЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА

Э.Р. Васильева, Д.М. Габдрахманова
(филиал ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Октябрьском)

Аннотация. В данной статье рассматривается проблема формирования культуры современных межэтнических отношений среди студентов технического вуза. Обосновывается необходимость воспитания этнокультурной толерантности. Даются рекомендации по профилактике межэтнических конфликтов в ВУЗе и снижения напряженности в межэтнических отношениях на индивидуальном уровне.

Ключевые слова: культура межнациональных отношений, межэтническая культура, межэтническое отношение, толерантность, народы России, студенческая среда.

UDC 378.1

THE DEVELOPMENT OF INTER-ETHNIC RELATIONS CULTURE AMONG STUDENTS OF A TECHNICAL UNIVERSITY

E.R. Vasilyeva, D.M. Gabdrakhmanova

(Branch of Ufa State Petroleum Technological University in the City of Oktyabrsky)

Abstract. This article is dedicated to the topical issue of the development of international contact culture of technical university students. The need to develop ethnocultural tolerance is justified. Recommendations for preventive maintenance of ethnic conflicts at the university and for reducing the tension in ethnic relations at the individual level are given.

Keywords: inter-ethnic relations culture, interethnic culture, inter-ethnic relations, tolerance, Russians, students community.

Настоящий этап развития мирового сообщества характеризуется процессом глобализации, объединением усилий в области экономики, науки, техники, культуры, информационным обеспечением жизнедеятельности наций и народностей, в связи с чем актуализируется проблема воспитания культуры межнациональных отношений. Особое внимание уделяется развитию культуры межнациональных взаимодействий и воспитанию этнической толерантности у подрастающего поколения, которое необходимо для сохранения прочности, устойчивости государственной конструкции.

В России вопрос межнациональных отношений остается открытым. В концепции развития межнациональных отношений в Российской Федерации является одной из основных линий развития. С незапамятных времен вопрос отношений между этносами внутри нашей страны оставался актуальным. При совместном проживании и работе люди разных национальностей лучше узнают друг друга и другие национальности.

Одним из главных слоев населения в нашей стране является молодежь и студенты. Культурная, социальная и отчасти политическая ветвь развития Российского государства достаточно сильно зависит от мнения молодежи и данного слоя населения в целом.

Поскольку в наши университеты зачастую приезжают ребята из других регионов и даже стран, они привозят с собой свои традиции и культуру. В следствии этого студентам приходится адаптироваться и контактировать с ребятами с другими обычаями и культурой.

В современной социокультурной ситуации образованию принадлежит ведущая роль в формировании культуры межнациональных отношений подрастающего поколения. Студенты являются наиболее образованной частью молодежного населения страны и поэтому они могут иметь влияние на события в стране и ее развитие. Так же межнациональные отношения студентов влияют на восстановление других культур в целом.

Профессиональный долг педагога заключается в том, чтобы научить молодых людей жить вместе, помочь им преобразовать существующую взаимозависимость государств и этносов в сознательную солидарность, а в этом случае ценностная позиция учителя становится определяющей. Современный учитель обязан обеспечить безопасную и полноценную жизнь студентов в полиэтническом обществе. Педагог, обладающий высокой степенью коммуникативной культуры, соблюдающий принципы диалогичности общения со студентами, может создать необходимые условия для эффективного

качественного процесса развития культуры межнациональных отношений. Такой педагог с уважением относится и принимает во внимание социальные и ценностные ориентации студентов, их этническую толерантность. При внедрении и использовании педагогических технологий, решающих задачи формирования поликультурных ценностей, гарантированным результатом может стать лишь получение позитивного социального опыта – общения, взаимодействия, совместной деятельности. Именно поэтому в вузе применяются программы общекультурного тренинга с акцентом на осознание самого себя представителем группы, этноса, культуры. При таком типе взаимодействия происходит движение от осознания ценностей собственной культуры к анализу различий между культурами и в конечном счете выработке умения «проникать» в культурные различия для повышения эффективности взаимодействия.

На основе различных деклараций по правам человека и ребенка должна строиться стратегия развития толерантности у нашей молодежи.

Она должна включать в себя:

- полное искоренение расизма, шовинизма, национализма и прочих направлений, отрицающих чьи либо права;
- приучение подростков к уважению чужих взглядов, уважительному отношению к другим диаспорам и т.п.;
- создание благоприятной атмосферы для общения между учениками и студентами разных этнических групп.

Толерантность достаточно сложное понятие, которое основано на достижении согласия и мира между различными этническими группами, а так же свидетельствует о человеке как о сложившейся личности. Формирование толерантности в молодежной среде можно назвать одной из важнейших задач государства и педагогов в частности.

Толерантность считается одним из наиболее простых путей для преодоления границы между этническими группами.

Для профилактики межнациональных и межэтнических конфликтов следует принимать следующие меры:

- контроль отношений между студентами и предотвращение конфликтов;
- проведение профилактики толерантности в вузах и других учебных заведениях;
- разработка способов профилактики толерантности и порядочного отношения между студентами во внеучебное время;
- так же в качестве профилактики проводить изучение культурных ценностей и традиций этнических групп отличных от представленных;

Формирование и развитие толерантности у нашей молодежи позволит предотвратить конфликты между разными национальностями и людьми с разными культурными традициями. Желание студентов представлять свою этническую группу в среде вуза помогает общественной деятельности и в проведении различных мероприятий.

Многоязычная среда вуза должна строиться на следующих положениях для достижения большего согласия между студентами разных наций:

- так называемая пропаганда гуманизма при ведении занятий;
- изучение традиций и культурных ценностей других студентов;
- нахождение в культурах общих традиций для поддержания дружеских отношений;
- знакомство студентов с мировой культурой;

И в конце данной статьи хотелось бы дать ряд методических указаний. Процесс обучения студентов это большая ответственность для всех преподавателей и профессоров вузов. В каждом учебном заведении должна быть разработана своя программа ведения межнациональных отношений. С использованием форм, методов проблемно-поискового, а также имитационно-ролевого характера достигается позитивное взаимодействие студентов, представляющих различные культуры. В формировании структурных компонентов толерантности необходимо использовать познавательные, эмоционально-

оценочные и поведенческие методы. Лекция вдвоем, предполагающая обсуждение вопросов, касающихся теории и практики, двумя преподавателями, придерживающимися различных точек зрения по обсуждаемому вопросу, оказывает влияние на несформированность эмоционально-оценочного компонента. Положительный эффект также возможно достичь используя семинары-дискуссии, мозговой штурм, ролевые игры. Используя семинары-проблемные ситуации возможно достижение формирования поведенческого компонента.

При применении указанных выше методов в обучении студентов, общественных работах и прочих мероприятиях уровень толерантности должен значительно подняться и позволить всем студентам мира мирно сосуществовать в среде учебно-воспитательного процесса.

Список использованных источников

1. Амиров, А.Ф. Экономическая и трудовая социализация студентов в образовательном процессе технического вуза [Текст]: монография / А.Ф. Амиров, Р.М. Шайдуллина. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2014. – 222с.
2. Данилова, О.В. Социально-психологический климат в студенческом коллективе [Текст] / О.В. Данилова // Актуальные вопросы инженерного образования – 2015: сборник научных трудов международной научно-методической конференции /отв. ред. К.Т. Тынчеров. – Уфа: Альфа Принт, 2016. – С. 21-25.
3. Данилова, О.В. Экономическое воспитание учащихся в эпоху современных рыночных преобразований [Текст] / О.В. Данилова // Школа будущего. - 2014. - № 3. - С. 113-120.
4. Методические аспекты наставничества в научной деятельности студентов-иностранцев [Текст] / А.М. Зиятдинов, Х.Н. Ягафарова, Р.Я. Абдюкова, Р.М. Зиятдинова // Актуальные вопросы инженерного образования – 2016: сборник научных трудов Международной научно-методической конференции, посвященной 60-летию филиала УГНТУ в г. Октябрьском / отв. ред. В.Ш. Мухаметшин. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016. – С. 146-150.
5. Зиятдинов, А. М. Проблемы обучения студентов-иностранцев на этапе прохождения производственной практики [Текст] / А. Зиятдинов, Е. Матухин, Р. Зиятдинова // Проблемное обучение в современном мире: сборник статей VI Международных Махмутовских чтений (Казань, Елабуга, 12-14 апреля 2016 г.) / под ред. Е.Е. Мерзона, В.Л. Виноградовой, Р.Ф. Ахтариевой, В.А. Мартыновой. – Казань: Изд-во Казанского университета, 2016. – С. 208-210.
6. Самигуллина, Л.З. Обучение языку профессиональной коммуникации при помощи тезауруса в неязыковом вузе [Текст] /Л.З. Самигуллина, О.В. Данилова, А.А. Ахмадуллин // Казанская наука. – 2015. – № 12. – С. 230-232.
7. Самигуллина, Л.З. Лексическое наполнение профессионального дискурса специалиста нефтегазовой отрасли [Текст] / Л.З. Самигуллина // Вестник Башкирского университета. – 2012. – Т. 17, № 2. – С. 959-962.
8. Самигуллина, Л.З. Обучение языку профессиональной коммуникации при помощи тезауруса в неязыковом вузе [Текст] / Л.З. Самигуллина, О.В. Данилова, А.А. Ахмадуллин // Казанская наука. - 2015. - № 12. - С. 230-232.
9. Самигуллина, Л.З. Некодифицированная лексика в профессиональном дискурсе специалиста нефтегазовой отрасли (на материале русского и английского языков) [Текст] / Л.З. Самигуллина, Р.Х. Хайдарова // Филологические науки. Вопросы теории и практики.– 2014. – № 8-1 (38). С. 172-174.
10. Хакимова, А.И. Развитие и совершенствование грамматических навыков по теме «сложное подлежащее с инфинитивом» в процессе обучения английскому языку студентов вуза [Текст]/ В.П. Васильева, А.И. Хакимова // Актуальные вопросы инженерного образования – 2015: сборник научных трудов международной научно-

методической конференции / отв. ред. К.Т. Тынчеров.– Уфа: Альфа Принт, 2015. – С. 14-20.

11. Хакимова, А.И. Структура урока английского языка в условиях высшего учебного заведения [Текст] / В.П. Васильева, А.И. Хакимова // Актуальные вопросы инженерного образования-2016: сборник научных трудов Международной научно-методической конференции, посвященной 60-летию филиала УГНТУ в г. Октябрьском / отв. ред. В.Ш. Мухаметшин. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016.– С. 180-185.

12. Шайдуллина, Р.М. Проектная компетентность как результат экономического образования студентов технического вуза [Текст] / Р.М. Шайдуллина // Современные технологии в нефтегазовом деле – 2016: сборник трудов Международной научно-технической конференции, посвященной 60-летию филиала в 2-х т. (Октябрьский, 25 марта 2016 г.) / отв. ред. В.Ш. Мухаметшин. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016. –Т.2.– С.178-182.

УДК 378

СТУДЕНЧЕСКАЯ ПРЕССА КАК СОСТАВЛЯЮЩАЯ СТУДЕНЧЕСКОЙ ЖИЗНИ

О.В. Данилова, А.А. Файзуллин

(филиал ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Октябрьском)

Аннотация. В данной статье рассматривается значимость студенческой газеты ВУЗа, как одного из компонента корпоративной культуры. Так как студенческая газета выступает особым сегментом молодежной периодики, позволяющим направлять студентов на общие цели и продуктивное общение между всеми ее членами.

Ключевые слова: студенческая газета, элементы корпоративной культуры, студенческая профсоюзная организация, значимость, ВУЗ.

UDC 378

STUDENTS PRESS AS A CONSTITUENT OF CAMPUS LIFE

O. V. Danilova, A.A. Faizullin

(Ufa State Petroleum Technological Unuversity, Branch of the Unuversity in the City of Oktyabrsky)

Abstract. The importance of the university student newspaper as one of the component of corporate culture is considered in this article. Since the student newspaper is a special segment of the youth periodicals which points the students at shared purposes and effective social intercourse.

Keywords: student newspaper, the elements of corporate culture, student labor union organisation, significance, university.

Студенты всегда были и остаются одной из самых социально активных групп населения. Молодость и относительная беззаботность дают возможность заниматься различными делами не связанными с учебной деятельностью. Занимаясь общественной деятельностью студенты, студенты примеряют на себя роли руководителей, организаторов и направляют свою энергию на формирование собственной ячейки студенческого самоуправления, как одного из ведущего элемента корпоративной культуры, стараясь реализовать свои идеи, планы и защитить интересы всех студентов вуза, при этом еще стараясь привнести новые и креативные идеи.

Студенческое издание – это особый сегмент молодежной периодики, где студенты пишут о своих проблемах, о том, что их окружает, волнует и в целом о своей студенческой жизни. В филиале УГНТУ в г. Октябрьском, как и во всех российских ВУЗах так же существует студенческая газета «Мой университет».

Газета филиала освещает вопросы образования, науки, спортивную, общественную, творческую деятельность, деятельность молодёжных движений.

Изучение тем, вынесенных на страницы студенческой газеты кажутся одним из эффективных приемов работы со студентами вуза, так как ребята объединяются в одну команду для достижения общей цели, тем самым развивая и поддерживая корпоративную культуру ВУЗа.

Как показывает практика всем молодёжным газетам и журналам чаще приходится удивлять своих читателей чем-то новым, неожиданным, сенсационным, чтобы привлечь ребят в свои ряды. Поэтому, как правило, особое место в студенческих изданиях занимают темы, так или иначе посвящённые студенческой жизни. Ребята самостоятельно пишут о проблемах, которые волнуют их самих и однокурсников, дают советы, делятся впечатлениями, отвечают на волнующие и наиболее важные вопросы читателей.

Исключением не становится и газета «Мой университет» выпускаемая в филиале УГНТУ в г. Октябрьском, которая также носит яркую и позитивную окраску. Ребята из числа студенческого профкома, которые так или иначе являются корреспондентами, журналистами своего рода пишут о том, как современные студенты отдыхают и занимаются творчеством, путешествуют, устраивают себе праздники и весело прогуливают пары.

Следовательно, у посторонних читателей первое знакомство с молодёжными СМИ, в том числе и с газетой «Мой университет» нередко оставляет ощущение «тусовочности» и поверхностности этих изданий. И действительно, глянецовые страницы газеты «Мой университет» выпускаемой в филиале УГНТУ в г. Октябрьском, яркое цветное оформление, жизненные фотографии, броские заголовки создают иллюзию непрерывающегося праздника и веселья, отсутствия проблем и забот в студенческой жизни, это и есть один из положительных моментов, студенты должны помнить самые яркие моменты своей студенческой жизни, ну и конечно тот багаж знаний, который они получили обучаясь в университете.

К тому же, позитивный, настрой при подаче материалов студенческих СМИ характерен для большинства молодёжных газет. В этом и есть главное отличие студенческой прессы от «взрослой». Молодежь пишет обо всём с твёрдой уверенностью в своем успехе, с пониманием того, что для каждой проблемы можно найти свое твердое решение, будь то статья о нелегкой жизни в студенческом общежитии, низких стипендиях, ненавистной для всех студентов сессии, субботников или проблемах с военкоматом – в любом материале можно по-разному расставить акценты. Можно поднять проблему, развернуть её, добраться до истоков, найти виноватых и на этом все закончить – так как делает это большинство «взрослых» газет. А можно подойти к подготовке статей с наименьшим профессионализмом, получить ту же информацию из тех же источников, но при этом рассказать читателям, как проблему можно решить с точки зрения «вид со стороны», попробовать обозначить выход из сложной ситуации. Впечатление от прочтения такого материала будет куда приятнее. Поэтому редакторы из числа студенческого профкома своими публикациями стараются помогать своим читателям из числа своих же однокурсников и одноклассников и зачастую у них это неплохо получается.

Вот и редакторы газеты «Мой университет» выпускаемой в филиале, стараются быть в курсе последних студенческих новостей и своевременно рассказывать о них всем читателям.

Из анализа опроса студентов филиала УГНТУ в г. Октябрьском, открывая студенческую газету «Мой университет», читатель меньше всего задумывается о том, как собиралась информация для статей, в каком жанре писались тексты и почему некоторые материалы схожие по содержанию размещены в разных рубриках, так же как и сами авторы (из числа самих же студентов данного филиала) не придают этому значение.

Студентам важна не внутренняя расстановка текстов, очерк или колонка редактора, а содержание, разнообразие и молодость.

Статью в газету «Мой университет» может написать любой желающий студент филиала УГНТУ в г. Октябрьском, это даже приветствуется, но ребята с профсоюзной студенческой организации, как уже более опытные редакторы обрабатывают эти материалы и публикуют их в номере, а студенты-читатели получают востребованные и интересно написанные статьи.

Анализируя подшивки газет филиала УГНТУ в г. Октябрьском, нами было выявлено, что

- газета в филиале выпускается с октября 2004 года, и выходила она один раз в полугодие под названием «Университетские новости». Газета была выполнена изначально в черно-белом цвете, листы печатались на белой офисной бумаге, с цветным приложением, также были большие тексты и мелкий шрифт.

- с марта 2012 года газета была уже переименована и стала называться «Мой университет» и больше пока не меняла своего названия. Изначально газета также как и прежняя «Университетские новости» была в черно-белой цветовой гамме, листы печатались на второсортной офисной бумаге. Но по своему оформлению очень сильно схожа с номерами газет сегодняшних выпусков. Газета выходила по мере сбора информации: один раз в 2-3, 3-4 месяца.

С марта 2013 года газета «Мой университет» приобрела новый вид, стала печататься на глянцевых страницах, один раз в квартал. Жанровые предпочтения газеты «Мой университет» с 2013 по 2017 гг. можно представить следующим образом:

- Новостная заметка 184 штук

- Статья 86 штук

- Опрос 47 штук

- Интервью 47 штук

- Авторская колонка 12 штук

- Обзор новостей 11 штук

- Совет от студента 9 штук

- Фоторепортажи 208 штук

Проводя опрос из числа студентов разных курсов по выпуску газеты «Мой университет» выяснилось, что наибольшим интересом у читателей пользуется жанр новостной заметки. Это объяснимо, поскольку темп современной жизни порой не даёт возможности вчитываться в объемные тексты, а краткое сообщение о важных событиях можно успеть прочесть даже на ходу.

Показательно, что вторую позицию в издании удерживает жанр статьи. Развёрнутые материалы, посвящённые актуальным для студентов проблемам, важны так же, как и краткие новостные сообщения. Именно жанр статьи позволяет провести анализ событий и явлений, разъяснить нововведения, дать полезную инструкцию, выполнение которой поможет студенту решить некоторые проблемы.

Третью позицию делят «разговорные» жанры: опрос и интервью. Именно прямая речь привлекает читателей: им нравится читать «живые» слова и «слышать» на страницах газет именно речь, разговор, а не выправленный текст.

Но все же содержанием главных тем всех газет и всех номеров всегда являлась тема студенческая жизнь. При анализе текстов конечно можно выделить несколько, часто перекликающихся, больших тематических блоков: образовательный процесс и научная деятельность в вузе; студенческое самовыражение, но главным все же остается студенческая жизнь. Хотя и эти блоки в полном объёме охватывают раздел студенческой жизни.

За пять лет активной работы газеты «Мой университет» содержание и внешнее оформление изменились незначительно, но стали ярче по характеру и содержанию, а это значит, что мы на верном пути и у молодежи свои взгляды на их студенческую жизнь. А

устоявшаяся система рубрик помогает вновь прибывшим студентам и будущим абитуриентам ориентироваться в газете, ведь именно рубрики определяют характер текста и его тематическое направление.

Список использованных источников

1. Васильева, Э.Р. Актуальные вопросы поликультурной компетентности студентов технических вузов [Текст] / Э.Р. Васильева // Современные технологии в нефтегазовом деле – 2016: сборник трудов международной научно-технической конференции, посвященной 60-летию филиала в 2-х т. / отв. ред. В.Ш. Мухаметшин. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016. – Т. 2. – С. 126-130.
2. Васильева, Э.Р. Воспитание толерантной личности в поликультурном пространстве технического вуза [Текст] / Э.Р. Васильева, Г.Г. Галеева // Сборник научных трудов 43-й международной научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов, посвященной 60-летию филиала УГНТУ в г. Октябрьском: в 2-х т. / отв. ред. В.Ш. Мухаметшин. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016. – Т. 2. – С. 283-287.
3. Васильева, Э.Р. Поликультурные ценностные ориентации студентов в пространстве технического вуза [Текст] / Э.Р. Васильева // Азимут научных исследований: педагогика и психология. – 2016. – Т. 5. – № 4 (17). – С. 91-93.
4. Данилова, О.В. Социально-психологический климат в студенческом коллективе [Текст] / О.В. Данилова // Актуальные вопросы инженерного образования – 2015: сборник научных трудов международной научно-методической конференции / отв. ред. К.Т. Тынчеров. – Уфа: Альфа Принт, 2016. – С. 21-24.
5. Данилова, О.В. Формирование гуманитарной культуры учащихся и студентов в эпоху глобализации [Текст] / О.В. Данилова, Э.Р. Васильева // Дискуссия. – 2013. – № 11 (41). – С. 84-86.
6. Данилова, О.В. Экономическое воспитание учащихся в эпоху современных рыночных преобразований [Текст] / О.В. Данилова // Школа будущего. – 2014. – № 3. – С. 113-120.
7. Самигуллина, Л.З. Лексическое наполнение профессионального дискурса специалиста нефтегазовой отрасли [Текст] / Л.З. Самигуллина // Вестник Башкирского университета. – 2012. – Т. 17. – № 2. – С. 959-962.
8. Самигуллина, Л.З. Обучение языку профессиональной коммуникации при помощи тезауруса в неязыковом вузе [Текст] / Л.З. Самигуллина, О.В. Данилова, А.А. Ахмадуллин // Казанская наука. – 2015. – № 12. – С. 230-232.
9. Суфиярова, И.И. Студенческий журнал как элемент корпоративной культуры вуза // Научное сообщество студентов: междисциплинарные исследования: сб. ст. по мат. III междунар. студ. науч.-практ. конф. № 3.
10. Васильева, В.П. Развитие и совершенствование грамматических навыков по теме «Сложное подлежащее с инфинитивом» в процессе обучения английскому языку студентов вуза [Текст] / В.П. Васильева, А.И. Хакимова // Актуальные вопросы инженерного образования – 2015: сборник научных трудов международной научно-методической конференции / отв. ред. К.Т. Тынчеров. – Уфа: Альфа Принт, 2016. – С. 11-16.
11. Васильева, В.П. Структура урока английского языка в условиях высшего учебного заведения [Текст] / В.П. Васильева, А.И. Хакимова // Актуальные вопросы инженерного образования – 2016: сборник научных трудов Международной научно-методической конференции, посвященной 60-летию филиала УГНТУ в г. Октябрьском / отв. ред. В.Ш. Мухаметшин. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016. – С. 180-184.
12. Шайдуллина, Р.М. Становление системы ценностей студенческой молодежи в процессе ее экономической социализации [Текст] / Р.М. Шайдуллина, Ю.Ш. Салаватова // Нефтегазовое дело. – 2016. – Т. 14. – № 4. – С. 227-242.

13. Шайдуллина, Р.М. Применение кейс-технологий при изучении экономических дисциплин в техническом вузе [Текст] / Р.М. Шайдуллина // Нефтегазовое дело. – 2012. – Т.10. – № 3. – С. 209-213.

УДК 331.56

ПРОБЛЕМА ЗАНЯТОСТИ И БЕЗРАБОТИЦЫ

А.М. Зиятдинов, А.З. Сираев

(филиал ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Октябрьском)

Аннотация. В данной статье рассматривается одна из наиболее актуальных проблем Российской Федерации – проблема безработицы. Дается определение «безработицы» и ее классификация. Указываются негативные последствия, порождаемые безработицей. Приводятся основные направления и меры по борьбе с безработицей.

Ключевые слова: безработица, виды безработицы, занятость, методы борьбы с безработицей, уровень безработицы.

UDC 331.56

THE PROBLEM OF EMPLOYMENT AND UNEMPLOYMENT

A.M. Ziyatdinov, A.Z. Siraev

(Ufa State Petroleum Technological University, Branch of the University in the City of Oktyabrsky)

Abstract. This article discusses one of the most pressing problems of the Russian Federation the problem of unemployment. The definition of "unemployment" and its classification. Identifies the negative consequences arising from unemployment. The main directions and measures to combat unemployment.

Keywords: unemployment, unemployment, employment types, methods of combating unemployment, unemployment rate.

Проблема занятости и безработицы – одна из главных в развитии экономики во всем мире. От уровня безработицы зависит многое, и, прежде всего такие факторы как уровень преступности, уровень жизни населения, наличие квалифицированной рабочей силы, уровень эмиграции [1].

Из-за безработицы происходит расходование в огромных масштабах главной производительной силы общества - рабочей силы, существенное сокращение потенциального валового продукта и национального дохода страны. Производственные возможности не смогут достичь своих границ из-за использования трудовых ресурсов в не полной мере. Таким образом, показатель безработицы показывает общее состояние экономики [2]. Безработица оказывает влияние практически на все стороны общественной жизни:

- экономику, которая снижает темпы производства и потребления из-за неэффективного использования ресурсного потенциала;
- социальную сферу, которая разлагается из-за традиционных спутников безработицы, таких как: преступность, падения общественной морали, кризиса семейных отношений;
- политику, которая в результате повышения безработицы могут претерпеть существенные изменения как в сторону усиления авторитаризма власти, так и в сторону безответственного популизма.

На рынке труда безработица существует в четырех основных видах:

1. Фрикционная безработица – безработица, связанная с поиском новой работы и длится 1-3 месяца. Фрикционная безработица возникает вследствие динамичности рынка труда.
2. Структурная безработица – связана с технологическими изменениями в производстве, которые изменяют структуру спроса на рабочую силу.

3. Сезонная безработица – безработица связанная сезонными колебаниями в объеме производства определенных отраслей.

4. Циклическая безработица – безработица связанная с циклическим экономическим спадом и недостатка спроса.

Уровень безработицы в России, по состоянию на апрель 2015 года, составил 5,8% экономически активного населения или 4,4 миллиона человек. Уровень безработицы в октябре 2015 года, составил 5,5% экономически активного населения, или 4,3 млн. из 76,8 млн. человек, в мае 2016 года - 5,6% или 4,3 млн. человек, в сентябре 2016 - 5,2% или 4,0 млн. чел [4].

Поэтому задачей каждого государства является минимизация уровня безработицы. Для этого предпринимаются различные меры:

- соответствующей современным условиям рынка труда
- создание благоприятных условий для развития малого и среднего бизнеса.
- создание новых рабочих мест
- изменение системы образования

Безработица это сложное социально-экономическое явление, которое всегда сопровождает рыночную экономику. Избавиться от неё невозможно, но можно снизить до естественного уровня. Она будет всегда возникать в процессе развития производства из-за повышения темпов производства и уровня экономического развития страны

Список использованных источников

1. Бреев Б. д. Безработица в современной России. М.: наука, 2005. 136 с.
2. Ивашковский С. н. Макроэкономика. М.: дело, 2002. 360 с. Костенко Н.А. Сопротивление материалов / Учеб. Пособие. – 3-е изд., 2007. – 366 с.
3. Зиятдинов, А.М. Социально-экономическое положение регионов в контексте теории устойчивого развития [Текст] / А.М. Зиятдинов, Т.Г. Садыков, И.Г. Арсланов // Успехи современной науки. – 2016. – Т. 2. – № 4. – С. 110-112.
4. Зиятдинов, А.М. Условия регионализации факторов устойчивого развития современной российской экономики [Текст] / А.М. Зиятдинов // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. – 2016. – № 4. – С. 166-168.
5. Федеральная служба государственной статистики: уровень безработицы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.gks.ru

УДК 51-77

АНАЛОГИЯ МЕЖДУ МГК И КЛАСТЕРНЫМ АНАЛИЗОМ В ТУРИСТИЧЕСКОМ БИЗНЕСЕ

Ф.А. Ихсанова, Р.М. Шайдуллина, Е.Е. Бабаева, С.Р. Баязитова, А.Р. Миннулина,
Г.Р. Миннулина

(филиал ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Октябрьском)

Аннотация. В современной науке и разных ее отраслях одной из основных проблем исследования является большое количество информации. В результате возникает необходимость сжатия исходного массива данных к меньшему объему и группировки объектов исследования на относительно однородные группы. В данной работе рассмотрены два метода обработки и анализа массива данных - это МГК (метод главных компонент) и кластерный анализ на основе прикладной задачи, затрагивающей такую сферу деятельности, как туристический бизнес.

Ключевые слова: МГК, кластерный анализ, параметры, массив данных, страны.

UDC 51-77

THE ANALOGY BETWEEN PCA AND CLUSTER ANALYSIS ON THE EXAMPLE OF TOURISM BUSINESS

F.A., Ihsanova, R.M. Shaidullina, E.E. Babaeva, S.R. Bayazitova, A.R. Minnullina,

Abstract. In modern science and its different branches one of the main problems of the study is the large amount of information. As a result, there is the need for compression of the source data array to the smaller volume and the grouping of objects of study on a relatively homogeneous group. In this paper, there are two methods of processing and analysis of array data is CIM (the principal component) and cluster analysis based on an applied problem involving a sphere of activity like the tourism business.

Keywords: PCA, cluster analysis, characteristics, amount of data, country.

Интерес к математике в настоящее время обусловлен широким кругом ее применения в такой области знаний как экономика, в частности, в теории экономического выбора на основе критерия рационального принятия решений экономическим агентом, обеспечивающий максимизацию полезности при наименьших затратах.

Для более наглядного ознакомления с методами математического анализа рассмотрим на примере прикладной задачи по экономике. Целью задачи является выбор страны, которая будет местом отдыха, с учетом специально выделенных признаков, несущие за собой немалую значимость для отдыхающего, [1]. Отобрано 25 стран (объектов исследования), характеризующиеся 11 параметрами.

Вычисления, необходимые для работы выполнялись с помощью таких программ, как статистический анализ Statistica и Microsoft Excel XL Stat. Сначала была получена корреляционная матрица, показывающая влияние параметров друг на друга, т.е. чем ближе по модулю число к единице, тем сильнее их связь, [3]. Далее были найдены собственные вектора, через которые мы непосредственно находим главные компоненты; была определена дисперсия - это своего рода разброс параметров от среднего значения, т.е. изменчивость тех или иных параметров. По результатам первые четыре компоненты дают 72,3% общей дисперсии параметров, т.е. при выделении групп объектов достаточно рассмотреть их с учетом только этих главных компонент, [2]. И информативные нагрузки всех этих главных компонент соответственно равны 37,5%; 45,8%; 44,3%; 23,5%

С помощью графического представления объектов исследования в осях главных компонент было выделено пять основных групп. При этом выделение групп носит относительно субъективный характер: страны первой группы характеризуются стоимостью путевки (Π_1), комфортабельностью отелей (Π_4), стоимостью экскурсий по городу (Π_7), питанием (Π_{10}) (Греция, Испания, Турция, Германия, Чехия, Казахстан, Шотландия); объекты второй группы - стоимостью путевки (Π_1), комфортабельностью отелей (Π_4), стоимостью экскурсий по городу (Π_7) (Италия, Англия, Япония, Таиланд, Китай); третьей группы - стоимостью путевки (Π_1), комфортабельностью отелей (Π_4), стоимостью отелей (Π_5), стоимостью экскурсий по городу (Π_7), стоимостью экскурсий по музеям (Π_8) (Франция, ОАЭ и Швеция); четвертой группы - стоимостью путевки (Π_1), питанием (Π_{10}), удаленностью отеля от пляжа (Π_{11}) (Нидерланды, Индия, Австралия, США, Канада, Индонезия); пятой группы - стоимостью путевки (Π_1), временем полета (Π_2), стоимостью медицинских услуг (Π_6), питанием (Π_{10}) (Куба, Бразилия и Мексика)

Таким образом, из первоначального массива данных, содержащего 25 объектов исследования, характеризующихся 11 параметрами, при помощи метода главных компонент было выделено 5 относительно однородных групп с использованием четырех факторов (главных компонент), т.е. размерность массива была безопасно сокращена [4].

Алгоритм кластеризации – это функция, которая любой объект ставит в соответствие номер кластера. Массив данных в некоторых случаях известен заранее, однако чаще ставится задача определить оптимальное число кластеров, с точки зрения того или иного критерия качества кластеризации [6].

Основополагающим назначением кластерного анализа – разбиение множества

исследуемых объектов, характеризующих совокупностью признаков, на однородные в соответствующем понимании группы. Это означает, что решается задача классификации данных и выявления соответствующей структуры в ней, предполагается выделение компактных, удаленных друг от друга групп объектов или отыскание «естественного» разбиения совокупности на области скопления [5].

Кластерный анализ является одним из направлений статистического исследования социально-экономических процессов, которые связаны с изучением массовых явлений.

Кластерный анализ выполняет следующие цели и задачи:

- Исследование полезных концептуальных схем группирования объектов.
- Проверка гипотез или исследования для определения, действительной принадлежности данных к выделенным группам
- Понимание данных путём выявления кластерной структуры. Разбиение выборки на группы схожих объектов позволяет упростить дальнейшую обработку данных и принятия решений.
- Сжатие данных. Если исходная выборка избыточно большая, то можно сократить её, оставив по одному наиболее типичному представителю от каждого кластера, [8].

Общепринятой классификации методов кластеризации не существует, но можно выделить ряд групп подходов:

1. Вероятностный подход. (K-средних (K-means), K-medians, EM-алгоритм, алгоритмы семейства FOREL, дискриминантный анализ)
2. Подходы на основе систем искусственного интеллекта (Метод нечеткой кластеризации C-средних (C-means), нейронная сеть Кохонена, генетический алгоритм)
3. Логический подход. Построение дендрограммы осуществляется с помощью дерева решений.
4. Теоретико-графовый подход.
5. Иерархический подход предполагает составление древовидной диаграммы [7].

Несмотря на значительные различия между перечисленными методами все они опираются на исходную «гипотезу компактности»: в пространстве объектов все близкие объекты должны относиться к одному кластеру, а все различные объекты соответственно должны находиться в различных кластерах. Мы проводили вероятностный подход, а именно метод K-средних (K-means), [9]. В общем случае метод K средних строит ровно K различных кластеров, расположенных на возможно больших расстояниях друг от друга.

В результате мы получили 5 различных кластеров, 5 групп, которые объединены по определенным признакам. Результаты кластеризации представлены в таблице:

Таблица 1 - Результаты кластеризации

Кластеры	1	2	3	4	5
Переменные	П1, П4, П7, П10	П1, П4, П7	П1, П4, П5, П7, П8	П1, П10, П11	П1, П2, П6, П10
Страны	4. Греция 5. Испания 12. Турция 14. Германия 15. Чехия 21. Казахстан 25. Шотландия	1. Италия 6. Румыния 9. Англия 16. Япония 19. Таиланд 24. Китай	2. Франция 7. ОАЭ 17. Швеция	3. Куба 10. Нидерланды 11. Индия 13. Австралия 18. США 20. Канада 22. Индонезия	8. Бразилия 23. Мексика

В результате мы можем сделать следующие выводы, что каждый кластер характеризуется несколькими признаками:

1 кластер – стоимость путевки (Π_1), комфортабельность отелей (Π_4), стоимость экскурсий по городу (Π_7), питание (Π_{10}); 2 кластер – стоимость путевки (Π_1), комфортабельность отелей (Π_4), стоимость экскурсий по городу (Π_7); 3 кластер – стоимость путевки (Π_1), комфортабельность отелей (Π_4), стоимость отелей (Π_5), стоимость экскурсий по городу (Π_7), стоимость экскурсий по музеям (Π_8); 4 кластер – стоимость путевки (Π_1), питание (Π_{10}), отдаленность отеля от пляжа (Π_{11}); 5 кластер – стоимость путевки (Π_1), время полета (Π_2), стоимость медицинских услуг (Π_6), питание (Π_{10}).

Сравнив группы и кластеры, полученные с помощью факторного и кластерного анализа, мы можем сделать вывод, что эти два метода дали нам практически одинаковые результаты.

Данные методы применимы в такой области деятельности, как туристический бизнес, делая выбор страны наиболее персонализированным и эффективным.

В результате нам удалось:

- Выявить обобщенные показатели;
- Классифицировать объекты наблюдения по определенным группам;
- Сжать исходное количество информации.

Список использованных источников

1. Амиров, А.Ф. Экономическая и трудовая социализация студентов в образовательном процессе технического вуза [Текст]: монография / А.Ф. Амиров, Р.М. Шайдуллина. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2014. – 222с.
2. Метод главных компонент для ранжирования объектов разработки нефтяных месторождений [Текст] / Ф.А. Ихсанова, Г.Р. Игтисамова, Б.И. Ихсанов, И.А. Гизетдинов, Р.Р. Лугманов // Проблемы сбора, подготовки и транспорта нефти и нефтепродуктов. – 2016. – № 4 (106). – С. 11-20.
3. Применение метода главных компонент для решения задач разработки нефтяных залежей [Текст] / Ф.А. Ихсанова, И.А. Гизетдинов, Р.Р. Лугманов, В.Р. Латыпов // Сборник научных трудов 43-й международной научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов, посвященный 60-летию филиала УГНТУ в г. Октябрьском: в 2-х т. / отв. ред. В. Ш. Мухаметшин. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016. – Т. 2. – С. 362-367.
4. Ихсанова, Ф.А. Применение метода главных компонент при ранжировании объектов разработки [Текст] / Ф.А. Ихсанова, А.И. Ихсанов // Современные технологии в нефтегазовом деле – 2016: сборник трудов международной научно-технической конференции в 2-х т. / отв. ред. В. Ш. Мухаметшин. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016. – Т. 2. – С. 231-235.
5. Ихсанова, Ф.А. Практическое применение метода главных компонент [Текст] / Ф.А. Ихсанова, Е.Е. Бабаева, А.Р. Миннулина // Сборник научных трудов 43-й международной научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов, посвященный 60-летию филиала УГНТУ в г. Октябрьском: в 2-х т. / отв. ред. В.Ш. Мухаметшин. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016. – Т. 2. – С. 367-372.
6. Ихсанова, Ф.А. Синергетический подход в организации практико-ориентированного обучения студентов нефтяного профиля [Текст] / Ф.А. Ихсанова // Актуальные вопросы инженерного образования – 2016: сборник научных трудов международной научно-методической конференции, посвященный 60-летию филиала УГНТУ в г. Октябрьском / отв. ред. В.Ш. Мухаметшин. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016. – С. 227-231.
7. Ихсанова, Ф.А. Организация практических занятий по математике в техническом вузе с применением компьютерной среды Mathematica [Текст] / Ф.А.

Ихсанова // Известия Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена. – 2007. – №20 (49). – С. 297-305.

8. Ихсанова, Ф.А. Привлечение математического аппарата к решению прикладных задач с помощью компьютерной математической системы Mathematica [Текст] / Ф.А. Ихсанова // Фундаментальные исследования. – 2011. – №12. Ч. 1. – С. 31-36.

9. Ихсанова, Ф.А. Прикладная направленность обучения математике с применением компьютерных технологий в техническом университете [Текст] / Ф.А. Ихсанова // Аналитические и численные методы моделирования естественнонаучных и социальных проблем: сборник статей V Международной научно-технической конференции / коллектив авторов. – Пенза: Приволжский Дом знаний, 2010. – С. 277-280.

УДК 101.3

РОЛЬ ФИЛОСОФИИ В ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗАХ

Э.Г. Классен, А.П. Костюченко

(филиал ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Октябрьском)

Аннотация. Доктор философских наук В.А. Конев говорил, что философия способна сделать этот мир гораздо лучше, чем он есть, главное – мыслить шире и не заикливаться на обыденности. Тем самым из его слов становится понятна суть философии. Философия - это основа наук, именно с неё всё когда-то начиналось. Она знакомит нас с разными точками зрения на устройство мира, развивает способность познавать себя, мыслить и смотреть на мир шире.

Ключевые слова: философия, философствовать, техническое образование, специалист, философские знания.

UDC 101.3

THE ROLE OF PHILOSOPHY IN TECHNICAL UNIVERSITIES

Je.G. Klassen, A.P. Kostjuchenko

(Ufa State Petroleum Technological Unuversity, Branch of the Unuversity in the City of Oktyabrsky)

Abstract. Doctor of philosophical Sciences V. A. Konev said that philosophy is able to make this world much better than he is, the main thing – to think more broadly and not to focus on the ordinary. Thus from his words it becomes clear the essence of philosophy. Philosophy is the basis of science, it all once started. She introduces us to different points of view on the world, develops the ability to know yourself, to think and to look at the wider world.

Keywords: philosophy, philosophy, technical education, specialist philosophical knowledge.

На сегодняшний день, формирующееся общество нуждается в образованных людях, которые способны самостоятельно принимать решения в ситуации выбора. Требования, предъявляемые сегодня к молодому специалисту, ставят следующие задачи:

- Создать фундамент научных знаний
- Применить полученные знания на практике.

Подготовка профессиональных инженеров является основной задачей высшего технического образования. Я считаю, что главная роль должна принадлежать гуманитарным дисциплинам, а именно философии. Некоторые студенты испытывают негативное восприятие к изучению дисциплины философия, это получается из-за отсутствия мотивации к изучению данного предмета. Как говорят студенты: “Он для нас стоит на втором плане и вовсе необязательный” - это не верное утверждение. Гуманитарные знания были и остаются важными для правильного понимания влияния науки на жизнь общества и человека. Всю жизнь каждый из нас старается понять этот мир и конечно же свое место в нем.

Не случайно на сегодняшний день актуален вопрос, о роли философии в технических вузах. Всё это потому, что философия пытается разрешить множество проблем, к примеру: каков смысл жизни, что из себя представляет сознание, какова наша роль в этом мире. На самом деле, философия заимствует всё из жизни и решает проблемы с целью помочь человеку улучшаться и сформировать идеологические предписания. Изучая философию, человек укрепляет в себе гуманные ценности и никакая другая система не повествует о том, как быть человеком. Именно это учение является частицей подготовки специалиста почти во всех областях.

Со временем, студенты технического вуза убеждаются в том, что изучая философию они для знакомятся с историей формирования учения в Европе, а также способность окунуться в тот период, когда произошли те или иные изменения, связанные с философией. Тем самым, благодаря постижению философии студент может ознакомиться с эристикой – искусством верного построения речи и грамотного ведения спора. Философствование – стремление осознать, изменить что-либо в себе, а также стимул совершенствоваться в дальнейшем. Некоторые считают, что философия уходит из нашей жизни сразу после получения оценки за экзамен. Это не совсем верное суждение. В течение жизни она продолжает формировать мировоззрение, корректируя и дополняя его. Техническое образование, в котором не присутствует гуманитарная составляющая, тем самым лишена преимуществ. Кроме того, философия развивает в людях стремление к поиску правды. Дисциплина учит нас побеждать препятствия, встреченные на пути, вырабатывать характер. Конечно, не у каждого студента, получается, выйти за пределы повседневного. Очень часто встречаются такие студенты, которые говорят, что они не понимают философию. Это объясняется нехваткой времени, которое выделяется на изучение дисциплины в техническом вузе. У большинства студентов отсутствуют философские знания, но они оканчивают курсы по философии и получают хорошую оценку. Только грамотный человек может справиться со всеми трудностями и брать из них полезные для будущего поучения. Настоящий философ дважды не наступит на одни и те же грабли.

Мною был проведен опрос среди преподавателей и студентов ОФ УГНТУ, который состоял из пяти вопросов. Результаты опроса, конечно же, достаточно положительные и именно такие ответы были даны участниками опроса:

- Знания полученные в ходе курса философии помогают нам в жизни
- Философия помогает мыслить глубже, особенно при написании рефератов и докладов
- Есть возможность проводить достойные и обоснованные аргументы в каком-либо споре и тем самым переубеждать людей
- Благодаря философии мы можем шире смотреть на вещи
- Дисциплина развивает аналитическое мышление
- Философия помогает лучше понять жизнь и происходящие в ней события, выработать собственную жизненную позицию

Из опроса следуют следующий вывод: Большинство опрошенных людей за преподавание дисциплины в технических вузах.

Благодаря изучению философии, специалист становится достаточно подготовленным к профессиональной деятельности, он лучше понимает эпизоды, в которых он находится. Это позволяет ему в какой-то степени реалистично и правильно ставить перед собой жизненно важные цели, разрабатывая стратегию жизни. Не исключается тот факт, что есть предположение, о том, что человек с высшим образованием - человек многосторонне развитый. Человеку с высшим образованием, философия нужна, потому как позволяет взглянуть на мир достаточно шире, чем предусматривают такие дисциплины как:

- Высшая математика

- Химия
- Физика

Как всем известно, то наш мир состоит вовсе не только из точных формул, но и философских суждений. Чем шире будет наш кругозор, тем проще становится общение с другими людьми. Если студент стремится стать не только хорошо обученным, но и образованным человеком, то не стоит пренебрегать философским знанием, ибо оно всегда ему поможет.

Нельзя не сказать, что философия - это достаточно глубокое понимание себя и окружающего мира, а также способность общества учиться на совершенных ошибках, стать лучше и добиваться успехов. Она как-никак нужна нашему обществу, потому что именно это учение является дверью в иной мир. В философии есть знания, которые сплавляют людей и не идеализируют чьи-то предпочтения.

Список использованных источников

1. Черногорцева Г.В. Человек в мире и мир человека: о преподавании философии в техническом вузе // Проблемы и перспективы преподавания социогуманитарных наук в технических вузах в современных условиях: Материалы Всероссийской научно-методической конференции /(Москва, 19-20 ноября 2008г.). Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008.
2. Глаголев В.С. Зачем философия инженеру? (Верескун В.Д., Мишин Ю.Д., Постников П.М. Искусство инженерного дела) / В.С. Глаголев, М.В. Силантьева // Полигносис, – 2011.
3. Полякова И.П. Роль философии в формировании мировоззрения студентов в технических вузах // Проблемы и перспективы преподавания социогуманитарных наук в технических вузах в современных условиях: Материалы Всероссийской научно-методической конференции /(Москва, 19-20 ноября 2008г.). Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008.
4. История мировой философии / А.И.Алешин и [др.]; под ред. В.Д. Губина и Т.Ю.Сидориной. - М.: АСТ: Астрель: ХРАНИТЕЛЬ, 2008.
5. Кузнецов В.Г. Философия / В.Г. Кузнецов и [др.]. - М.: ИНФРА-М, 2005.
6. Гегель Г. Энциклопедия философских наук. М.: Наука, 2001.
7. Солонин Ю. Н. Основы современной философии. С.- Петербург 2001.

УДК 32

ЖЕНСКИЙ ФАКТОР В СОВРЕМЕННОЙ ПОЛИТИКЕ

Э.А. Мухтасарова, А.Т. Идрисова

(филиал ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Октябрьском)

Аннотация. В центре внимания данной статьи – участие женщин в современной политике. Сегодня наблюдается активное «вторжение» женщин не только во властные структуры, но и в большую политику. Авторы утверждают, что новая тенденция необходима и закономерна в перспективе демократизации политической сферы.

Ключевые слова: большая политика, гендерные стереотипы, современное общество, научно-технологический прогресс, демократия.

UDC 32

FEMALE FACTOR IN MODERN POLITICS

E.A. Mukhtasarova, A.T. Idrisova

(Ufa State Petroleum Technological University, Branch of the University in the City of Oktyabrsky)

Abstract. Participation of women in modern politics is the main focus of the article. Nowadays we can observe active participation of women not only in bodies of government but

also in big-league politics. The authors state that the process is regular and the political activity of women will increase.

Keywords: gender asymmetry, politics, modern society, stereotypes, science and technology progress, democracy

Політика (греч. *Politikē*), согласно Аристотелю – это искусство управления государством. Она подразумевает наличие субъекта. Несмотря на то, что человечество вступило в XXI век своей истории, затруднительным остаётся ответ на вопрос: «Как важно, кто этот субъект - «мужчина» или «женщина»?

Представление, что политика является сферой общественной деятельности, где доминируют только мужчины, сложилось давно. Гендерные стереотипы, утверждающие доминирование мужчин-политиков, продолжают господствовать и сегодня. В тоже время научно-технологический прогресс, глобализация, демократические процессы, ценности культуры постмодернизма создают условия для социальной независимости современных женщин и, как показывает практика, для их политической активности.

В последние годы стала выявляться тенденция активного вторжения женщин в мир большой стратегической политики. Самые яркие примеры - президентские кампании 69-летней Хилари Клинтон, самой влиятельной женщины в американской политике и 48-летней Марин Ле Пен.

Можно привести многочисленные примеры влиятельности женщин в современном политическом мире. Бессменным лидером, канцлером ФРГ на протяжении долгих лет остаётся Ангела Меркель, несмотря на то, что страна переживает сложный период в своём развитии, связанный с мировым экономическим кризисом и массовым притоком мигрантов с Востока. Лидером немецкой оппозиции также выступает женщина Сара Вагенкнехт, представляющая парламентскую фракцию Действующим 76-м премьер-министром Соединённого королевства является Тереза Мэй, лидер Консервативной партии с 11 июля 2016 года. Сеголен Руаяль, Рашида Дати, Валери Пекресс, Мишель Олио Мари – это женские лица современной французской политики.

В России последние выборы в Государственную Думу также стали доказательным примером возросшей политической активности женщин.

Одна из главных причин возросшей популярности женщин-политиков, как мы считаем, последствия глобализации и мирового экономического кризиса (с 2008 г.). Вызванные кризисы и затянувшиеся процессы их устранения вызвали определённые разочарования в мужчинах-политиках. Это подтверждается возросшей популярностью женщин-политиков в Европе.

Сейчас женщина в политике не редкое явление, но женщина как лидер государства всё же единичный пример. Пока, даже в странах Запада, вступивших первыми на путь демократизации политической жизни, гендерные стереотипы ещё сильны и в мире политики женщины находятся в значительном меньшинстве.

В России Конституция РФ закрепляет равные политические права женщин и мужчин [1]. Но по данным 2013 года она занимает всего лишь 61 место по половому равенству из 136 стран [2].

В подтверждение того, что женщин в современной российской политике мало, можно привести статистику гендерной ассиметрии в сфере государственной политики России в 1990- 2005 гг. [3, с. 61-73].

Сейчас в России идёт активный процесс продвижения или «вторжения» женщин в политику. Это и востребовано, и популярно. С одной стороны, в русле демократизации идёт формирование гражданского общества в России, где большую часть населения составляют женщины. Во-вторых, в условиях переходного периода, обострившего социальные, экономические проблемы, именно женщины способны остро реагировать на происходящие в обществе процессы и изменения, отстаивая позиции наименее защищенных слоев общества – детей, пенсионеров и др. В - третьих, процесс легитимации

российской власти делает ставку на молодых, амбициозных, энергичных женщин. Наглядный пример, последние выборы в Государственную Думу.

В то время в России продвижению умных и образованных женщин в политику препятствует в большей мере менталитет российского общества.

По статистике на современном этапе почти половина всех женских организаций России в качестве основной стратегии выбирают помощь в социализации женщин (47%), чуть меньше (42%) объединений связывают свои цели с правозащитной деятельностью, около трети (33%) отстаивают интересы женщин в борьбе с дискриминацией на рынке труда, четверть (26%) – помогает развитию женского предпринимательства. И только четверть женских объединений (24%) основным направлением своей деятельности называет законотворчество, участие в политической жизни страны, борьбу за предоставление и реализацию всей полноты гражданских прав женщин, освоение способов действия в рамках гражданского общества [4].

В современной России существует реальная потребность роста политического участия как мужчин, так и женщин. В тоже время процессы демократизации политической системы делают самостоятельной задачей изменения сложившихся гендерных стереотипов и формирования условий для активного продвижения женщин в мир политики. При этом важную роль должна играть и система образования, прежде всего, система высшего образования, призванная формировать личность [5,6].

Список использованных источников

1. Конституция Российской Федерации: Принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 г. // Собрание законодательства Российской Федерации. 04.08.2014. № 31. (ст.23)
2. Википедия – свободная энциклопедия: <https://ru.wikipedia.org/wiki/>
3. Першина А.М. Женщины-депутаты в составе Государственной Думы Федерального Собрания IV созыва (2004 – 2007 гг.) // Электронный журнал «Вестник Московского государственного областного университета». [электронный ресурс]. Серия: История и политические науки URL: <http://vestnik-mgou.ru/vi/Authors/View/236>
4. Официальный сайт Совета Федерации [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://council.gov.ru>
6. Васильева, Э.Р. Поликультурные ценностные ориентации студентов в пространстве технического вуза [Текст] / Э.Р. Васильева // Азимут научных исследований: педагогика и психология. – 2016. – Т. 5. – № 4 (17). – С. 91-93.
7. Юсупов, Р.Н. О роли гуманитарной составляющей образования в современном техническом университете[Текст] / Р.Н. Юсупов// Современные технологии в нефтегазовом деле – 2016: сборник трудов международной научно-технической конференции, посвященной 60-летию филиала в 2-х т. / отв. ред. В.Ш. Мухаметшин. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016. – Т. 2. – С. 182-186.

УДК 32

ЭКСТРЕМИЗМ КАК СОВРЕМЕННАЯ ПРОБЛЕМА ЧЕЛОВЕЧЕСТВА

Э.А. Мухтасарова, Р.Р. Лугманов, Д.Р. Исламгулова
(филиал ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Октябрьском)

Аннотация. В статье рассматривается актуальная проблема современности - экстремизм. Ввиду опасности и масштабности явления её можно рассматривать как глобальную проблему человечества. Авторы проанализировали историю и причины развития экстремизма, также рассмотрели его направления и методы.

Ключевые слова: проблема, терроризм, экстремизм, политический экстремизм, религиозный экстремизм, общество.

UDC 32

EXTREMISM AS MODERN PROBLEM OF MANKIND

E.A. Mukhtasarova, R.R. Lugmanov, D.R. Islamgulova

(Ufa State Petroleum Technological University, Branch of the University in the City of Oktyabrsky)

Abstract. This article considers the topical problem of XX-XXI centuries, the problem of extremism. Considering danger and scale of the stated phenomenon we can regard as it as a global problem. The authors analyzed history and reasons of origin, directions and methods of extremism.

Keywords: problem, terrorism, extremism, political extremism, religious, national, society.

В современном обществе актуальность темы экстремизма, прежде всего, вызвана тем, что уровень его распространения неуклонно растет. Экстремизм – это опасное явление, так как его цель - дестабилизация ситуации в государстве, нагнетание чувства всеобщего страха и беспомощности, деморализация и подавление общества.

Экстремизм всегда в динамике, он быстро адаптируется к условиям времени. Одна из его особенностей на современном этапе связана с развитием Интернета. Все чаще становится популярен сетевой экстремизм – экстремистские идеи распространяются в социальных сетях и на различных сайтах. Таким путём он значительно сокращает дистанцию, имея возможность обратиться каждому из нас непосредственно.

В научной и юридической литературе не существует единого определения и понимания сути экстремизма.

Что же позволяет ему быть столь долговечным в истории человечества? Существует множество факторов, способствующих его зарождению и развитию. Это бедность и обнищание больших групп населения, идейно-нравственная деградация населения, социально-политическая неустойчивость, экономический кризис и криминализация общества.

Древнейшая в истории человечества экстремистская группировка действовала в Палестине в первом веке нашей эры. Это была боевая еврейская группировка – сикарии, стремившаяся путём террора, создать еврейское государство, независимое от Рима [1]. В XI веке появилась тайная секта под именем ассасины, её основателем считают Хасан ибн Саббаха. Его же некоторые источники считают основоположником идеологии терроризма. Хасан ибн Саббах создал модель террористического государства с ярко выраженной иерархией подчинения и без определенной территории. Распространению терроризма способствовала Великая французская революция, в особенности деятельность якобинцев. Здесь человечество впервые встретилось с таким понятием, как политический терроризм. Террористические акты со второй половины XIX века в Европе начали принимать систематический характер, но не были глобальными. Например, в США было совершено множество покушений на президентов страны, унесшие жизни нескольких из них. В 1894 г. был убит Сад Карно – президент Франции, в 1897 году был убит премьер министр Испании Антонио Кановас.

История показывает, что все самые громкие террористические события современности укладываются в последнее десятилетие XX и начало XXI вв. Главная причина – глобализационные процессы.

В научной литературе выделяют политический и религиозный экстремизм. В политическом экстремизме - левое и правое направления. Левозекстремистская идеология в целом делает акцент на идею непримиримой классовой борьбы. Правый же экстремизм эксплуатирует больше почвеннические идеи борьбы между нациями и культурами.

Экстремизм и терроризм в условиях Российской империи появился в XIX в. Его пропагандистами стали народники. Он принял классическую форму левого экстремизма.

На Западе левый экстремизм получил развитие в 70-80-е гг. XX века. Один из самых известных примеров – деятельность «красных бригад» – подпольной леворадикальной организации, действовавшей в Италии в 1970-1980-х годах.

В противовес левому экстремизму в 1960-1970-е годы появляется неофашизм, представивший правое направление. Например, французская ультраправая организация «Федерация национального европейского действия», действовавшая в 1966—1987 гг., возглавляемая Марком Фредериксеном. Или «Национал-демократическая партия Германии» ФРГ во главе с Франком Франки и другие.

В России в конце XX и в начале XXI вв. действовал ряд ультраправых и ультралевых организаций, запрещенных государством. Они пропагандировали крайние политические взгляды, а также действовали террористическими методами. Например, взрывы памятников Николаю II в 1998 г. Большой подпиткой для экстремизма в этот период стало развитие этнического национализма, а социальной базой молодежь.

Значительным влиянием среди молодежи по сей день пользуются некоторые лозунги ультраправых, выраженные, например, в идеологиях «Русского национального единства» А. Баркашова, ЛДПР В. Жириновского или Национал-большевистской партии Э. Лимонова и А. Дугина.

Экстремизм может стать причиной раскола общества, умело разжигая национальные и религиозные розни. Обычно развитие терроризма и экстремизма обусловлены внешними и внутренними противоречиями развития общества, трансформацией государства. Любая идеология не возникает и не формируется в социальной пустоте, а возникнув, становится ответом на, определенный социальный заказ и выполняет определенные социальные функции [2]. В борьбе с терроризмом необходима системность. Это, прежде всего, деятельность государства. Одно из направлений – законодательная работа. Противодействие экстремизму прописано в соответствующих статьях законодательства РФ. Но только этого мало. Большая ответственность в этом плане ложится и на институты образования [3,4,5,6]. Для искоренения экстремизма необходимо уже с раннего детского возраста пропагандировать уважение к праву и морали, развивать социальную ответственность. В особом внимании государства, общества и семьи нуждается подростковый и юношеский возраст в силу особенностей развития.

Список использованных источников

1. <https://ru.wikipedia.org/wiki/>.
2. Персональный сайт Николая Баранова: <http://nicbar.ru/politology/study/kurs-politicheskie-ideologii/165-lektsiya-9-fashizm-i-neofashizm>.
3. Баязитова, Л.Р. Образ мигранта в современном российском сознании [Текст] / Л.Р. Баязитова, Э.А. Мухтасарова // Материалы Всероссийской 41-й научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов: в 2-х т. / отв. ред. К.Т. Тынчеров. – Уфа: Аркаим, 2014. – Т. 2. – С. 122-126.
4. Фаткуллин, И.Ф. Национальный вопрос в России: опыт черносотенцев [Текст] / И.Ф. Фаткуллин, Э.А. Мухтасарова // Материалы Всероссийской 41-й научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов: в 2-х т. / отв. ред. К.Т. Тынчеров. – Уфа: Аркаим, 2014. – Т. 2. – С. 175-178.
5. Гареев, З.А. Актуальность этнонационального аспекта в воспитании современной молодежи [Текст] / З.А. Гареев, Э.А. Мухтасарова // Актуальные вопросы инженерного образования: компетентностная модель выпускника – 2014: сборник научных трудов / отв. ред. К.Т. Тынчеров. – Уфа: Аркаим, 2014. – С. 22-27.
6. Мухтасарова, Э.А. Кризис духовных ценностей российского общества и новые ценностные ориентиры современной молодежи [Текст] / Э.А. Мухтасарова // Актуальные вопросы инженерного образования: компетентностная модель выпускника – 2014: сборник научных трудов / отв. ред. К.Т. Тынчеров. – Уфа: Аркаим, 2014. – С. 76-80.

ВНЕШНЕПОЛИТИЧЕСКИЕ ОРИЕНТИРЫ СОВРЕМЕННОЙ ТУРЦИИ

Э. А. Мухтасарова, А.А. Садвакасов

(филиал ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Октябрьском)

Аннотация. В статье авторы делают попытку рассмотреть ориентиры внешней политики современной Турции. Турция вынуждена поводить сегодня весьма противоречивую внешнюю политику. Авторы считают, что здесь проглядывают традиции исламизма и Османской империи. Поэтому, внешняя политика Турции не является открытой и прозрачной.

Ключевые слова: внешняя политика, глобализация, исламизм, Османская империя, традиции.

UDC 32

FOREIGN POLICY GUIDELINES OF MODERN TURKEY

E.A. Mukhtasarova, A.A. Sadvakasov

(Ufa State Petroleum Technological University, Branch of the University in the City of Oktyabrsky)

Abstract. The paper presents an attempt to examine the foreign policy guidelines of modern Turkey. Turkey has to lead a very flexible foreign policy today. The authors believe that the traditions of Islamism and the Ottoman Empire are the principles of ruling. Therefore, Turkey's foreign policy is not open and transparent.

Keywords: foreign policy, globalization, Islamism, Ottoman Empire, traditions.

Политическая тема исследования здесь не случайна. Современная молодёжь России в большинстве своём аполитична, имеет слабые знания о мире политики. В итоге молодые люди не чувствуют свою причастность к развитию общества и улучшению жизни в стране. Гражданская позиция и социальная ответственность молодёжи – это будущее страны. Мы считаем, что любой выпускник любого вуза, в том числе и УГНТУ, должен быть политически грамотным и уметь ориентироваться в политическом мире. К тому же, уметь анализировать события мировой политики – качество весьма ценное, и в личном, и в профессиональном отношениях [1,2].

Мы живём в эпоху, когда создаётся глобальная экономическая система. Часть стран в неё уже интегрировалась, другая интегрируется. Процесс сложный и противоречивый и поэтому перед национальными правительствами стоят непростые задачи.

Актуальность темы обусловлена современными событиями на Ближнем Востоке, в которых Турция желает, во-первых, вести независимую политику и, во-вторых, выступать основным «оператором» событий.

Внешние позиции Турции, прежде всего, имеют прямое отношение к национальной безопасности и национальным интересам России. Взаимоотношения двух государств характеризуются неоднозначностью. При этом Турция заявляет, что она - надёжный партнер России. Как могут сложиться отношения двух государств в дальнейшем? Чтобы спрогнозировать их в какой-то мере, необходимо определить векторы внешней политики современной Турции, которые, так или иначе, с одной стороны, имеют отношение к её истории и традициям. История связана с Османской империей, традиции – с исламизмом. С другой стороны, адаптированы к реалиям ситуации во внешнем мире.

В прошлом Турция была ядром могущественной Османской империи. Империя контролировала важные транспортные и торговые пути, которые соединяли Европу с Азией, а также проливы Чёрного моря. Создаётся впечатление, что сегодня Турция не прочь вернуть себе некоторые позиции из былой истории. Она пытается реализовывать собственную независимую политику. Но на её внешнеполитический курс оказывают влияние сложности внутреннего развития, интересы США, европейских стран, России.

Поэтому её внешнеполитический курс сегодня отличается гибкостью, что и формирует к ней недоверие как к союзнику.

Данная особенность внешней политика Турции последних лет является причиной серьёзного недоверия к ней со стороны России. В 2015 году ВВС Турцией был сбит российский бомбардировщик Су-24 на территории Сирии. В ответ на этот инцидент глава российского государства Владимир Путин подписал указ «О мерах по обеспечению национальной безопасности РФ и о применении специальных экономических мер в отношении Турции» [3]. В результате Турция по многим причинам была вынуждена пойти на уступки в отношении России. Одна из главных причин восстановления отношений для Турции, это кризисные явления в сфере её экономики, которая в значительной степени оказалась зависимой от России. В тоже время «Турецкий поток» выгоден для обеих стран.

Президент Турции Реджеп Тайип Эрдоган весьма авторитарен, что наглядно подтверждает его внутренняя политика. Создаётся впечатление, что амбициозный президент стремится, хотя бы частично, ощутить былую мощь правителей Османской империи. Эрдоган является исламистом и лидером турецкой правящей Партии справедливости и развития. «Халифат, – это политический идеал Эрдогана с момента его вступления в политику» [4].

«Амбиции» Эрдогана нашли реализацию в военных вторжениях турецких войск на территории Северного Ирака, Ливии и Сирии. В 2011 году в Ливию Турцией была совершена военная интервенция. Она помогла уничтожить власть Каддафи. «Замаскирована» политика Турции в Сирии. Турецкие войска вошли на территорию северной части Иракского Курдистана под предлогом защиты населения Ирака от террористической угрозы. Но «забыли» получить разрешение от законного правительства Ирака. В регионе у Турции самый надежный союзник – Азербайджан, но и здесь Турция демонстрирует противоречивость своих намерений.

С Россией Турцию объединяют, с одной стороны, стремление не допустить влияния на Ближний Восток США и ЕС, с другой, выгодное экономическое сотрудничество. США Турция считает своим союзником, но при этом пытается минимизировать роль американцев в регионе.

Реджепа Тайипа Эрдогана считают одним из наиболее харизматичных политиков мира. Но в тоже время, его тесная связь с исламизмом и события внешней политики последних лет делают его и его страну весьма сомнительными союзниками как для России, так и для европейских стран. «Эрдоган продолжает делать главную ставку на радикал-исламистов и прямых террористов. Поэтому если сейчас Турция сохранит свой суверенитет, то Россия и европейские страны обязаны обратить внимание на этот аспект» [3].

Анализируя сложившуюся ситуацию, можно уверенно сказать, что внешнеполитические «сюрпризы» от Турции вполне ожидаемы.

Список использованных источников

1. Васильева, Э.Р. Поликультурные ценностные ориентации студентов в пространстве технического вуза [Текст] / Э.Р. Васильева // Азимут научных исследований: педагогика и психология. – 2016. – Т. 5. – № 4 (17). – С. 91-93.
2. Юсупов, Р.Н. О роли гуманитарной составляющей образования в современном техническом университете [Текст] / Р.Н. Юсупов // Современные технологии в нефтегазовом деле – 2016: сборник трудов международной научно-технической конференции, посвященной 60-летию филиала в 2-х т. / отв. ред. В.Ш. Мухаметшин. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016. – Т. 2. – С. 182-186.
3. <http://www.vesti.ru/doc.html?id=2692256>.
4. Независимая газета: http://www.ng.ru/ng_religii/2016-07-20/1_halifat.html.

**РУКОВОДСТВО СПОРТИВНЫМИ НАПРАВЛЕНИЯМИ:
СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ**

А.Ю. Поляков, А.М. Зиятдинов, И.И. Гарипова
(филиал ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Октябрьском)

М.С. Шмыров
(ФГБОУ ВО «СГСПУ»)

Р.М. Зиятдинова
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

Аннотация. В статье проведена систематизация «узких мест» и рассмотрены пути рационального использования людских и финансовых ресурсов. Авторы описывают общие принципы инструментов менеджмента в части консолидации и координации, которые позволяют заблаговременно учитывать сложности в долгосрочной перспективе.

Ключевые слова: спорт высших достижений, платформенная трансляция, спортивная федерация, спортивная борьба, стратегия опережения, прогноз эффективности, удобный результат.

UDC 796

**MANAGEMENT IN THE SPORT OF SETTING RECORDS:
THE SOCIO-ECONOMIC FACTORS**

A.Yu. Polyakov, A.M. Ziyatdinov, I.I. Garipova
(Ufa State Petroleum Technological University, Branch of the University in the City of
Oktyabrsky)

M.S. Shmyrov
(Samara State University of Social Sciences and Education, Graduate student)

R.M. Ziyatdinova
(FSBEI HE «KNRTU»)

Abstract. The article deals with the classification of «sticking-points» and the ways of rational use of human and financial resources. The authors describe general principles of management tools in terms of reverse split and coordination, which allow to consider the complexity in the long term outlook.

Keywords: sport of setting records, platform translation, sports federation, contest, feed forward lead strategy, efficiency forecast, favorable result.

Весь отечественный спорт имеет чёткую, очерченную и годами сформированную модель, которая, несмотря на постоянные «вызовы внешних обстоятельств» продолжает работать на благо страны и формировать конкурентноспособную сборную национальную команду. Вертикаль в структуре отбора налажена таким образом, что суть названия «спорт высших достижений» указывает на пирамидальный принцип, при котором восхождение вверх сужает количество претендентов и отставляет в конечном итоге тех, кто превзошёл конкурентов по всем параметрам. Рассматривая виды спорта, в общенациональном масштабе, можно условно делить их на олимпийские виды и неолимпийские, на новые и древние, на командные и личные, на циклические и нециклические и т. д. Картина жизни каждого вида выглядит как цикличная преемственная связь поколений с передачей опыта, духа, традиций и рекордов.

Если говорить об организации спортивных мероприятий, то необходимо классифицировать их по целям и задачам. В том многообразии, в котором сегодня представлено понятие международного спорта, вырисовывается бизнес-индустрия, которая с одной стороны решает проблему вовлечения в спорт большего количества людей, а с другой стороны использует ажиотаж и зрелищность в образовавшейся среде в целях получения доходов. Однако, спортивная среда периодически «обновляется» - спортсмены завершают спортивную карьеру, на их смену приходят «новобранцы» и тоже

занимают свою временную нишу [1]. «Спорт» в данном ключе представляется уже неким организмом, который живёт, регенерируется и сам воспроизводит себе продолжение в существовании. Осуществляется это в тот момент, когда человек в юном возрасте (обычно с 6 до 14 лет) по духу и интересам выбирает себе спортивное направление, занимается этим видом, развивается, осваивает правила вида и живёт в нём. Далее происходит профессиональный рост через систему соревнований и соблюдение методики тренировок [2].

Спорт высших достижений – это разнонаправленная интегрированная форма взаимодействия медиа -, спорт - и бизнес-единиц, в условиях глобализации и коммерциализации мирового спортивного сообщества. Фундаментальность спортивной сферы формируется в связке тренер-воспитанник [3]. Задача первого является проведение профотборочных мероприятий, в ходе которых, выступая в роли руководителя и владельца процесса, тренер-преподаватель занимается «просеиванием» потока численности в заданном возрастном параметре. В данной задаче возникает множество внешних и внутренних факторов, в значительной степени влияющих на качество наполняемости и на её размер [4]. Невозможно оценить важность успеха в долгосрочной перспективе от проделанной профориентационной работы на начальном этапе (детский сад, школа, техникум, колледж). Научно-методологический фактор в тренерской работе складывается в течение многолетнего спортивного стажа. Учитывая специфику избранного вида, следует обратиться к результатам уже описанных работ, однако немногие тренеры охотно делятся своими наработками и «секретами», отражая собственные наблюдения в научных работах и авторских презентациях на мастер-классах. С позиции менеджмента сегодня важно понимать, что формат работы с широкой аудиторией по распространению накопленного опыта в большей степени рассчитан на синергетический эффект, нежели чем на адресное персональное обучение [5]. В таком ключе полезность передачи информации выражается не только в дублировании при разработке плана занятий тренировочного процесса, но и также в возможности оценить опробованные методы и на их основе выстроить свои собственные наработки.

Ключевым навыком, формируемым в поле внедрения передового опыта, является способность практически применять предлагаемые инструменты с учётом индивидуализации. Наряду с появлением собственного взгляда и предложений по усовершенствованию процесса подготовки спортсменов, возникает эффект платформенной трансляции. Платформенная трансляция – обзор и анализ результатов спортсменов, проходивших подготовку по методикам и направлениям утверждёнными тренерскими советами центров спортивной подготовки, спортивных школ и училищ олимпийского резерва, штабом национальной сборной по группам видов спорта, либо по конкретному виду спорта в рамках концепции развития спортивного направления на установленный период.

Реальная практика в соревнованиях создаёт благоприятные предпосылки для тренеров-преподавателей и выражается в непосредственной возможности обучения у старшего и опытного поколения. Тем самым менеджерский взгляд имеет направление в развитии педагогического аспекта, а конкретно в области наставничества. Но тема наставничества – это уже тема для другого интересного исследования.

Список использованных источников

1. Актуальные проблемы обучения студентов-иностранцев в российских высших технических учебных заведениях [Текст] / А.М. Зиятдинов, Е.Л. Матухин, Д. НкетияНьяме, Т.Г. Садыков, Р. Аль-Хияль, В. Дари Кори, Р.М. Зиятдинова // Актуальные проблемы социально-экономической и экологической безопасности Поволжского региона: сборник материалов VIII международной научно-практической конференции / под общ.ред. И.Ю. Крошечкиной, Л.И. Ведихиной. – Казань: Мир без границ, 2016. – С. 303-306.

2. Зиятдинов, А.М. Условия регионализации факторов устойчивого развития современной российской экономики [Текст] / А.М. Зиятдинов // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. – 2016. – № 4. – С. 166-168.

3. Поляков, А.Ю. Педагогические основы профессионально-прикладной физической подготовки [Текст] / А.Ю. Поляков, В.Б.Иванаевский // Современные проблемы преподавания в высшем техническом учебном заведении: сборник тезисов докладов межвузовской научно-методической конференции / ред. кол. В.Ш. Мухаметшин[и др.]. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2004. – С. 70-72.

4. Поляков, А.Ю. Физическое воспитание как ключевой компонент формирования общей профессиональной культуры современного специалиста [Текст] / А.Ю.Поляков, А.М. Яшина // Сборник научных трудов 43-й международной научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов, посвященной 60-летию филиала УГНТУ в г. Октябрьском: в 2-х т. / отв. ред. В.Ш. Мухаметшин. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016. – Т. 2. –С. 378-381.

5. Садыков, Т. Г. О формировании бюджетов и управлении ресурсами муниципальных образований [Текст] / Т. Г. Садыков // Финансовая экономика. – 2009. – №1. – С. 73-80.

УДК 15

**ПСИХОЛОГИЯ СТРЕССА:
ПОНЯТИЕ, ВИДЫ, СПОСОБЫ ВЫХОДА
ИЗ СТРЕССОВОЙ СИТУАЦИИ В УЧЕБНОЙ СРЕДЕ**

Т.Г. Садыков, Д.М. Габдрахманова
(филиал ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Октябрьском)

Аннотация. В данной статье мы рассматриваем природу стресса в учебной среде, основные причины его возникновения. Предложены возможные пути выхода из стрессовых ситуаций.

Ключевые слова: стресс, причины стресса, релаксация, концентрация, ауторегуляция дыхания.

UDC15

**STRESS PSYCHOLOGY:
THE CONCEPT, TYPES AND WAYS OF GETTING OU
OF A STRESSFUL SITUATION IN THE EDUCATION PROCESS**

T.G. Sadykov, D.M. Gabdrakhmanova
(Ufa State Petroleum Technological University, Branch of the University in the City of
Oktjabrsky)

Abstract. In this article, we consider the nature of stress at the education process, the main reasons for its occurrence. Possible ways out of the stressful situations are suggested.

Keywords: stress, causes of stress, relaxation, concentration, respiratory autoregulation.

Введение: Динамичная внешняя среда проживания человека, внедрение компьютерных и передовых технологий приводит к тому, что человек как ресурс производственной деятельности приобретает все большее влияние. Это обеспечивает усиление ответственности за результаты своего вклада в функционирование всей экономической системы и тем самым малейшие совершенные погрешности могут привести к непоправимым последствиям.

Именно рост ответственности, увеличение психофизиологических, эмоциональных нагрузок приводит к все более частым проявлениям стрессовых ситуаций как на работе, так и в быту.

Понятие стресса. Основные причины возникновения

Самым известным проявлением аффектного состояния в современной жизни можно назвать стресс, с ним встречался хоть единожды каждый человек.

Стрессовые явления имеют важное значение как на учебе, так и в быту, воздействуя на каждую личность, на его психоэмоциональное состояние, уровень здоровья, производительность, характер общения с другими людьми.

Под стрессом следует понимать результат долгой как физической, так и психоэмоциональной нагрузки, имеющей место у индивида, в результате чего его организм осуществляет перегрузку.

В научной литературе явление стресса описывается следующей формулировкой: «стресс - это напряженное состояние организма человека, как физическое, так и психическое». Стрессы проявляются ежедневно у разных людей, что объясняется неравномерностью как повседневной жизни, так и ситуаций на работе [1, с. 35].

Рассматривая управленческий аспект можно уделить внимание именно причинам организационного характера, ведущим к возможному возникновению стрессовых явлений в учебной среде. Подробное изучение этих причин даст возможность раскрыть природу стрессов у студентов, минимизирует вероятность их наступления, увеличит результативность в учебе, а в итоге приведет к реализации целевых ориентиров компании с минимальными потерями, так как частое и длительное пребывание в стрессовом состоянии наносит существенный вред здоровью и вызывает многочисленные заболевания, возможно, хронического характера, а уровень здоровья является одним из определяющих факторов работоспособности каждого студента. Также помимо организационных факторов, необходимо исследовать и личностные характеристики учащихся, среди переменных данной группы являются устойчивость к стрессам, частота пребывания в стрессе, их возможные причины.

Понятие «стресс» английского происхождения, дословный его перевод означает «давление», «нажим», «напряжение». Как утверждает один из известных исследователей, изучающих природу стрессовых явлений, Г. Селье, стресс выступает как односторонний (то есть носит один и тот же характер ответной реакции на различные возбудители) ответ индивида на многочисленные раздражители, данная ответная реакция позволяет наиболее максимально адаптироваться к возникшим проблемам, подготовиться внутренне к их решению. Ученый утверждает, что возникающая любая нестандартная ситуация, как в повседневной жизни, так и на работе, может привести к возникновению стрессовых явлений. Другой специфичной чертой можно назвать причины его возникновения, которые могут иметь как позитивный, так и негативный оттенок, на силу стресса оказывает воздействие скорость адаптации индивида к внешним изменениям, а также готовность к внутренней перестройке [6, с. 79].

Причины наступления стрессовых явлений

Уменьшая результативность и ухудшая состояние учащихся, затяжные стрессы ведут к существенным затратам. Большая часть трудностей, с которыми сталкиваются специалисты компаний, имеют психоэмоциональную природу, а это много опаснее, так как подсознательно воздействует на уровень производительности труда, состояние здоровья каждого работника. Стрессовые явления напрямую или опосредованно ведут к существенному росту расходов на содержание студентов, это приводит к более длительному сроку для реализации целевых ориентиров компании, а в итоге ведет к ухудшению социально – экономических условий жизни.

Возможность наступления стрессовых явлений находится под влиянием многочисленных факторов как внутреннего, так и внешнего характера, имеющими место в жизни каждого индивида как в бытовых условиях, так и при выполнении обязанностей на работе [3, с. 241].

Наиболее распространенными причинами являются следующие:

- высокий уровень психофизиологической нагрузки на человека, причем длительного характера, например, когда передстудентов находится задание реализации конкретного проекта за очень короткий период времени;

- борьба между ролями;

- отсутствие четкой формулировки ролей и неопределенность их перспектив;

- рутинная и скучная работа.

Способы выхода из стресса

Все способы выхода из стрессового состояния носят активный характер, они направлены на усиление психоэмоциональной стабильности личности. Как правило, выделяют основные следующие группы мероприятий по выходу из стрессовых ситуаций:

- меры, связанные с физической работой и нагрузками, например, занятия спортом, бег на свежем воздухе, закаливание;

- меры, направленные на развитие внутренних качеств, например, психотерапия, гипноз, аутогенные занятия;

- меры, при реализации которых используются различные БАД, фитопрепараты [5, с. 113].

Самым действенным выходом, что подтверждено практикой исследований, и научной литературой, является примирение, разрешение споров, особенно носящих длительный характер. В случае невозможности осуществления этого, необходимо внутренне осознать мотивы поведения соперника, пересмотреть природу конфликта, при этом рекомендуются следующие методы:

- способ «зато», смысл заключается в том, чтоб суметь осознать возможные выгоды даже из кризисной ситуации;

- прием «могло быть и хуже» позволяет идентифицировать свою ситуацию с возможными последствиями, как у других людей и позволяет более уверенно переживать трудности.

Один из лучших способов успокоения – это общение с близким человеком, когда можно, во-первых, как говорят, «излить душу», т.е. разрядить очаг возбуждения; во-вторых, переключиться на интересную тему; в-третьих, совместно отыскать путь к благополучному разрешению конфликта или хотя бы к снижению его значимости [7, с. 209].

Вывод: Стрессовые явления имеют важное значение как на учебе, так и в быту, воздействуя на каждую личность, на его психоэмоциональное состояние, уровень здоровья, производительность, характер общения с другими людьми. Данные способы, будут полезны для студентов-бакалавров, магистров, для выхода из стрессовых ситуаций.

Список использованных источников

1. Бодров В.А. Информационный стресс. – М., 2014. – 352с.
2. Коган Б. М. Стресс и адаптация. - М.: Знание, 2015, №10
3. Мескон М., М. Альберг, Ф. Хедоури. Основы менеджмента: пер. с англ. - М.: Дело ЛТД, 2015. – 702с.
4. Рогов Е.И. Эмоции и воля. – М., 2015. – 240 с.
5. Столяренко. Основы психологии, 2016. – 345 с.
6. Стресс жизни: Сборник./ Составители: Л. М. Попова, И. В. Соколов. (О. Грегор. Как противостоять стрессу. Г. Селье. Стресс без болезней. – СПб.: Лейла, 2014. - 384 с.
7. Тутушкина М.К. Практическая психология: [учебное пособие] / М. К. Тутушкина, В. А. Артемьева, С. А. Волков, О. Б. Годлиник, М. А. Гулина, Е. С. Ермак, И. М. Луцкихина, Ю. И. Лобанова, В.П. Мальцев, Е.А. Соловьева, И.В. Троицкая, – 4-е изд., перераб., доп – СПб.: Изд-во «Дидактика Плюс», 2016. – 368 с.

УДК159.9:316.6

АГРЕССИВНОЕ ПОВЕДЕНИЕ И СПОСОБЫ УПРАВЛЕНИЯ ИМ ПРИ

МЕЖЛИЧНОСТНОМ ОБЩЕНИИ ПРИ ВАХТОВОМ ХАРАКТЕРЕ РАБОТЫ В НЕФТЕГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Л.З. Самигуллина, К.Д. Квашнин, К.А. Сапогов
(филиал ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Октябрьском)

Аннотация. В статье ставится задача рассмотреть основные классификации агрессии проанализировать типы личности сотрудника, что позволит определить возможности отдельного человека или группы лиц работать в нефтегазовой промышленности способность работника занимать определённые должности.

Ключевые слова: агрессия, типы агрессии, производственная деятельность.

UDC 159.9:316.6

AGGRESSIVE BEHAVIOR AND WAYS OF ITS MANAGING IN INTERPERSONAL COMMUNICATION UNDER SHIFT WORK IN OIL AND GAS INDUSTRY

L.Z. Samigullina, K.D. Kvashnin, K.A. Sapogov
(Ufa State Petroleum Technological University, Branch of the University in the City of
Oktjabrsky)

Abstract. The basic classification of aggression is considered in the article, employee personality typology is analyzed that will determine the ability of an individual or group of individuals to work in the oil and gas industry, the ability of the employee to hold certain positions.

Keywords: aggression, types of aggression, production activities.

Агрессия – явление индивидуального или коллективного поведения или действия которое направленно на нанесение физического или психического вреда либо даже на уничтожение другого человека или группы.[3, с.120]

На данный момент межличностные конфликты – одна из самых распространённых проблем в современном обществе. Над ней размышляли «светлейшие умы» человечества но до сих пор однозначного решения, так сказать «панацеи» для вывода общения людей на новый уровень нет.

Традиционно, в производственной деятельности, явление агрессии может быть вызвано следующими факторами:

- Стремление к самоутверждению;
- Агрессия самозащиты;
- Желание обладать властью;
- Стремление к насильственному обладанию чем-либо;

А. Басс предложил такое определение термина «агрессия» - это любое поведение содержащее угрозу или наносящее ущерб другим» Но наравне с этим определением существует ещё одно, которого придерживаются многие специалисты в области социальных наук.

«Агрессия - это любая форма поведения, нацеленного на оскорбление или причинение вреда другому живому существу, не желающему подобного обращения» [1].

Человек периодически может находить в агрессивном состоянии с самого детства. Тому причиной отношения в семье, в детском саду, школе и так далее.

Но самой важной моделью поведения для подавляющего большинства людей является модель поведения в производственной ситуации.

Самыми важными аспектами в проблеме агрессивного поведения являются методы управления им, а именно, в условиях межличностного общения при вахтовом характере работы в нефтегазовой промышленности.

Жизнь в вахтовых поселках, вдали от родных, в общежитии, в условиях отсутствия персонального пространства, требует от человека определенной социальной гибкости,

владения навыками саморегуляции своего состояния, умения адаптироваться к коллективу, принимать его нормы и ценностные ориентации [4; С. 3].

Важнейшим условием успешности любого современного человека является знание и умение применения навыков правильного общения. Но не следует утверждать, что наработанные опытным путем навыки являются оптимальными, поскольку опыт каждого человека, как правило, чем-то ограничен, а его восприятие несовершенно, так как мнение каждого отдельного индивида не всегда совпадает с мнением других [2].

В то время как существует хорошее поведение, так же существует и ошибочное поведение, которое не всегда осознается людьми. Мы в своей статье хотели бы представить основные факторы, необходимые для создания безопасной рабочей среды:

Основополагающим условием является решение руководства предприятия о введении в компании безопасной рабочей среды.

Следующим условием следует считать открытый разговор о возможных демонстрационных агрессивных явлениях.

Не менее важным является примерное поведение руководящего сотрудника, руководителю следует взять на себя обязательство создать ту атмосферу, в которой не будет предпосылки для возникновения агрессии и вызывающих её ситуаций. То есть руководитель, как объект социальных отношений берет на себя ответственность за подчинённых; не встает в позицию жертвы, а наоборот выступает в качестве инициатора мирных отношений, или же выясняет для себя и других, какие факторы могут изначально быть источником агрессии.

Создание структуры согласования принимаемых решений также способствует преодолению явления агрессии в коллективе сотрудников. Персональные качества сотрудников, такие как, искренность, взаимная поддержка, ответственность друг перед другом, условие открытого обсуждения всех возможных проявлений агрессии в коллективе являются немаловажными факторами мирного сосуществования и продуктивной деятельности, особенно в условиях вахтового метода работы [3].

В современном обществе человек не мыслит свою жизнь без социализации, включающей общение. Соблюдение общепринятых этических норм и законов морали, по нашему мнению, способно значительно снизить проявление агрессии.

Список использованных источников

1. Кондаков, И.М. Психология. Иллюстрированный словарь: более 600 иллюстраций и 1700 статей Серия: Психологическая энциклопедия Издательство: Прайм-Еврознак, Олма-Пресс, 2003 г.
2. Головин С. Ю. Словарь практического психолога // Минск: Харвест. – 1998. – Т. 1. – 707 с.
3. Пасленов, А.П. Основные критерии психологического отбора работников вахтовым методом в условиях Крайнего Севера и инструментарий их оценки [Текст] / А.П. Пасленов, Т.В. Попович // Вестник НОУ «ОНУПЦ ОАО «Газпром». – 2011. – № 2 (10). – С. 2-5.
4. Васильева, Э.Р. Поликультурные ценностные ориентации студентов в пространстве технического вуза [Текст] / Э. Р. Васильева // Азимут научных исследований: педагогика и психология. –2016. – Т. 5. – № 4(17). – С. 91-93.
5. Васильева, Э.Р. Актуальные вопросы поликультурной компетентности студентов технических вузов [Текст] / Э.Р.Васильева // Современные технологии в нефтегазовом деле – 2016: сборник трудов международной научно-технической конференции, посвященной 60-летию филиала в 2-х т. (Октябрьский, 25 марта 2016 г.) / отв. ред. В.Ш. Мухаметшин. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016. – Т. 2. – С. 126-130.
6. Васильева, Э.Р. Воспитание толерантной личности в поликультурном пространстве технического вуза [Текст] / Э.Р. Васильева, Г.Г. Галеева // Сборник научных

трудов 43-й международной научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов, посвященной 60-летию филиала УГНТУ в г. Октябрьском: в 2-х т. / отв. ред. В.Ш. Мухаметшин. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016. – Т. 2. – С. 283-287.

7. Данилова, О.В. Формирование гуманитарной культуры учащихся и студентов в эпоху глобализации [Текст] / О.В.Данилова, Э.Р.Васильева // Дискуссия. - 2013.- № 11 (41). -С. 84-86.

8. Данилова, О.В. Экономическое воспитание учащихся в эпоху современных рыночных преобразований [Текст] / О.В. Данилова // Школа будущего. - 2014. - № 3. - С. 113-120.

9. Игтисамова, Г.Р. Некоторые концепции и модели профессионального образования на Западе и в России [Текст] / Г. Р. Игтисамова // Вестник Майкопского государственного технологического университета. - 2012. - №1. - С. 120-125.

10. Поляков, А.Ю. Профессионализмы как неотъемлемая составляющая профессионального общения нефтяников [Текст] / А.Ю. Поляков, А.Р. Миннуллина, Г.Р. Миннуллина // Сборник научных трудов 43-й международной научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов, посвященной 60-летию филиала УГНТУ в г. Октябрьском: в 2-х т. / отв. ред. В.Ш. Мухаметшин. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016. – Т. 2. – С. 344-348.

11. Хакимова А.И. Структура урока английского языка в условиях высшего учебного заведения / В.П. Васильева, А.И. Хакимова // Актуальные вопросы инженерного образования-2016: сборник научных трудов Международной научно-методической конференции, посвященной 60-летию филиала УГНТУ в г. Октябрьском / отв. ред. В.Ш. Мухаметшин. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016. С. 180-185.

12. Шайдуллина, Р.М. Применение кейс-технологий при изучении экономических дисциплин в техническом вузе [Текст] / Р.М. Шайдуллина // Нефтегазовое дело. – 2012. – Т.10. – №3. – С.209-213.

13. Хакимова А.И. Обучение алгоритму перевода сложноподчиненных предложений студентов технических университетов (на примере англоязычной прессы) / В.П. Васильева, А.И. Хакимова // Актуальные вопросы инженерного образования-2016: сборник научных трудов Международной научно-методической конференции, посвященной 60-летию филиала УГНТУ в г. Октябрьском / отв. ред. В.Ш. Мухаметшин. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016. С. 194-200.

УДК 65.013

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ИМИДЖА В ЦЕЛЯХ УСПЕШНОЙ КОММУНИКАЦИИ СПЕЦИАЛИСТА-НЕФТЯНИКА

Л.З. Самигуллина, А.А. Файзуллин

(филиал ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Октябрьском)

Э.Ф. Самигуллина

(ФГБОУ ВО Казанский государственный архитектурно-строительный университет)

Аннотация. В статье мы рассмотрены особенности формирования имиджа специалиста нефтегазовой отрасли промышленного производства в целях ведения успешной коммуникации. Рассмотрено понятие имиджа сотрудника и мероприятия, необходимые для его создания и поддержания.

Ключевые слова: имидж, стихийный и сознательный имиджи, коммуникация, нефтегазовое предприятие.

UDC 65.013

IMAGE FORMATION PECULIARITIES FOR OIL AND GAS BUSINESS SPECIALIST'S SUCCESSFUL COMMUNICATION

Abstract. The article considers image formation peculiarities of oil and gas business specialist with the aim of successful communication maintaining. The concept of the employee image is examined and the actions required for its creation and maintaining are discussed.

Keywords: image, spontaneous and conscious images, communication, oil and gas enterprise.

Появившееся в 90-х годах прошлого столетия понятие имиджа прочно укрепилось в сфере политики и бизнеса. В настоящее время имидж является неоспоримой составляющей любой организации, и проведение мероприятий с целью формирования и поддержания имиджа зачастую гарантирует предприятию конкурентоспособность на рынке товаров и услуг.

Имидж – это множество определенных особенностей характера, ассоциирующегося с личностью. Поэтому имидж – это один из механизмов решения разного рода задач. О нем беспокоятся люди, для которых имеет большое значение, как его воспринимает окружающее общество.

Известный отечественный учёный-когнитивист Е.С. Кубрякова трактует понятие имиджа как «то, кем или чем хочет выглядеть (казаться) объект в глазах окружающих, это специально и даже нередко искусственно создаваемый образ, необходимый его носителю по тем или иным причинам и отвечающий стереотипным или прототипическим представлениям о том, кем или чем должен являться этот объект на деле» [1; с. 10].

Имидж человека может формироваться двумя способами: стихийно и сознательно. Стихийный имидж – это естественный процесс, который проходит без влияния извне, в результате чего человек становится индивидуальностью. Такой имидж не требует больших изменений в личности. Стихийный имидж имеет как негативные, так и позитивные последствия.

Сознательное формирование имиджа взаимосвязано с проведением определенных мероприятий. Зачастую формирования имиджа предполагает наличие некой маски, успех которой определен двумя главными факторами: правильность выбора маски и соответствие маски и личности сотрудника. От правильного подбора маски зависит то, насколько имидж окажется эффективным и будет способствовать росту личности и организации. Соответствие маски и личности показывает, сколько уйдет времени и сил на формирование имиджа специалиста-нефтяника.

В настоящее время совершенно очевидно, что хорошо продуманный и созданный имидж какой-либо организации – важнейшая составная часть успешного производства. Положительный имидж увеличивает конкурентоспособность, позволяет повысить объем продаж, способствует получению разнообразных ресурсов.

Рассматривая имидж компании в нефтяной отрасли, мы, конечно, в первую очередь смотрим на имидж представителя компании. Поэтому имидж сотрудника и имидж самой компании можно рассматривать как единую систему. Ведь именно от представителей организаций мы получаем основную часть информации о производстве [4; с. 253].

В понимании современных представителей организаций укрепляется представление об имидже как о единице, от которой зависит благополучие той или иной компании. Понятие «имидж» часто применяется в СМИ, в рекламе и т. д. Оно так же имеет ряд близких по значению слов: рейтинг, популярность, репутация, престиж и другие.

Имидж предприятия – это сложная система понятий о предприятии; это видение какого-либо предприятия, как со стороны клиентов, так и со стороны специалистов.

Отметим, что имидж любой организации – многофакторный феномен, состоящий из трех составляющих:

- 1) Необходимый имидж: представление об организации, которое действительно увеличивает эффективность достижения значимых результатов.
- 2) Реальный имидж: восприятие компании потребителем, которое складывается на данный момент после комплекса рекламных и иных мероприятий.
- 3) Желаемый имидж: образ, который компания хотела бы сформировать у своих клиентов [2; с. 84].

Имидж нефтегазовой компании формируется под влиянием самой компании и ее реакции на внутренние составляющие и внешнее окружение.

С чего начинается создание имиджа? Имидж создается, как только руководство предприятия ставят перед собой вопросы: Чем мы отличаемся от противников? Каким образом мы можем привлечь целевую аудиторию? Процесс формирования имиджа проходит в несколько этапов:

Первый этап заключается в закреплении уже существующего имиджа, используя различные методы, такие как наблюдения, опросы, анкеты и т. п.

На втором этапе находят достоинства и недостатки существующего имиджа. Достоинствами становятся те черты, которые помогают вести компанию вперед, а черты, мешающие подъему компании, являются недостатками.

Следующим этапом становится устранение недостатков и укрепление положительно влияющих черт. В данном этапе и проводится работа с имиджем предприятия [3; С.167].

Представление о предприятии появляется в глазах целевой аудитории под действием общения с сотрудниками, ознакомлении с продукцией и различных презентаций.

Любая компания, прежде всего, должна определить свою целевую аудиторию – клиентов и потенциальных потребителей. И, конечно, учитывать интересы потенциальных клиентов, их экономические и другие составляющие [5; с. 95-97].

По словам А. Нобеля «хорошая репутация более важна, чем чистая рубашка. Рубашку можно выстирать, репутацию – никогда». Хорошая репутация и достойный имидж компании – это большой капитал. Имидж предприятия является очень мощным инструментом в условиях конкуренции. Негативный имидж или его отсутствие в организациях нередко становится источником краха и разорения организации.

Таким образом, формирование имиджа очень непростой процесс. Он может занять много времени и затрат. Имидж любой компании, в том числе и нефтегазовой, нуждается в непрерывном совершенствовании.

Список использованных источников

1. Кубрякова, Е.С. К определению понятия имиджа / Е.С. Кубрякова // Вопросы когнитивной лингвистики. – 2008. – № 1. – С. 5-11.
2. Ботавина, Р.Н. Этика менеджмента. М.: Финансы и статистика, 2001. – 192 с.
3. Васильева, Э.Р. Поликультурные ценностные ориентации студентов в пространстве технического вуза [Текст] / Э.Р. Васильева // Азимут научных исследований: педагогика и психология. –2016. – Т. 5. – № 4(17). – С. 91-93.
4. Васильева, Э.Р. Актуальные вопросы поликультурной компетентности студентов технических вузов [Текст] / Э.Р. Васильева // Современные технологии в нефтегазовом деле – 2016: сборник трудов международной научно-технической конференции, посвященной 60-летию филиала в 2-х т. (Октябрьский, 25 марта 2016 г.) / отв. ред. В.Ш. Мухаметшин. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016. – Т. 2. – С. 126-130.
5. Васильева, Э.Р. Воспитание толерантной личности в поликультурном пространстве технического вуза [Текст] / Э. Р. Васильева, Г.Г. Галеева // Сборник научных трудов 43-й международной научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов, посвященной 60-летию филиала УГНТУ в г. Октябрьском: в 2-х

т. / отв. ред. В.Ш. Мухаметшин. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016. – Т. 2. – С. 283-287.

6. Данилова, О.В. Формирование гуманитарной культуры учащихся и студентов в эпоху глобализации [Текст] / О.В. Данилова, Э.Р. Васильева // Дискуссия. – 2013. – № 11 (41). – С. 84-86.

7. Данилова, О.В. Экономическое воспитание учащихся в эпоху современных рыночных преобразований [Текст] / О.В. Данилова // Школа будущего. – 2014. – № 3. – С. 113-120.

8. Джи, Б. Имидж фирмы: планирование, формирование, продвижение: Пер. с англ. / Б. Джи. – СПб: Питер, 2000. – 221. – (Теория и практика менеджмента).

9. Кибанов, А.Я. Этика деловых отношений. / А.Я. Кибанов. – М.: ИНФРА-М, 2005. – 368с.

10. Смолкин А.М. Менеджмент: Основы организации. М.: ИНФРА-М, 2000. – 248с.

11. Игтисамова, Г.Р. Концепция профессионального образования в современной отечественной науке [Текст] / Г. Р. Игтисамова, О. А. Шабалин // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – №4. – С. 237.

12. Шайдуллина, Р.М. Становление системы ценностей студенческой молодежи в процессе ее экономической социализации [Текст] / Р.М. Шайдуллина, Ю.Ш. Салаватова // Нефтегазовое дело. – 2016. – Т.14. - №4. – С.227 -242.

13. Хакимова, А.И. Развитие и совершенствование грамматических навыков по теме «сложное подлежащее с инфинитивом» в процессе обучения английскому языку студентов вуза [Текст] / / В.П. Васильева, А.И. Хакимова // Актуальные вопросы инженерного образования – 2015: сборник научных трудов международной научно-методической конференции /отв. ред.К.Т. Тынчеров– Уфа: Альфа Принт,2016.– С. 14-20.

UDC 811.11-112

STYLISTIC AND GRAMMATICAL FEATURES OF ENGLISH PROVERBS

A.I. Khakimova M.A. Majidov, A.Kh.Gaforov

(Ufa State Petroleum Technological University, Branch of the University in the City of Oktyabrsky)

Abstract. The article presents a review of the lexical and grammatical structure of English proverbs as well of sources of their origin. The authors state that proverbs give emotionality, expressiveness to the speech and have certain pure linguistic features that must always be taken into account in order to distinguish them from ordinary sentences.

Keywords: proverb, grammar structure, stylistic devices, phonetics, grammatical

A proverb (from Latin: proverbium) is a simple and concrete saying, popularly known and repeated, that expresses a truth based on common sense or the practical experience of humanity. They are often metaphorical [12]. Another common definition is from Lord John Russell “A proverb is the wit of one and the wisdom of many” [10].

Sub-genres include proverbial comparisons (as busy as a bee) and proverbial interrogatives (Does a chicken have lips?). Another category of a proverb is the anti-proverb, also called Proverb. In such cases, people twist familiar proverbs to change the meaning. A similar form is proverbial expressions (to bite the dust). The difference is that proverbs are unchangeable sentences, while proverbial expressions permit alterations to fit the grammar of the context.

Proverbs can contain various phonetic, lexical and syntactical stylistic devices:

- Alliteration: Forgive and forget; The furrow followed free.
- Parallelism: Nothing ventured, nothing gained; Haste makes waste.
- Rhyme: When the cat is away, the mice will play; All the wisdom you gain, you will pay for in pain.

- Ellipsis: Once bitten, twice shy; Let God be True! [9].
- Hyperbole: All is fair in love and war; Money makes the world go round.
- Paradox: For there to be peace, there must first be war; All the wisdom you gain, you will pay for in pain.

- Personification: Hunger is the best sauce; One hand washes the other [11].

Proverbs come from a variety of sources. Some are, indeed, the result of people pondering and crafting language, such as some by Confucius, Plato, Balthazar Grecian, etc. Others are taken from such diverse sources as poetry, songs, commercials, advertisements, movies, literature, etc. Many proverbs are also based on stories. Though many proverbs are ancient, they were all newly created at some point by somebody.

Proverbs in various languages are found with a wide variety of grammatical structures. In English, for example, we find the following structures (in addition to others):

- Imperative, negative: Don't beat a dead horse. Don't burn your bridges behind you.

Imperative, positive: Look before you leap. Do as you would be done by.

- Parallel phrases: Garbage in, garbage out. Easy come, easy go.

- Rhetorical question: Is the Pope Catholic? Why keep a dog and bark yourself?

- Declarative sentence: Birds of a feather flock together; A penny saved is a penny earned [8].

The grammar of proverbs is not always the typical grammar of the spoken language, often elements are moved around, to achieve rhyme or focus.

Список использованных источников

1. Васильева, Э.Р. Поликультурные ценностные ориентации студентов в пространстве технического вуза [Текст] / Э.Р. Васильева // Азимут научных исследований: педагогика и психология. – 2016. – Т. 5. – № 4(17). – С. 91-93.

2. Васильева, Э.Р. Актуальные вопросы поликультурной компетентности студентов технических вузов [Текст] / Э.Р. Васильева // Современные технологии в нефтегазовом деле – 2016: сборник трудов международной научно-технической конференции, посвященной 60-летию филиала в 2-х т. (Октябрьский, 25 марта 2016 г.) / отв. ред. В.Ш. Мухаметшин. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016. – Т. 2. – С. 126-130.

3. Данилова, О.В. Экономическое воспитание учащихся в эпоху современных рыночных преобразований / О.В. Данилова // Школа будущего. - 2014. - № 3. - С. 113-120.

4. Данилова, О.В. Социально-психологический климат в студенческом коллективе [Текст] / О.В. Данилова // Актуальные вопросы инженерного образования – 2015: сборник научных трудов международной научно-методической конференции / отв. ред. К.Т. Тынчеров. – Уфа: Альфа Принт, 2016. – С. 21-25.

5. Перевод сложноподчиненных предложений с придаточным условия на примере текстов нефтегазовой направленности [Текст] / А.И. Хакимова, Р.Р. Биктимиров, Д.З. Кинзябулатов, Р.А. Мотыгуллин // Сборник научных трудов 43-й международной научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов, посвященной 60-летию филиала УГНТУ в г. Октябрьском в 2-х т. / отв. ред. В.Ш. Мухаметшин. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016. – Т. 2. – С. 521-526.

6. Хакимова А.И. Структура урока английского языка в условиях высшего учебного заведения [Текст] / В.П. Васильева, А.И. Хакимова // Актуальные вопросы инженерного образования-2016: сборник научных трудов Международной научно-методической конференции, посвященной 60-летию филиала УГНТУ в г. Октябрьском / отв. ред. В.Ш. Мухаметшин. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016. – С. 180-185.

7. Хакимова, А.И. Развитие и совершенствование грамматических навыков по теме «сложное подлежащее с инфинитивом» в процессе обучения английскому языку студентов вуза [Текст] / В.П. Васильева, А.И. Хакимова // Актуальные вопросы

инженерного образования – 2015: сборник научных трудов международной научно-методической конференции / отв. ред. К.Т. Тынчеров. – Уфа: Альфа Принт, 2016. – С. 14-20.

8. Anup K. Singh. Dictionary of Proverbs. – ND.: Lakshay books, 2016. – 45 p.
9. Engelbert Thaler. Teaching English Literature. – Paderborn: Ferdinand Schoningh, 2008. – 84 p.
10. Wolfgang Mieder. Proverbs Speak Louder Than Words. – NY.: Peter Lang Publishing, 2008. – 14 p.
11. Wolfgang Mieder. Proverbs: A handbook. – London: Greenwood Publishing Group, 2004. – 7 p.
12. <http://english-learners.com/2009/09/english-proverbs-sayings-1.html>

УДК 81'276.11

ЭТИМОЛОГИЯ И ОСОБЕННОСТИ ИДИОМАТИЧЕСКОГО УПОТРЕБЛЕНИЯ НАЗВАНИЙ МЕСЯЦЕВ И ДНЕЙ НЕДЕЛИ В АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ

А.И. Хакимова С.Р. Баязитова, А.Р. Миннулина
(филиал ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Октябрьском)

Аннотация. В данной статье проанализирована история становления лексических единиц календаря в английском языке, в основе которого лежат древнеанглийские и скандинавские легенды и сказания. В современном английском языке названия месяцев и дней недели не ограничиваются лишь прямым использованием, но и употребляются в различных речевых оборотах, делая речь более красочной и эмоциональной.

Ключевые слова: календарь, идиомы и реалии, этимология слов, дни недели.

UDC 81'276.11

ETYMOLOGY AND PECULIARITIES OF IDIOMATIC APPLICATION OF MONTHS AND DAYS OF THE WEEK IN THE ENGLISH LANGUAGE

A.I. Khakimova, S.R. Bayazitova, A.R. Minnullina
(Ufa State Petroleum Technological University, Branch of the University in the City of
Oktjabrsky)

Abstract. The article presents the etymological analysis of lexical units connected with calendar which has old English and Scandinavian legends on the basis. Names of months and days of the week can be used in the modern English language in various idiomatic expressions making speech more emotional.

Keywords: calendar, idioms and culture-specific concepts, etymology of words, days of the week

Календарь – это система счисления больших промежутков времени, основанная на периодичности видимых движений небесных тел. Существуют различные подходы к происхождению названий месяцев. Однако эта действительность доказывает, что этимология этих названий настолько глубока, что практически напрочь забыта. Но наиболее важным является то, что одни и те же названия получили широкое распространение среди большого количества народов, расположенных в различных углах земного шара [10; 1].

Первый месяц года January в современной этимологии назван в честь древнеримского двуликого бога Януса, покровительствующим новым начинаниям. В староанглийском варианте данный месяц носил название «Wulfmonth» (Month of the wolves) – месяц волков, обозначавшим время, когда эти звери заходили в поселения в поисках пищи [1].

Месяц February англичане называли «Sprote-Kale Monath», который в прямом переводе означает, что капуста начинает давать молодые побеги в погребах.

В древнеримском календаре месяц March славит бога войны Марса, в Британии же этот месяц ассоциировался с пронизывающими ветрами. Именно поэтому в старинных легендах упоминается как «Hyld-Monath» - (noisy month или the month of noisy winds) – месяц шумных ветров. С тех времен появилась поговорка «If March comes like a lion, it will go out like a lamb» (Март приходит как лев, а уходит как ягнёнок [4; 366].

Самой распространённой версией происхождения названия месяца April считается, что латинское слово «aperire», знаменует начало расцвета почек после долгой зимы. Англичане называли апрель «Easter Monath»- в честь празднования Пасхи, отмечаемый в это время.

Для англичан май являлся далеко не самым романтичным, как в настоящее время. Они называли его «месяцем трёхдневной дойки коров», потому что в мае коровы давали так много молока, что поселенцам было необходимо доить их трижды в день. Так как они были обременены работой, зародилась поговорка «Marry in the month of May and you'll surely rue the day» (Кто поженится в мае, тот будет жалеть всю жизнь).

Шестой месяц календарного года назван в честь древнеримской покровительницы брачных уз Юноны. Англосаксы именовали июнь Sere –Monath (the dry month), т.к. в данный период сельскохозяйственные работы были их главной задачей. Например, «Calm weather in June, sets corn in tune» (Хорошая погода в июне - к зерну в закромах) [2].

July получил имя во славу великого римского полководца и императора Юлия Цезаря, англы называли его «Maed-Monath» (месяц лугов).

В древнеанглийском языке для месяца August подобрали следующее имя Weod-Monath (the month of weeds) – месяц сорняков. Несмотря на чудокаватое название, в древнеанглийском языке слово weed подразумевало vegetation (растительность).

September, October, November, December – это седьмой, восьмой, девятый и десятый месяцы года по римскому исчислению. У британцев – это более изобразительные значения: сентябрь – Harfest-Monath (месяц уборки урожая), октябрь – Win-Monath (время приготовления вина), ноябрь-November-Blod-Monath (месяц подношения даров богам, а также начало подготовки зимних запасов); декабрь – Mid-Winter-Monath – месяц середины зимы, однако христиане называли его «Halig-Monath» - «the holy month» (святой месяц, ведь в этом месяце родился Иисус Христос) [4].

Для современного человека семидневная неделя является привычным явлением. Существует несколько версий происхождения названий дней недели. Самая правдоподобная и поддерживаемая официальной наукой - это версия образования названий дней от названий планет.

По мнению древнеавилонских астрологов, планеты вращались вокруг Земли в следующем порядке: Moon (Луна), Mercury (Меркурий), Venus (Венера), Sun (Солнце), Mars (Марс), Jupiter (Юпитер), Saturn (Сатурн). По названиям планет и светил стали называть дни недели. Monday (понедельник) стал днём Луны, Tuesday (вторник) – Марса, Wednesday (среда) – Меркурия, Thursday (четверг) – Юпитера, Friday (пятница) – Венеры, Saturday (суббота) – Сатурна, Sunday (воскресенье) – Солнца [9; 2].

Эти названия переняли римляне, а за ними и многие народы Западной Европы. В древнеанглийском наречии названия Tuesday (Тиу - в норвежской и германской мифологии однорукый бог воинской отваги, сын Одина), Wednesday (Один - верховный бог в германской и скандинавской мифологии, проводник душ, павших в бою и покровитель храбрых воинов), Thursday (Тор – могучий громовержец, защищающий богов и людей от великанов и чудовищ) и Friday (Фрейя, именуемая в англо-саксонской и скандинавской мифологии богиней плодородия, любви и чародейства) заимствованы из германо-скандинавской мифологии вследствие нашествия норманнов, также называемых викингами [9; 3].

В современном разговорном английском языке названия месяцев и дней недели употребляются не только в их первоначальном значении, но и используются в различных поговорках, идиомах и реалиях. Например, Holy Wednesday – Святая Неделя; Black

Monday – первый понедельник после отпуска или каникул [3]; a month of Sundays – (досл. «месяц из воскресений») целая вечность, очень длительный период времени; In Sunday best – быть хорошо одетым [9].

Таким образом, мы можем предположить, что английские названия месяцев и дней недели имеют мало общего с нумерацией. Их взаимосвязь уходит глубоко корнями в древнескандинавские и древнеримские мифологии. На современную речевую культуру английского языка влияют исторические процессы, происходившие в течении многовековой истории. Для более эффективного изучения иностранных языков нужно изучать не только историю страны и историческое происхождение слов, но и мифологию. В совокупности полученные нами разносторонние знания будут способствовать расширению кругозора, а знания речевых оборотов и устойчивых словосочетаний сделают речь более глубокой и красивой.

Список использованных источников

1. Борисова, Л.М. Из истории английских слов. / Л.М. Борисова. – М.: Просвещение, 1993. – 95 с.
2. Дубровин, М.И. Английские и русские пословицы и поговорки / М.И. Дубровин. – М.: Просвещение, 1995. – 349 с.
3. Жуков, В.П. Словарь русских пословиц и поговорок / В. П. Жуков. – М.: Дрофа, 2014. – 534 с.
4. Расторгуева, Т.А. – История английского языка / Т.А. Расторгуева. – М.: АСТ, 2003. – 348 с.
5. Самигуллина, Л.З. Обучение языку профессиональной коммуникации при помощи тезауруса в неязыковом вузе [Текст] /Л.З. Самигуллина, О.В. Данилова, А.А. Ахмадуллин // Казанская наука. – 2015. – № 12. – С. 230-232.
6. Самигуллина, Л.З. Лексическое наполнение профессионального дискурса специалиста нефтегазовой отрасли [Текст] / Л.З. Самигуллина // Вестник Башкирского университета. – 2012. – Т. 17.– № 2. – С. 959-962.
7. Васильева, В.П. Развитие и совершенствование грамматических навыков по теме «сложное подлежащее с инфинитивом» в процессе обучения английскому языку студентов вуза / В.П. Васильева, А.И. Хакимова // Актуальные вопросы инженерного образования – 2015: сборник научных трудов международной научно-методической конференции / отв. ред. К.Т. Тынчеров. – Уфа: Альфа Принт, 2016– С. 11-16.
8. McGraw-Hill Dictionary of American Idioms and Phrasal Verbs, inc., 2002
9. 7 Really Useful English Idioms. D'Arcy Adrian-Vallance. Longman. 2001.
10. http://www.razumniki.ru/poslovicy_i_pogovorki_pro_dni_nedeli.html

УДК 81'367

ПОЛУПРЕДИКАТИВНАЯ КОНСТРУКЦИЯ НА ОСНОВЕ ПОДЧИНЕНИЯ В СИНТАКСИСЕ АНГЛИЙСКОЙ ПРЕССЫ (НА ПРИМЕРЕ ЖУРНАЛА THE ECONOMIST)

А.И. Хакимова, Чэнь Цзюньхой
(филиал ФГБОУ ВО УГНТУ в г.Октябрьском)

Р.И. Шарипова
(ОНК им.С.И. Кувыкина, 1 гд-9-16)

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы функционирования полупредикативных конструкций на основе подчинения в синтаксисе английской прессы. Представлены результаты исследования осложненных конструкций, отобранных методом сплошной выборки из англоязычного журнала The Economist. Практическое исследование выявило различия в процентном соотношении осложненных конструкций, а именно частотность употребления различных видов полупредикативных конструкций, а также особенности компрессии и экспрессии синтаксиса газет.

Ключевые слова: полупредикативная конструкция, подчинение, синтаксис, предложение, предикативность, осложненное предложение

UDC 81'367

SEMI-COMPLEX CONSTRUCTION IN THE SYNTAX OF ENGLISH PRESS

A.I. Khakimova, Chen Junyu

(Ufa State Petroleum Technological University, Branch of the University in the City of Oktyabrsky)

(Oktyabrsky branch of FSBEI HE USPTU, BGR-14-11)

R.I. Sharipova

(Oktyabrsky Oil Industry College named after S. Kuvykin)

Abstract. The article presents the problems of semi-complex sentences in the syntax of English press. The results of the conducted research of semi-predicative constructions selected by continuous sampling method from the Economist journal are discussed. The research showed the difference in the semi-predicative constructions percentage ratio, namely the frequency of various types of semi-predicative constructions as well as features of compression and expression in English press.

Keywords: semi-predicative construction, subordination, syntax, sentence, semi-composite sentence.

Предложение – это основная единица выражения мысли (единица сообщения) и, соответственно, целостная в смысловом, интонационном и формально-грамматическом отношении единица языка. Предложение – это предикативная единица синтаксиса, противопоставленная слову и словосочетанию как номинативным единицам. Основными характеристиками предложения являются количество предикативных (грамматических) основ, цель и содержание сообщения [4].

По мнению Л.П. Ивановой, предикативность – свойство синтаксической единицы, которое делает её коммуникативно значимой, которое придает языковой единице, в дополнение к свойству номинативности, свойство коммуникативности. [3]. Уровневое пространство между сложными и простыми предложениями заполнено разнообразными, синтаксически разнотипными структурами, которые в лингвистике традиционно относятся к осложненным предложениям.

Полупредикативные структуры могут быть осложнены по типу сочинения (паратаксиса), и по типу подчинения (гипотаксиса) [6].

Фактический материал исследования представляет собой корпус примеров, отобранных методом сплошной выборки из англоязычного издания The Economist. При проведении практического исследования, мы выяснили, что синтаксису английской прессы, в частности журнала The Economist, свойственен высокий процент осложненных конструкций, а именно 34%, из которых 25% приходится на долю конструкций, осложненных по типу подчинения, и 9% осложненных по типу сочинения [6].

В данной работе мы классифицируем осложненные конструкции, в след за профессором М.Я. Блохом, который предлагает классификацию подобных конструкций в зависимости от того основаны ли они на свертывании парадигматической структуры (position-sharing) или на развертывании синтагматической структуры (linear expansion) [1].

Самый высокий процент всех осложненных конструкций на основе подчинения приходится на конструкции, основанные на развертывании синтагматической структуры с атрибутивным осложнением. Атрибутивные полупредикативные структуры передают множество значений: характеризуют места развертывания действий, описывают ситуации, в которых происходят события, отражают психологическое и эмоциональное состояние действующих лиц и многое другое, например: It has dusted off Motherland, a nationalist party created by Mr Surkov before elections in 2004.

По частотности использования далее следуют предложения, основанные на свертывании парадигматической структуры с общим дополнением. В такие конструкции могут входить неличные формы глагола (инфинитив, причастие I или причастие II), существительные или прилагательные, например: Mr Prokhorov gambled that the Kremlin would let him run his own campaign and possibly even share power.

Далее следует конструкция, основанная на развертывании синтагматической структуры с именным осложнением, которая составляет 16% в синтаксисе журналов The Economist за 2011 год. Подобные конструкции представлены инфинитивом с предлогом *for* (the *for-to-Infinitive Construction*) и конструкциями с герундием. Полупредикативные конструкции с именным осложнением одновременно отвечают двум требованиям прессы – экономии и экспрессивности.

It would be an exaggeration to suggest there is any danger of Syria going Communist.
It makes it even harder for Mr Netanyahu to give Mr Erdogan his apology.

Осложненно-подчиненные предложения с адвербиальным осложнением в синтаксисе статей в журналах за 2011 составляют 11%. Данный тип конструкций может быть двух типов: в конструкции первого типа (*conjoint*) подлежащее встраиваемого базового предложения идентично подлежащему матричному предложению, а в конструкции второго типа, так называемой абсолютной конструкции (*absolutive*), есть собственное подлежащее, отличное от подлежащего матричного предложения. Структурно данную конструкцию можно представить как сокращенную версию адвербиального матричного придаточного предложения, которая может использоваться для передачи значений адвербиальных клауз, заменяя их, как например: Now they threaten a deadly blow to Barack Obama's proudest achievement, the saving of the economy not having gone quite according to plan.

Предложения с общим подлежащим меньше всего встречаются в синтаксисе статей журналов The Economist. Конструкции с общим подлежащим зачастую используются для того, чтобы не разглашать источник полученной информации или снять с себя ответственность за опубликованный материал, например в следующем предложении источник информации о лидере лейбористской партии не разглашается: Ed Miliband, labour's overall leader is said to be relaxed about that, but backbench Labour MPs from Scotland, who regard their Edinburg colleagues as clueless, are not.

Благодаря полупредикативным конструкциям на основе подчинения значительный объем нового сообщается элементами осложнения, которые вносят дополнительную информацию в сообщение. Конструктивные принципы газеты - стандарт и экспрессия - обуславливают экономию и, следовательно, компрессию языковых средств, что на языковом уровне приводит к появлению элементов осложнения, как простых, так и сложных предложений.

Список использованных источников

1. Блох М. Я., Гольдман А.В., Кравцов Л.И. Грамматика английского языка. – М.: Астрель: АСТ, 2006. – 703 с.
2. Васильева, Э. Р. Поликультурные ценностные ориентации студентов в пространстве технического вуза [Текст] / Э.Р.Васильева // Азимут научных исследований: педагогика и психология. –2016. – Т. 5. – № 4(17). – С. 91-93.
3. Иванова И.П., Бурлакова Т.В., Почепцов Г.Г. Теоретическая грамматика современного английского языка. – М.: Высшая школа, 1981. – 285 с.
4. Матвеева Т.В. Полный словарь лингвистических терминов. – Ростов н/Д.: Феникс, 2010. – 562 с.
5. Самигуллина, Л.З. Обучение языку профессиональной коммуникации при помощи тезауруса в неязыковом вузе [Текст] /Л.З. Самигуллина, О.В. Данилова, А.А. Ахмадуллин // Казанская наука. – 2015. – № 12. – С. 230-232.

6. Хакимова, А.И. К вопросу о дифференциации сложных синтаксических структур в различных функциональных стилях / А.И. Хакимова // Materiály XI mezinárodní vědecko – praktická Konference «VĚDA A VZNIK - 2015», Díl 6 Filologické vědy / Education and Science. – Praha, 2015. – С. 74-77.

7. Перевод сложноподчиненных предложений с придаточным условия на примере текстов нефтегазовой направленности [Текст] / А.И. Хакимова, Р.Р. Биктимиров, Д.З. Кинзябулатов, Р.А. Мотыйгуллин // Сборник научных трудов 43-й международной научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов, посвященной 60-летию филиала УГНТУ в г. Октябрьском в 2-х т. / отв. ред. В.Ш. Мухаметшин. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016. –Т.2.– С. 521-526.

8. Васильева, В.П. Развитие и совершенствование грамматических навыков по теме «сложное подлежащее с инфинитивом» в процессе обучения английскому языку студентов вуза [Текст] / В.П. Васильева, А.И. Хакимова // Актуальные вопросы инженерного образования – 2015: сборник научных трудов Международной научно-методической конференции /отв. ред. К.Т. Тынчеров. – Уфа: Альфа Принт, 2016.– С. 11-16.

9. Васильева, В.П. Использование аутентичных материалов при обучении иностранному языку в вузе как необходимое условие формирования иноязычной коммуникативной компетенции [Текст] / В.П. Васильева, А.И. Хакимова // Актуальные вопросы инженерного образования – 2015: сборник научных трудов международной научно-методической конференции / отв. ред. К.Т. Тынчеров. – Уфа: Альфа Принт, 2016.– С. 7-10.

10. Особенности «Ложных друзей переводчика» и интернациональной лексики в английском и русском языках на примере научно-технической терминологии / А.И. Хакимова, И.Е. Силантьев, Э.А. Султанбекова, Р.Ч. Тарасов, А.Г. Шайхутдинов // Сборник научных трудов 43-й международной научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов, посвященной 60-летию филиала УГНТУ в г. Октябрьском в 2-х т. / отв. ред. В.Ш. Мухаметшин. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016. – Т.2.– С.364-367.

УДК 81'25

ОСОБЕННОСТИ ПЕРЕВОДА АНГЛИЙСКИХ ПОСЛОВИЦ И ПОГОВОРК НА РУССКИЙ ЯЗЫК

А.И. Хакимова, К.А. Сапогов, А.Р. Тимашев, Р.З. Чириков
(филиал ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Октябрьском)

Аннотация. Авторы статьи освещают особенности перевода английских фразеологизмов, а именно пословиц и поговорок. Перевод пословиц и поговорок связан со значительными трудностями, поэтому особенно важно, чтобы переводчик хорошо знал основные способы перевода подобных фразеологических сочетаний.

Ключевые слова: перевод, фразеологизм, калька, пословица, поговорка, эквивалент.

UDC 81'25

PECULIARITIES OF TRANSLATING ENGLISH PROVERBS AND SAYINGS INTO RUSSIAN

A.I. Khakimova, K.A. Sapogov, A.R. Timashev, R.Z. Chirikov
(Ufa State Petroleum Technological University, Branch of the University in the City of Oktyabrsky)

Abstract. The authors of the article present the peculiarities of translating English phraseological units namely proverbs and sayings. Translation of proverbs and sayings is connected with many difficulties that is why it is necessary for a translator to know the main methods of translation such phraseological units.

Keywords: translation, phraseological unit, loan-translation, proverb, saying, translation equivalent.

Фразеологические единицы или фразеологизмы – это образные устойчивые словосочетания, которые включают в себя такие важные выразительные средства языка, как идиомы, пословицы, поговорки и другие словосочетания, обладающие переносным значением. Фразеологизмам принадлежит особая роль в вербальной коммуникации, они не просто передают определенную информацию, но и оказывают воздействие на чувства и воображение реципиента. При переводе необходимо сохранить этот эффект, таким образом, эквивалентное и адекватное воспроизведение фразеологизмов являются важнейшими задачами переводчика [5; 170].

К фразеологическим единицам относятся пословицы и поговорки. Пословица отличается от поговорки тем, что выражает законченное суждение, в то время как поговоркой именуют краткое образное изречение, отличающееся от пословицы незавершенностью умозаключения [10].

При переводе фразеологических единиц могут возникнуть некоторые трудности. В.Н. Комиссаров и другие авторы выделяют четыре основных способа перевода образной фразеологии [8]:

Первый тип соответствий называется фразеологическими эквивалентами. При использовании таких соответствий сохраняется весь комплекс значений переводимой единицы. При данном способе перевода в языке перевода фразеологизм совпадает с фразеологической единицей оригинала, например:

To pull chestnuts out of the fire for smb. – Таскать каштаны из огня

To play with fire – Играть с огнем

Л. Ф. Дмитриева и другие авторы считают, что переводчику необходимо использовать описательный перевод для объяснения смысла фразеологической единицы, которая не имеет в русском языке ни аналога, ни эквивалента и не подлежит дословному переводу [7]. Например:

As welcome as water in one's shoes – Совсем некстати.

You only get one shot at life – Один раз живем.

Как считает В.Н. Комиссаров, второй тип фразеологических соответствий – это фразеологические аналоги. При отсутствии фразеологического эквивалента, необходимо найти фразеологизм со схожим значением, основанном на ином образе. Например:

To turn back the clock – Повернуть вспять колесо истории.

A bird in the hand is worth in the bush – Лучше синица в руках, чем журавль в небе.

Использование соответствия этого типа обеспечивает достаточно высокую степень эквивалентности.

Согласно Л.Ф. Дмитриевой, дословный перевод, калькирование фразеологических единиц можно применять только, если результатом калькирования выступает выражение, которое русский реципиент с легкостью поймет и не создает впечатления неестественности. Например:

Put the cart before the horse – Поставить телегу впереди лошади.

People who live in glass houses should not throw stones – Люди, живущие в стеклянных домах, не должны бросаться камнями.

Соответствия-кальки имеют свои достоинства и достаточно активно применяются переводчиками. Они позволяют не нарушать образность оригинала, что крайне существенно в художественном переводе.

Существует множество способов перевода пословиц и поговорок. Некоторые из них и вовсе не нуждаются в переводе как таковом, потому что имеют эквиваленты в языке перевода, тогда как перевод некоторых является крылатой фразой в переводимом языке, что в свою очередь говорит о схожести и параллели двух культур. Вышеперечисленные

способы перевода не являются стандартом, а всего лишь несколькими примерами из множества существующих способов перевода.

Список использованных источников

1. Васильева, Э.Р. Поликультурные ценностные ориентации студентов в пространстве технического вуза [Текст] / Э.Р.Васильева // Азимут научных исследований: педагогика и психология. – 2016. – Т. 5. – № 4(17). – С. 91-93.
2. Васильева, Э.Р. Актуальные вопросы поликультурной компетентности студентов технических вузов [Текст] / Э.Р.Васильева // Современные технологии в нефтегазовом деле – 2016: сборник трудов международной научно-технической конференции, посвященной 60-летию филиала в 2-х т. (Октябрьский, 25 марта 2016 г.) / отв. ред. В.Ш. Мухаметшин. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016. – Т. 2. – С. 126-130.
3. Данилова, О.В. Экономическое воспитание учащихся в эпоху современных рыночных преобразований [Текст] / О.В. Данилова // Школа будущего. – 2014. – № 3. – С. 113-120.
4. Данилова, О.В. Социально-психологический климат в студенческом коллективе [Текст] / О.В. Данилова // Актуальные вопросы инженерного образования – 2015: сборник научных трудов международной научно-методической конференции / ред. кол. В.Ш. Мухаметшин [и др.]. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016. – С. 21-25.
5. Комиссаров, В.Н. Современное переводоведение. – М.: ЭТС, 2002. – 424 с.
6. Латышев, Л.К. Перевод: проблемы теории, практики и методики преподавания. – М.: Просвещение, 1988. – 159 с.
7. Мезеника, М.В. Поговорим о поговорках / М.В. Мезеника // Иностранные языки в школе. – 1993, №2. – С 51-52.
8. Рейдаут, Р., Уиттинг, К. Толковый словарь английских пословиц. –СПб: Лань, 1997. – 256 с.
9. Перевод сложноподчиненных предложений с придаточным условия на примере текстов нефтегазовой направленности [Текст] / А.И. Хакимова, Р.Р. Биктимиров, Д.З. Кинзябулатов, Р.А. Мотыйгуллин // Сборник научных трудов 43-й международной научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов, посвященной 60-летию филиала УГНТУ в г. Октябрьском в 2- х т./ отв.ред. В.Ш. Мухаметшин. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016. –Т.2.- С. 521-526.
10. Эльянова, Н.М. Крылатые слова: их происхождение и значение. – Ленинград: Просвещение, 1971. – 208 с.

УДК 33.338.31

ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В ЖИЗНИ СОВРЕМЕННОЙ РОССИЙСКОЙ МОЛОДЕЖИ

Р.М. Шайдуллина, Л.С. Герасимов

(филиал ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Октябрьском)

Аннотация. В статье актуализируются вопросы становления и развития предпринимательских навыков у студенческой молодежи в процессе их проектной деятельности. Предлагается концепция творческого бизнеса, разработанная и опробованная на практике студентами филиала. Стратегия и тактика компании заключается в том, чтобы объединить людей с художественными способностями с их непосредственными потребителями на рынке услуг в городе Октябрьском.

Ключевые слова: предпринимательство, малый бизнес, стартап, творчество, проектная деятельность студентов.

UDC 33.338.31

ENTREPRENEURIAL ACTIVITY IN THE LIFE OF MODERN RUSSIAN YOUTH

Abstract. In this article questions of formation and development of students' entrepreneurial skills in the process of their project activity are actualized. The concept of creative business, developed and practically tested by students of the university branch, is proposed. The strategy and tactics of the company is to unite people with artistic abilities with their direct consumers in the services market in the Oktyabrskiy city.

Keywords: entrepreneurship, small business, start-up, creativity, project activities of students.

Важная цель современного образования – подготовка студенческой молодежи к адаптации в социальной среде и их успешная самореализация в будущей экономической деятельности. Для понимания предпринимательства как общественно полезной деятельности в России сложились определенные условия. Согласно базовой идее правительства, основой ускорения экономики России в 2017-2025 гг. станет рост частных рыночных инвестиций. В этом контексте особую значимость приобретает системная работа по популяризации предпринимательской деятельности среди широких слоев населения, прежде всего для молодежи.

Целью нашей статьи является обоснование важности развития предпринимательских навыков у современных студентов в процессе проектной деятельности. Были поставлены следующие задачи: исследовать основные направления предпринимательской деятельности, показать результаты анкетирования студентов филиала, представить концепцию творческого бизнеса «Художественное агентство "ELM_ART"».

Предпринимательство – это свободная самостоятельная деятельность экономических субъектов в условиях неопределенности и риска с использованием различных комбинаций факторов производства с целью извлечения максимально возможной прибыли. Различают следующие виды предпринимательства: производственное, коммерческо-торговое, финансово-кредитное, посредническое, страховое, инвестиционное.

Модель инновационного развития экономики характеризуется усилением роли университетов в обществе, основанном на знаниях. У университетов появляется новая функция – предпринимательство, инкубация и создание компаний. Интересен успешный опыт работы в этом направлении университетов в г. Тампере. По заказам коммерческих организаций формируются студенческие команды для выполнения определенного проекта в сфере медицины, информационных технологий и других сферах. Далее продукт предлагается компании-заказчику либо выпускается на рынок студентами, организующими собственный бизнес. За 2.5 года студенческие команды запатентовали 170 проектов, заработали 1 млн евро [1]. В России в РЭУ им. Г.В. Плеханова был создан бизнес-инкубатор в целях поддержки проектной, исследовательской и предпринимательской деятельности студентов, желающих создать свой бизнес. Многогое делается и в Республике Башкортостан по поддержке стартапов среди молодежи.

Не секрет, что долгое время в России понятие «предприниматель» ассоциировалось в нашем сознании как человек, наделенный только отрицательными чертами: эгоизмом, алчностью, бесчестностью, готовых добывать деньги любой ценой. Отчасти подобное поведение было продемонстрировано немалым числом российских предпринимателей конца XX в., да и современности, готовых добывать деньги любой ценой. Опрос, проведенный среди 33 студентов 3-го курса филиала, показал, что 57,6% студентов при ответе на вопрос: «Какими чертами характера должен обладать предприниматель, чтобы быть успешным в бизнесе?» назвали – «предприимчивость»; 54,5% – «организаторские способности»; 51,5% – «склонность к получению выгоды

любимы средствами»; 33,3% - «трудолюбие»; 30,3% - «склонность к риску»; 27,3% - «ответственность за взятые обязательства»; 24,4% - «безжалостность»; только 9,1% студентов указали «честность». Тем не менее, можно вывести идеальный портрет предпринимателя в понятии студентов вуза как человека, способного создавать, организовывать, отвечать за свое дело, осуществлять проекты, приносящие экономическую прибыль.

В современной системе образования проектная деятельность является необходимым элементом формирования предпринимательских навыков у студентов [2-15]. Анкетирование показало, что уже на третьем курсе 15% студентов имеют свой собственный бизнес; 12% - помогают родителям в семейном бизнесе; 54,5% - готовы заниматься бизнесом в будущем.

В заключение можно привести положительный пример внедрения в реальную практику бизнес-проекта, который проиллюстрирован собственным опытом автора статьи.

Проект «Художественное агентство "ELM_ART"»

Концепция нашей компании состоит в объединении людей с художественными способностями с их непосредственными потребителями на рынке услуг в городе Октябрьском. Фирма знакомится с заказчиком, его просьбой и договаривается с художником, способным выполнить данную работу в срок. Организация отправляет фото для портрета художнику в электронном варианте. Когда работа готова, она отправляется к нам в «Художественное агентство ELM_ART», и мы, в свою очередь, доставляем заказ в договоренное место нашим клиентом.

Для создания такого проекта нам потребуется немного средств: реклама в социальной сети – 2000 руб., реклама на телевидении – 300 руб., реклама в газете – 350 руб. Общая сумма – 2650 руб. Средства берутся из стипендии.

Проведя исследование рынка города Октябрьского, мы обнаружили только одну компанию способную конкурировать с нашей. Это компания - "Портреты Урусу, Бавлы, Октябрьский, Туймазы" (https://vk.com/portret_kamilla). Отличие нашей организации от конкурента в: профессионализме, низкой цене, выполнении работы в короткий срок, доставке товара в город клиента.

Планируемая прибыль фирмы составляет – 4400 рублей/месяц. Она включает в себя следующие доходы: Черно-белые портреты – 500 руб. за 1 портрет (5 портретов в месяц); цветные портреты – 700 руб. за 1 портрет (1 портрет в месяц); а также прибыль посредничеством – 1200 руб. (100 руб. за 1 человека за 1 портрет (4 человека за месяц, по 3 портрета)).

Реализация проекта за 14 дней. За это время возможно: написать 7 портретов; провести акцию: "Первый портрет в подарок"; сделать совершенно новый дизайн группы; расклеить объявления по городу Октябрьский, Туймазы и т.п.; запустить рекламу на телевидении (СТС, ТНТ), в газете (Наша Ярмарка, Туймазинский вестник), в социальной сети (Мы с Октябрьского, Бесплатные Туймазы).

Сметная стоимость 3460 рублей. Планируемый срок реализации проекта – полтора-два года.

Цель агентства: сформировать среду, в которой сотрудники хотят продолжать работу, а клиенты — покупать товары и услуги нашей компании. Ценности: забота о работниках и их клиентах. Основными нашими потребителями являются жители с г. Октябрьского. Второстепенную роль играют жители г. Туймазы, г. Белебей, п. Урусу, р.п. Приютово, с. Кандры. В наше агентство входят портретисты – Герасимов Лев, Ильин Александр, Добрейкин Владимир, Малеванная Алия; менеджеры – Зиганшин Эмиль (вопросы по сотрудничеству), Ризванов Марсель (прием заказов). Изюминка компании – художественный талант. Кроме портретов, исполненных в разной стилистике, мы предлагаем клиентам рамки разного рода оформления и размеров. Основным стратегическим партнером выступает группа Вконтакте.

Таким образом, данный пример реально показывает, что подготовленность

студента к предпринимательской деятельности дает возможность формирования умений выстраивать отношения с различными субъектами экономики, государственными структурами, конкурентами. Возникает заинтересованность в дальнейшем улучшении не только собственной, но и окружающей жизни.

Список использованных источников

1. Журавлев, П.В. Университет предпринимательского типа: роль человеческого капитала в его становлении и развитии [Текст]/П.В. Журавлев, О.Н. Альхименко, Е.З. Карпенко // Экономика образования, 2017. - №1(98). – С.15-25.
2. Амиров, А.Ф., Шайдуллина, Р.М. Экономическая и трудовая социализация студентов в образовательном процессе технического вуза[Текст]: монография / А.Ф. Амиров, Р.М.Шайдуллина. – Уфа: Изд-во УГНТУ,2014. – 222с.
3. Арсланов, И.Г. Современные образовательные технологии подготовки и аттестации специалистов нефтегазового профиля [Текст]: монография / И.Г. Арсланов, Х.Н. Ягофарова – Уфа: Изд-во Угнту,2014. – 80с.
4. Васильева, Э. Р. Актуальные вопросы поликультурной компетентности студентов технических вузов [Текст]/Э.Р.Васильева// Современные технологии в нефтегазовом деле – 2016: сборник трудов международной научно-технической конференции, посвященной 60-летию филиала в 2-х т. (Октябрьский, 25 марта 2016 г.) / отв. ред. В.Ш. Мухаметшин. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016. – Т. 2. – С. 126-130.
5. Данилова, О.В. Экономическое воспитание учащихся в эпоху современных рыночных преобразований [Текст] / О.В. Данилова // Школа будущего. - 2014. - № 3. - С. 113-120.
6. Игтисамова, Г.Р. Профессиональная социализация как одна из важных составляющих в развитии личности [Текст] / Г. Р. Игтисамова, Р. Х. Игтисамова // Актуальные вопросы инженерного образования - 2015 : сб. науч. тр. междунар. науч.-метод конф., г. Октябрьский, 27 ноября 2015 г / УГНТУ, фил. г. Октябрьский. - Уфа, 2015. - С. 37-44.
7. Ихсанова, Ф.А. Пути и способы повышения уровня математической подготовки студентов в техническом вузе[Текст]: монография / Ф.А. Ихсанова. – Уфа: РИЦ УГНТУ, 2015. – 116 с.
8. Самигуллина, Л.З. Обучение языку профессиональной коммуникации при помощи тезауруса в неязыковом вузе [Текст] / Л.З. Самигуллина, О.В. Данилова, А.А. Ахмадуллин // Казанская наука. – 2015. – № 12. – С. 230-232.
9. Усманова, Ф.К. Технология модульного обучения при формировании профессиональных компетенций студентов [Текст] // Ф.К. Усманова // Современные проблемы науки и образования. - 2014. - № 4. - С. 24.
10. Шарифуллин, А.Р. Студенческая молодежь в современном экономическом мире [Текст] / А.Р. Шарифуллин, Р.М. Шайдуллина // Материалы Всероссийской 41-й научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов: в 2-х т. / отв. ред. К.Т. Тынчеров. – Уфа: Аркаим, 2014. – Т. 2. – С. 192-194.
11. Шайдуллина, Р.М. Формирование проектной компетентности студентов при разработке системы экономической социализации [Текст] / Р.М. Шайдуллина // Проблемы формирования профессиональных компетенций у выпускников технических ВУЗов // Сборник материалов Международной научно-методической конференции. – Уфа: Изд-во УГНТУ,2013. – С. 160-164.
12. Шайдуллина, Р.М. Проектная компетентность как результат экономического образования студентов технического вуза [Текст] / Р.М. Шайдуллина // Современные технологии в нефтегазовом деле – 2016: сборник трудов международной научно-технической конференции, посвященной 60-летию филиала в 2 т. (Октябрьский, 25 марта 2016 г.) / отв. ред. В.Ш. Мухаметшин. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016. –Т.2.- С.178-182.

13. Шайдуллина, Р.М. Становление системы ценностей студенческой молодежи в процессе ее экономической социализации [Текст] / Р.М. Шайдуллина, Ю.Ш. Салаватова // Нефтегазовое дело. – 2016. – Т. 14. - №4. – С.227 -242.

14. Шайдуллина, Р.М. Студенческая молодежь и экономические ценности в условиях социальных изменений [Текст] / Р.М. Шайдуллина, Ю.Ш. Салаватова, Г.Ф. Шамсутдинова // Сборник научных трудов 43-й международной научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов, посвященной 60-летию филиала УГНТУ в г. Октябрьском: материалы в 2-х томах. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016. – Т.2. – С. 370-374.

15. Юсупов Р.Н. О роли гуманитарной составляющей образования в современном техническом университете [Текст] / Р.Н. Юсупов // Современные технологии в нефтегазовом деле – 2016: сборник трудов международной научно-технической конференции, посвященной 60-летию филиала в 2-х т. (Октябрьский, 25 марта 2016 г.) / отв. ред. В.Ш. Мухаметшин. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016. – Т. 2. – С. 182-186.

УДК 33

РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН: АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Р.М. Шайдуллина, А.А. Садвакасов
(филиал ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Октябрьском)

Аннотация. В статье рассматриваются проблемы экономического развития современного Казахстана. Появление новых факторов, связанных с последствиями мирового экономического кризиса, делают весьма актуальной затронутую нами проблему. Будущее промышленно развитых стран зависит от того, как быстро будут преодолены последствия кризиса и заложена основа нового этапа экономического развития.

Ключевые слова: мировой финансово-экономический кризис, экономика Казахстана, антикризисные меры.

UDC 33

THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN: ACTUAL ISSUES OF ECONOMIC DEVELOPMENT

R.M. Shaidullina, A.A. Sadvakasov
(Ufa State Petroleum Technological University, Branch of the University in the City of
Oktjabrsky)

Abstract. In this article the problems of economic development of the modern republic of Kazakhstan are considered. The emergence of new factors associated with the effects of the global economic crisis make the discussed problem very actual. The future of industrialized countries depends on how quickly the consequences of the crisis will be overcome and the foundations of a new stage of economic development will be laid.

Keywords: global financial and economic crisis, economy of Kazakhstan, anti-crisis measures.

The global financial crisis 2008-2009, changed the previously positive trends in the world and Kazakhstani economy. From October 2008 onwards, the crisis marked its visible presence in the financial sector in Kazakhstan, resulting in further negative changes in the real sector of the economy of the country. From Central Asian countries Kazakhstan, the most integrated in the world economy through mining and fuel and energy complexes. Therefore, Kazakhstan's economy has a raw orientation and depends on world prices for raw materials mined in the country.

The purpose of this article is to examine the economic situation of the Republic of Kazakhstan in the context of the consequences of the global crisis of 2008-2009. Was tasked to

research: how to quickly and effectively managed to avoid big economic losses, what anti-crisis measures have been taken to support the mining sector and national reserves.

Due to the well-developed banking and financial system, Kazakhstan turned out to be more susceptible to the effects of the global economic and financial crisis than other countries in the Central Asian region. However, since over the last decade, Kazakhstan became a pole of economic growth in the entire region, the effects of the crisis have been overcome is significantly more effective than in the economy of Uzbekistan, Kyrgyzstan, Turkmenistan and Tajikistan.

While in the past economic crisis only indirectly affect the pace of economic development of the Republic, after the collapse of global oil price "bubble" that occurred between August and November 2008 onwards, there was a marked easing in the pace of economic development of Kazakhstan. However, there was an underestimation of the seriousness of the situation that, in principle, it became common to most States in the world. However, real GDP growth in 2008 compared to the year 2007 amounted to 3.2%. Despite the decline in GDP, Kazakhstan has managed to maintain positive growth rates. We remind you that in the period from 2000 to 2006 year GDP grew at an average annual rate reached the highest rate is 10.2%, while in year 2007 GDP grew by 8.5%. At that time in year 2009 GDP in Russia amounted to 7.9%.

Experienced a significant decline in foreign trade and exports, particularly because of the fall in the cost of basic items of the Kazakhstan export. In particular, the foreign trade turnover in January 2008 year declined by 41.6 percent to 4.4 billion dollars compared with the same period in 2007 year. Exports fell to 50.5% to \$2.6 billion. This trend was seen throughout the crisis period in the context of the further fall in commodity prices, the backbone of the Kazakhstan export [1,2].

A key factor that led to the manifestation of negative economic development, was a sharp weakening in export markets, particularly in the fuel and raw materials. Taking into account the preservation of dependencies of the Kazakh economy from hydrocarbon export earnings, a drop in demand for crude oil and petroleum products in foreign markets and almost 3.5 x reduction in the cost of oil has seriously worsened the balance of trade of the Republic, as well as reduced exports and tax revenues, including the State budget. Along with these especially deep problems became to experience the banking sector of the Republic, who, in the past few years have used not quite adequate to realities of development strategy, focused on external borrowings and speculative Hyper lending population and individual sectors of the economy.

Thanks to well-thought-out steps, aimed at the creation of the National Fund and the redirection of funds for its filling within a supportive external environment, the leadership of Kazakhstan managed to generate a sufficient level of amortization financial reserves to counter the crisis. Despite the significant decrease in foreign reserves with \$51 billion in 2008 to \$45-46 billion because of anti-crisis actions, conducted National Fund remained the main guarantor of the relative stability of the national economy. It should be noted, however, that the strategy for the use of funds of the National Fund in the pre-crisis period was allowed a number of systemic shortcomings. Attachments have been implemented primarily in debt securities of foreign countries and foreign issuers, who during the crisis have become illiquid or significantly lost in its value. The National Fund is actually not used for loans and grants a large domestic projects in the real sector of the economy, that it's not allowed to adequately develop the real sector of the economy without orientation on foreign investment. During the autumn of 2008 year-winter 2009 year on the reserves, the National Fund and the economy of Kazakhstan in General serious pressure has begun to devaluation of national currencies of a number of other States, particularly the Russian ruble. Given the status of Russia as a key trading partners of the country, it is largely afforded less [3-15].

In early February this year, the sharp devaluation of the tenge was forced step, which allowed some to reduce the impact of these factors. But this led to weakening confidence economic entities to the national currency. However, delaying the devaluation would be a

devastating blow to gold and foreign currency reserves of the State and the sustainability of the national economy as a whole. Kazakhstan was one of the first began to implement the strategy of the State support to the national economy. Unlike some countries, the development of anti-crisis measures which took quite a long time, the country's leadership is already in the middle of the fall 2008 year presented a large-scale plan to promote the economy, oriented to several destinations, the most severely affected by the economic crisis. In the accepted joint plan of the Government, the National Bank and the Agency for regulation and supervision of financial market and financial organizations on the volume stabilization measures.

By reducing backup standards National Bank, second-tier banks increased resource base at 350 billion. tenge. Along with this stress assets Fund was created in a volume of 122 billion. tenge. During the 2009-2010 years was allocated for additional financial support to enterprises in the amount of 600 billion. tenge, or \$4 billion. All these measures were aimed at reorienting the commodity economy on income implementation for extended stabilization measures.

Significantly, the overall volume of Government anti-crisis measures over two years reached about \$23-25 billion, in relation to GDP is one of the highest rates in the world. By comparison, Russia sent on anti-crisis measures 12% of GDP and the United States is about 10%. The adoption of these measures and their practical implementation helped to avoid a collapse of the banking system, as well as to support the sustainability of purposefully construction sector, small and medium-sized businesses. In Figure 1 there are given comparative growth rates of GDP of Kazakhstan and Russia for 2008-2014 years.

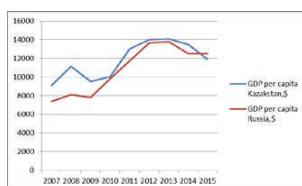


Figure 1-Economic growth in Kazakhstan and Russia

Thus, the economy of Kazakhstan has been able to overcome the crisis, which began in 2007 as financial and during 2008-2009 years continued as the whole economy. The chosen tactic of the Government, with all its flaws and corruption issues proved to be correct. Of course, this has been helped by a favorable world environment and not least the share of luck.

Список использованных источников

1. Казахстан: Кризис 2007-2009гг. [Электронный ресурс]/ Режим доступа: <http://cc-sauran.kz/rubriki/economika/49-kazakhstan-krizis-20072009-gg.html>
2. Влияние мирового финансового кризиса на экономику Казахстана [Электронный ресурс]/ Режим доступа: <http://www.kazenergy.com/2012-06-20-08-42-46/2012-06-29-06-19-22/6294-2012-01-19-09-45-06.html>
3. Васильева, Э.Р. Поликультурные ценностные ориентации студентов в пространстве технического вуза [Текст]/ Э. Р. Васильева // Азимут научных исследований: педагогика и психология. –2016. – Т. 5. – № 4(17). – С. 91-93.
4. Игтисамова, Г.Р. Формирование, измерение и оценка профессиональных компетенций студентов инженерных вузов [Текст] / Г.Р. Игтисамова, Р. Х. Игтисамова // Современные проблемы науки и образования. - 2016. - № 3. - С. 256.
5. Ганиева, И.Д. Импортзамещение: производим свое – покупаем родное [Текст] / И.Д. Ганиева, Э.Т. Кильматов, Р.М. Шайдуллина // Материалы 42-й Международной научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов в 2 -х т. / отв. ред. К.Т. Тынчеров. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2015. – Т.2. – С. 210-

6. Данилова, О.В. Социально-психологический климат в студенческом коллективе [Текст] / О.В. Данилова // Актуальные вопросы инженерного образования – 2015: сборник научных трудов международной научно-методической конференции /отв. ред. К.Т.Тынчеров.– Уфа: Альфа Принт, 2016. – С. 21-25.

7. Ихсанова, Ф.А. Привлечение математического аппарата к решению прикладных задач с помощью компьютерной математической системы Mathematica [Текст] / Ф.А. Ихсанова // Издательский дом «Академия Естествознания»: Фундаментальные исследования. – 2011. – №12, ч. 1. – С. 31-36.

8. Самигуллина, Л.З. Лексическое наполнение профессионального дискурса специалиста нефтегазовой отрасли [Текст] / Л.З. Самигуллина // Вестник Башкирского университета. – 2012. – Т. 17, № 2. – С. 959-962.

9. Usmanova, F.K. Design and implementation of an individual trajectory of a student [Text] / F.K.Usmanova// The Fourth International Congress on Social Sciences and Humanities: Vienna, 2015. - С. 112-116.

10. Шайдуллина, Р.М. Экономика в схемах. Часть I. Введение в экономическую теорию [Текст]: учебное пособие / Р.М. Шайдуллина. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2014 – 88с.

11. Шайдуллина, Р.М. Экономические компетенции и их оценка в процессе экономической подготовки студентов технического вуза [Текст] / Р.М. Шайдуллина //Современные технологии в нефтегазовом деле-2015: сборник трудов международной научно-технической конференции: в 2-х т. / отв. ред. В.Ш. Мухаметшин. – Уфа: Аркаим, 2015. – Т. 2. - С. 258-267.

12. Шайдуллина, Р.М. Экономика в схемах. Том. Часть II. Микроэкономика [Текст]: учебное пособие / Р.М. Шайдуллина. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2015. – 102с.

13. Шайдуллина, Р.М. Экономическое мышление как фактор инновационной подготовки инженеров [Текст] / Р.М. Шайдуллина // Актуальные вопросы инженерного образования-2016: сборник научных трудов международной научно-методической конференции, посвященной 60-летию филиала УГНТУ в г. Октябрьском/ отв.ред. В.Ш.Мухаметшин.– Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016.– С. 154-159.

14. Шайдуллина, Р.М. Экономика в схемах. Часть III.Макроэкономика [Текст]: учебное пособие / Р.М. Шайдуллина. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016. – 106с.

15. Юсупов, Р.Н. Преподавание философии как проблема в условиях модернизации современного высшего образования [Текст] / Р.Н. Юсупов //Актуальные вопросы инженерного образования – 2015: сборник научных трудов международной научно-методической конференции /отв. ред. К.Т.Тынчеров.– Уфа: Альфа Принт, 2016.– С.73-76.

УДК 17

АНАТОМИЯ ПРЕДАТЕЛЬСТВА: В ЧЁМ СУТЬ ГРЕХА ИУДЫ

Р.Н.Юсупов Ф.М. Гаджиев Р.Д. Габдрахимов Р.Р. Куандык
(филиал ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Октябрьском)

Аннотация. О том, что Иуда предатель, сегодня знает почти каждый. Но в чём состояло его предательство? Это известно даже не всем христианам. Данная тема нам представляется актуальной ввиду того, грех Иуды в своей сути часто воспроизводится и в современных человеческих отношениях.

Ключевые слова: ученик, предательство, Христос, Иуда, Мессия.

UDC 17

ANATOMY OF BETRAYAL: THE ESSENCE OF THE SIN OF JUDAH

R.N. Yusupov F.M. Gadzhiev R.D. Gabdrakhimov R.R. Kuandyk

Abstract. That Judas is a traitor, today almost everyone knows. But what was his treachery? It is known not even to all Christians. This topic seems to us to be relevant in view of the fact that the sin of Judah is in its essence often reproduced in modern human relations.

Keywords: student, betrayal, Christ, Judas, the Messiah.

О том, что один из двенадцати ближайших учеников Христа предал Его за тридцать серебряных монет, сегодня знает почти каждый; но далеко не каждый, в том числе среди верующих христиан, имеет верное представление о том, в чём состояло это предательство. Данная тема нам представляется актуальной ввиду того, грех Иуды в своей сути часто воспроизводится и в современных человеческих отношениях, хотя люди даже не догадываются об этом [4; С. 187].

Начнём с того, что при внимательном ознакомлении с Евангельским повествованием, не может не обращать на себя внимание удивительная нелогичность поступков Иуды [1; С. 42]. Договорившись с первосвященниками за тридцать сребреников указать на Того, Кого следует арестовать, он делает это с помощью поцелуя.

Иуда не стыдится взглянуть в глаза своей жертве, более того, открыто приветствует Христа, ничуть не скрывая своих намерений отдать Его в руки слуг первосвященников. Такое поведение можно было бы объяснить полным безразличием ученика к судьбе преданного им Иисуса. Но есть одно обстоятельство, которое не позволяет так упрощенно трактовать Иудин поцелуй, а именно: узнав об осуждении Христа на смерть, Иуда повесился.

Кроме того, если тридцать серебряных монет были целью и причиной предательства Иуды, то почему после исполнения своего замысла он с такой легкостью возвращает эти деньги назад? А если они не были для Иуды ценностью, то ради чего он пошел на предательство, стоившее жизни ему самому? Некоторые сведения об Иуде, данные в Библии, могут пролить свет на эту мрачную историю [3; 335].

Дело в том, что Иуда был казначеем апостольской общины, и в его распоряжении были довольно значительные суммы, так как среди почитателей Иисуса были и богатые люди. Раздаваемые нищим суммы не были подотчетными, никто не смог бы проверить, раздал ли Иуда деньги, или присвоил часть их себе. Евангелист Иоанн прямо называет Иуду вором, имея ввиду то, что он запускал руку в апостольскую казну. Тратить украденные деньги открыто он, конечно же, не мог. Очевидно у него было какое-то укромное место, где он хранил наворованное богатство [6;5].

В том, что Иуда украл из апостольской казны гораздо больше, чем тридцать сребреников, можно не сомневаться, - пишет современный исследователь Андрей Ткаченко. Понятно также, что воспользоваться украденным богатством он мог лишь при одном условии: если апостольская община прекратит свое существование. И вот тут возникает главное противоречие: вместо того, чтобы, после ареста Христа, забрать собранное сокровище, присвоив к нему плату за предательство, и зажить, наконец, в свое удовольствие, Иуда вдруг кончает жизнь самоубийством [6; 6].

Среди наиболее авторитетных дореволюционных авторов, исследовавших данную тему, можно указать на профессоров Московской духовной академии Михаила Михайловича Тареева и Митрофана Дмитриевича Муретова. В своем довольно объёмном и подробном исследовании «Иуда предатель» М.Д. Муретов представляет Иуду как совестливого, но разочаровавшегося в Иисусе как мессии человека. Именно поняв, что Иисус не мессия, он выдаёт его первосвященникам. В поступке Иуды не было неприязни ко Христу, но было лишь стремление разоблачить самозванца [2; С. 45].

Другой точки зрения придерживается М.М. Тареев. «Мотивы, определившие предательство Иуды, были те же самые, которыми определялись отношения всех вообще иудеев к Иисусу Христу», - пишет он; а именно: чрезмерная привязанность к

материальным ценностям в сочетании с обще-иудейскими мессианскими ожиданиями. «Иуда в своих отношениях к Иисусу шел нога в ногу со всем иудейским народом», - отмечает автор, - прошедшим путь от веры в чудеса Спасителя, через не исполнившиеся чаяния, к неверию и ненависти к Нему [5; 199].

Иудей в широком смысле – это любой еврей, последователь иудаизма, человек, верящий в Единого Бога Яхве, соблюдающий законы и предписания Торы. Но, согласно преобладающей версии, прозвище Искарriot, как ещё называли Иуду, означает «человек из Кариота», по месту своего рождения в г. Кариоте (или Кариофе), что в Иудее, т.е. римской провинции, образованной на месте Иудейского царства. Таким образом, Иуда был единственным из двенадцати учеников Христа, происходившим не из Галилеи, как все остальные, а из Иудеи. Иудей из иудеев называет его М.М. Тареев, имея ввиду то, что в Иуде в наибольшей степени выразились указанные выше мотивы иудеев вообще [5; 199].

Существует ещё одна версия расшифровки прозвища Иуды, а именно: Искарriot – это искажённое греческое «сикариос», что в переводе означает «вооружённый кинжалом», или «убийца». Сикариями во времена Христа называли участников религиозно-политического течения, ведущего освободительную борьбу против римского владычества в Иудее. Сикарии ненавидели римское господство и всячески старались свергнуть его путём мятежа [7; С. 210].

Согласно данной версии, когда Иуда встретил Христа, он решил, что это тот человек, который уничтожит римское владычество и освободит Израиль. Он пошёл за ним, не вникая в Его учение, а затем, поняв, что он жестоко обманут в своих революционных ожиданиях, решает отомстить за несбывшуюся мечту, на его взгляд, слабому и нерешительному Учителю [8; 230].

Все эти версии, возможно, имея в себе долю истины, на наш взгляд, не могут полностью объять собой всей противоречивости поведения Иуды. Поэтому нам видится, что наиболее полной и особенно актуальной в наши дни версией произошедшего почти две тысячи лет назад события, является та, которую мы и представляем в своём исследовании.

Известно, что, когда Иисус входил в Иерусалим после воскрешения Лазаря, жители столицы ликовали и оказывали Ему царские почести. И вот, как пишет Александр Ткаченко, по мысли предателя, «если Христос станет царём, то он, Иуда, станет царским казначеем, то есть самым влиятельным человеком в Израиле после Мессии. В своих мечтах он уже представлял, как распоряжается не апостольским денежным ящиком, а казной самого богатого государства за всю историю человечества» [6; С. 10].

И вдруг оказалось, что Иисус не собирается становиться земным царём; несметные богатства, до которых, как казалось, уже можно было дотянуться рукой, вдруг оказываются недостижимыми. Нужно было срочно предпринять какой-то шаг, чтобы выправить ситуацию. И такой шаг был придуман. Иуда решает выдать Иисуса с тем, чтобы спровоцировать открытое столкновение первосвященников с Мессией. Победа Христа в этом столкновении для Искарiota несомненна – он сам был свидетелем необычайной силы Учителя, когда Тот совершал многочисленные чудеса. Иуда даже мысли не допускает, что Христа могут убить, ибо в Нём была вся его надежда на будущее.

С вынесением Христу смертного приговора, рухнули все планы предателя. Все, для чего жил этот человек, оказалось призраком и химерой, очередным обманом дьявола. И в своём раскаянии, о котором написано в Евангелии, он оплакивал прежде всего не Иисуса, без вины отданного им на смерть, а свою несостоявшуюся карьеру, которую, как он думал, он сам у себя отнял, предав Мессию на смерть.

Список использованных источников

1. Игтисамова, Г.Р. Формирование модели специалиста на основе профессиональной компетентности у студентов инженерного вуза [Текст] / Г.Р.

Игтисамова, Р.Х. Игтисамова // Актуальные вопросы инженерного образования: компетентностная модель выпускника-2014: сборник научных трудов/ отв. ред. К.Т. Тынчеров. – Уфа: Альфа Принт, 2014. – С. 41-46.

2. Муретов, М.Д. Иуда предатель [Текст] // Богословский вестник. – 1906. – Т.1. - №1. – С. 32-68.

3. Мухтасарова, Э.А. Актуальность истории как науки и дисциплины в современной России [Текст] / Э.А. Мухтасарова, А.Ф. Камалеева // Сборник научных трудов 43-й Международной научно-технической конференции молодых учёных, аспирантов и студентов, посвящённой 60-летию филиала УГНТУ в г. Октябрьском в 2-х т. / отв. ред. В.Ш. Мухаметшин. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016. – Т. 2. – С. 334-338.

4. Мухтасарова, Э.А. Социогуманитарный прогресс и технократизм [Текст] / Э.А. Мухтасарова // Современные технологии в нефтегазовом деле – 2016: сборник трудов международной научно-технической конференции в 2-х т. / отв. ред. В.Ш. Мухаметшин. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016. – Т. 2. – С. 189-193.

5. Тареев, М.М. Жизнь и учение Христа. Ч.1. Философия Евангельской истории [Текст]. – Свято-Троицкая Сергиева Лавра: Собственная типография, 1903. – С. 197-201.

6. Ткаченко, А. Иуда. Хроника одного предательства [Текст] // Фома. – 2006. - №3 (35). – С. 4-12.

7. Шайдуллина, Р.М. Применение кейс-технологий при изучении экономических дисциплин в техническом вузе [Текст] / Р.М. Шайдуллина // Нефтегазовое дело. – 2012. – Т.10. - №3. – С.209-213.

8. Шайдуллина, Р.М. Становление системы ценностей студенческой молодежи в процессе ее экономической социализации [Текст] / Р.М. Шайдуллина, Ю.Ш. Салаватова // Нефтегазовое дело. – 2016. – Т.14. - №4. – С.227 -242.

МЕЖКАФЕДРАЛЬНАЯ СЕКЦИЯ
« ДОВУЗОВСКИЕ ИННОВАЦИИ – ВКЛАД В БОЛЬШУЮ НАУКУ»

УДК 622.276

ИЗМЕРЕНИЕ ВЫСОТЫ ЗДАНИЯ РАЗНЫМИ СПОСОБАМИ

Д.В. Любцова, Э.Р. Галаяутдинова

*(Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Гимназия №3
в г. Октябрьском, учащиеся 11 класса)*

Аннотация. Эксперимент в современной физике – основной метод изучения природы. Именно он является источником и критерием истинности наших знаний о природе. В своей работе я описала эксперименты с математическими расчетами.

Ключевые слова: маятник, шест, фотография, высотомер, монета, тень.

UDC 622.276

**MEASUREMENT OF THE HEIGHT OF BUILDING BY DIFFERENT
METHODS**

D. V. Lubtsova, E. R. Galyautdinova

(Oktyabrsky MBGEA «Gymnasium №3», 11 grade students)

Abstract. An experiment in modern physics is the main method of studying nature. It is the source and criterion of the truth of our knowledge of nature. In my work I have described experiments with mathematical calculations.

Keywords: pendulum, pole, photograph, altimeter, coin, shadow.

В Древнем мире закономерности различных явлений подмечались, записывались и хранились в глубокой тайне жрецами храмов. Целью их занятий было предсказание тех природных явлений, от которых зависела жизнь человека. Для изучения интересующих нас явлений проводился специально подготовленный опыт – эксперимент, во время которого изучаемое природное явление воспроизводится в строго определенных условиях заранее продуманным образом. Первым ученым, который использовал эксперимент для получения новых знаний, был итальянский физик и астроном Галилео Галилей (1564 – 1642). С исследований Галилея берет начало история современной физики. Эксперимент в современной физике – основной метод изучения природы. Именно он является источником и критерием истинности наших знаний о природе.

Способ 1. По инструкции

В интернете мы нашли инструкцию о том, как определить высоту стандартных многоэтажных зданий. Вот как она выглядит.

Посчитайте количество этажей в здании. Умножьте полученное число на 2,9 м и прибавьте к произведению 1,5 и 2 м. Но мы решили измерить высоту здания без крыши. Поэтому получаем: $2 \cdot 2,9 + 1,5 = 7,5$ м

Но здание нашей школы не является стандартным, поэтому этот способ измерения высоты нам не подходит.

Способ 2. При помощи рулетки

Сосчитаем количество ступенек лестницы с 1-го на 2-й этаж (их по 12) и измерим с помощью рулетки высоту одной ступеньки. Затем измерим высоту третьего этажа. Очевидно, что высота школы равна:

$$H = 14,5\text{см} \cdot 12 + 14,5\text{см} \cdot 12 + 355\text{см} = 703\text{см} = 7,03\text{м}$$

Но это была высота здания изнутри. Для проведения дальнейших экспериментов мы решили выбрать «мерку», и этой «меркой» стала я. Поэтому мы измерили мой рост, расстояние до уровня глаз и длину шага.

Способ 3. При помощи булавочного прибора

Мы воспользуемся свойством равнобедренного прямоугольного треугольника, обратившись к услугам весьма простого прибора, который легко изготовить из дощечки или картонки и трех булавок. Я отошла на расстояние, чтобы продолжение гипотенузы треугольника проходило через верхний край стены здания. Расстояние получилось равно 628 см. Высота школы равна 628 см плюс 150 см (уровень глаз над землей), равно 778 см = 7,78 м.

Способ 4. При помощи книги

В качестве прибора для приблизительной оценки недоступной высоты мы использовали обычный учебник и ручку, всунутую в книжный переплёт. Она поможет вам построить в пространстве те два подобных треугольника, из которых получается искомая высота.

Расстояние от меня до школы над землей	Высота школы без уровня глаз
Ширина книги	Высота ручки

$$\frac{1323 \cdot 8}{17} = 622,6$$

Высота без уровня глаза над землей = 17

Высота стены школы $623 + 150 = 773 \text{ см} = 7,73 \text{ м}$

Способ 5. При помощи шеста 2 метра

Воткнула шест в землю отвесно на некотором расстоянии от здания школы. Из подобия треугольников получаем, что высота школы равна 6,37 м плюс 1,5 м (уровень глаз над землей), равно = 7,87 м.

Способ 6. При помощи тени гимназии и широты, на которой находится наш город

Встанем перед гимназией в полдень. Измерим длину тени отбрасываемую гимназией. $L = 5,62 \text{ м}$.

Географические координаты г. Октябрьский, Республика Башкортостан, Широта: $54^{\circ}28'53'' \text{ с. ш.}$

$$\text{Долгота: } 53^{\circ}28'15'' \text{ в. д. } \alpha = 53^{\circ} \text{ Л. ш. } \alpha \quad H = 5,62 \cdot \operatorname{tg} 54^{\circ} = 7,73 \text{ м}$$

Способ 7. При помощи фотографии

Сделали несколько снимков, где можно всать вплотную к зданию. Измерили на фотографии высоту здания, и высоту мерки (меня). Нашли отношение здания в мерках. И это отношение умножаем на рост «мерки».

$$4,7 \cdot 1,58 = 7,44 \text{ м}$$

Способ 8. При помощи тени. Используя пропорцию

Высота школы = $31,5 \cdot 1,58 : 6,6 = 7,54 \text{ м}$

Способ 9. При помощи маятника

Прикрепим к нити с одного конца груз и закинем нить так, чтобы она концом с камушком намоталась на поручень защитного ограждения на крыше. К свободному концу прикрепим сферический груз в таком месте, чтобы при его отпускании он висел близко к земле. Получим, таким образом, математический маятник.

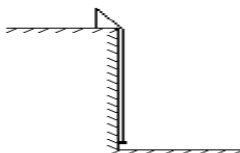


Рисунок 1 - Математический маятник

Замерим время t , необходимое для определённого числа колебаний (обозначим это число колебаний через n). Пусть $n = 50$, $t = 312,53$ с. Найдём период колебаний по формуле: $T = \frac{t}{n}$

Теперь воспользуемся формулой периода колебаний математического маятника:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

Исходя из формулы 1 и 2, вычислим значение неизвестной l :

$$l = \frac{t^2 g}{4n^2 \pi^2}$$

$$H = \frac{(280.13 \text{ с})^2 * 9,8 \text{ м/с}^2}{4 * 50^2 * 3,14^2} = 9,71 \text{ м}$$

Примечание: Формула периода колебаний математического маятника могла появиться только после 1657 г., когда Х.Гюйгенс изобрел маятниковые часы.

Итак, мы описали 9 экспериментов. Найдём относительную погрешность:

$$k = \frac{|H_{\max} - H_{\text{ср}}| + |H_{\min} - H_{\text{ср}}|}{2H_{\text{ср}}}$$

Где $H_{\text{ср}}$ – среднее значение высоты школы, а $H_{\max}$ и $H_{\min}$ – максимальное и минимальное значения, полученные экспериментально:

$$k = \frac{|10,12 - 7,83| + |9,7 - 7,83|}{2 * 7,83} \approx 0,02$$

Таким образом, относительная погрешность составляет $\approx 2\%$.

Приведенные в приложении способы, подобраны так, чтобы можно было измерить высоту здания, не имея при себе никакого сверхтехнологического оборудования. Данная работа может служить хорошим пособием для подготовки к выпускным экзаменам. Считаю, что наша гипотеза о том, что существует множество различных способов измерения высоты здания при помощи весьма незамысловатых приборов и даже без всяких приспособлений подтвердилась.

Список использованных источников

1. А.П. Савин и др. Я познаю мир. Москва АСТ. 2000.
2. Научно – практический и методический журнал «Математика в школе» №2, Издательство «Школьная пресса».
3. Учебник физики под редакцией А.А.Пинского, Москва, АСТ 2000.

УДК 622.276

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭНЕРГИИ СОЛНЦА НА ЗЕМЛЕ

Б.И. Нафиков

(МБОУ «Гимназия №3 в г. Октябрьском, учащийся 11 класса)

Аннотация. Солнце и ее энергия является источником жизни на нашей планете. Благодаря солнечной энергии дуют ветры, осуществляется круговорот воды в природе, нагреваются моря и океаны, растут и развиваются растения.

Ключевые слова: энергетика, солнечные коллекторы, пассивные солнечные здания.

UDC 622.276

USING OF THE THE SUN ENERGY ON THE EARTH

B. I. Nafikov

(Oktjabrsky MBGEA «Gymnasium №3», 11 grade student)

Abstract. The sun and its energy is the source of life on our planet. Thanks to solar energy, winds blow, the water cycle in nature, the seas and oceans are heated, plants grow and develop.

Keywords: power engineering, solar collectors, passive solar buildings.

Рождение энергетики произошло несколько миллионов лет тому назад, когда люди научились использовать огонь. Огонь давал им тепло и свет, был источником вдохновения и оптимизма, оружием против врагов и диких зверей, лечебным средством, помощником в земледелии, консервантом продуктов, технологическим средством и т. д. Использование солнечного света и тепла - простой и естественный способ получения всех форм необходимой нам энергии. Солнечный свет, сконцентрированный параболическими зеркалами (рефлекторами), применяют для получения тепла (с температурой до нескольких тысяч градусов Цельсия). Его можно использовать для обогрева или для производства электроэнергии. Кроме этого, существует другой способ производства энергии с помощью Солнца - фотоэлектрические технологии. Фотоэлектрические элементы - это устройства, которые преобразовывают солнечную радиацию непосредственно в электричество. Солнечные лучи несут определенный запас энергии. Падая на Землю, они нагревают ее. Энергия солнечных лучей превращается во внутреннюю энергию почвы и тел на поверхности Земли. Воздушные массы, нагревшись от поверхности Земли, приходят в движение - появляется ветер. Происходит превращение внутренней энергии, которой обладают воздушные массы в механическую энергию. Так же океаны и моря поглощают солнечную радиацию, тем самым нагреваются, и происходит круговорот воды. При попадании солнечных лучей на зеленые растения происходит фотосинтез, и они развиваются.

Пассивное использование солнечной энергии

Пассивные солнечные здания - это те, проект которых разработан с максимальным учетом местных климатических условий, и где применяются соответствующие технологии и материалы для обогрева, охлаждения и освещения здания за счет энергии Солнца. К ним относятся традиционные строительные технологии и материалы, такие как изоляция, массивные полы, обращенные к югу окна. Пассивные солнечные здания являются экологически чистыми, они способствуют созданию энергетической независимости и энергетически сбалансированному будущему.

В пассивной солнечной системе сама конструкция здания выполняет роль коллектора солнечной радиации. Такие системы также классифицируются как пассивные солнечные. Пассивные солнечные здания - идеальное место для жизни. Здесь полнее ощущается связь с природой, в таком доме много естественного света, в нем экономится электроэнергия.

В 100 году н. э. историк Плиний Младший построил летний домик в Северной Италии, в одной из комнат которого были окна из тонкой слюды. Комната была теплее других, и для ее обогрева требовалось меньше дров. В известных римских банях в I-IV ст. н. э. специально устанавливались большие окна, выходящие на юг, для того чтобы больше солнечного тепла поступало в здание. В XIX веке были очень популярны оранжереи, в которых было модно прогуливаться под сенью пышной растительной листвы.

В середине 50-х годов XX века, архитектор Франк Брайджерс разработал первое в мире пассивное солнечное здание для офисного помещения. Установленная в нем солнечная система для горячего водоснабжения работает с того времени бесперебойно. Само же здание "Брайджерс-Пэкстон" занесено в национальный исторический регистр страны как первое в мире офисное здание, обогреваемое при помощи энергии Солнца.

Низкие цены на нефть после второй мировой войны отвлекли внимание населения от солнечных зданий и вопросов энергоэффективности. Начиная с середины 1990-х, рынок меняет свое отношение к экологии и использованию возобновляемой энергии, и в строительстве появляются тенденции, для которых характерно сочетание проекта будущего здания с окружающей природой. Пассивное использование солнечного света

обеспечивает примерно 15% потребности обогрева помещений в стандартном здании и является важным источником энергосбережения. При проектировании здания необходимо учитывать принципы пассивного солнечного строительства для максимального использования солнечной энергии. Эти принципы можно применять везде и практически без дополнительных затрат.

Солнечные коллекторы

С древнейших времен человек использует энергию Солнца для нагрева воды. В основе многих солнечных энергетических систем лежит применение солнечных коллекторов. Солнечные коллекторы могут применяться практически во всех процессах, использующих тепло.

Использование энергии Солнца способно снизить стоимость бытового нагрева воды на 70%. Коллектор предварительно подогревает воду, которая затем подается на традиционную колонку или бойлер, где вода нагревается до нужной температуры. Это приводит к значительной экономии средств. Такую систему легко установить, она почти не требует ухода.

Типы солнечных коллекторов

Существуют солнечные коллекторы различных размеров и конструкций в зависимости от их применения. Они могут обеспечивать хозяйство горячей водой для стирки, мытья и приготовления пищи, либо использоваться для предварительного нагрева воды для существующих водонагревателей. Их можно разделить на несколько категорий. Низкотемпературные коллекторы производят низкопотенциальное тепло, ниже 50 градусов Цельсия. Используются они для подогрева воды в бассейнах и в других случаях, когда требуется не слишком горячая вода. Среднетемпературные коллекторы производят высоко- и среднетемпературное тепло (выше 50С, обычно 60-80 С). Обычно это остекленные плоские коллекторы, в которых теплопередача совершается посредством жидкости, либо коллекторы-концентраторы, в которых тепло концентрируется. Высокотемпературные коллекторы представляют собой параболические тарелки и используются в основном электрогенерирующими предприятиями для производства электричества для электросетей. Существуют и другие недорогие технологически несложные солнечные коллекторы узкого назначения - солнечные печи (для приготовления еды) и солнечные дистилляторы, которые позволяют дешево получить дистиллированную воду практически из любого источника.

Солнечные системы горячего водоснабжения

Солнечный коллектор позволяет своему владельцу сэкономить деньги, не оказывая при этом вредного влияния на окружающую среду. Использование одного солнечного коллектора позволяет сократить выбросы в атмосферу углекислого газа на одну-две тонны в год. Переход на солнечную энергию предотвращает выбросы и других загрязнителей, таких как двуокись серы, угарный газ и закись азота.

Горячее водоснабжение - наиболее распространенный вид прямого применения солнечной энергии. Типичная установка состоит из одного или более коллекторов, в которых жидкость нагревается на солнце, а также бака для хранения горячей воды, нагретой посредством жидкости-теплоносителя. В зависимости от необходимого объема горячей воды и местного климата, предприятие может сэкономить 40-80% стоимости электричества и других энергоносителей.

Заключение

В средней полосе гелиосистема позволяет частично обеспечить потребности отопления. Опыт эксплуатации показывает, что сезонная экономия топлива за счет использования солнечной энергии достигает 60%. Солнечные установки практически не требуют эксплуатационных расходов, не нуждаются в ремонте и требуют затрат лишь на их сооружение и поддержание в чистоте. Работать они могут бесконечно. Постоянное уменьшение стоимости солнечного ватта позволит гелиоустановкам конкурировать с другими автономными источниками энергии, например, с дизельными электростанциями.

Список использованных источников

1. Байерс Т. - 20 конструкций с солнечными элементами, 1988
2. Лаврус В.С. Источники энергии / Серия "Информационное Издание", Выпуск 3 "Наука и Техника", 1997
3. М. Макушин - Будущее Российской солнечной энергетики, 2007
4. «Новые технологии»: [http:// www.sphelar.ru](http://www.sphelar.ru)
5. «СОЛНЕЧНАЯ ЭНЕРГИЯ»: <http://www.ecomuseum.kz>
6. <http://solarb.ru/ispolzovanie-solnechnoi-energii-na-zemle>
7. <https://ru.wikipedia.org/wiki/>

УДК 740

СИСТЕМА ЦЕННОСТЕЙ МОЛОДЕЖИ

Д.О. Гаврилов, А.М. Гилаева

(МБОУ «СОШ №13» г. Октябрьский, учащиеся 10 А класса)

Р.Д. Титова

(МБОУ «СОШ №13» г. Октябрьский, учитель истории и обществознания)

Аннотация. В настоящее время наше подрастающее поколение переживает один из непростых исторических периодов. Социокультурное состояние российской молодежи наглядно демонстрирует, что материальные приоритеты преобладают над духовными, нет четкого понимания таких категорий как «добро» и «зло», «гражданственность» и «патриотизм», «свобода» и «справедливость» «верность» и «любовь» и др. Становится очевидно, что задачи воспитания подрастающей молодежи формируют необходимость поиска духовного основания, разработку определенных методов регуляции процесса социализации личности.

Ключевые слова: ценностные ориентиры, идеалы, социокультурное пространство, социализация, модернизация, трансляция.

UDC 740

THE YOUTH'S VALUES SYSTEM

D.O. Gavrilov, A.M. Gilayev,

(MBOU "School № 13", Otkyabrsky, 10 A grade students)

R.D. Titova

(MBOU "School № 13" Otkyabrsky, teacher of history and social studies)

Abstract. Currently, our younger generation is experiencing one of the difficult historical periods. The socio-cultural state of Russian youth clearly demonstrates that material priorities prevail over spiritual ones, there is no clear understanding of such categories as "good" and "evil", "citizenship" and "patriotism", "freedom" and "justice" "loyalty" and "love" and others. It becomes obvious that the tasks of educating young people are forming the need to search for a spiritual foundation, the development of certain methods of regulating the process of socialization of the individual.

Keywords: value orientations, ideals, sociocultural space, socialization, modernization, translation.

В условиях модернизации российского образования особую значимость приобретает проблема воспитания гармонично развитой личности. В связи с чем, в этих условиях возникает острая необходимость сохранения, транслирования, выработки этических идеалов и ценностей у подрастающего поколения. Основой таковых должно являться гуманное отношение человека не только к себе, но и к другим людям, к обществу, к природе.

Необходимость в нравственных установках, ценностных ориентациях определяется тем, что они как предельные высшие смыслы человеческой жизни выполняют функцию

регуляторов поведения, охватывают все стороны человеческого бытия, включаются в общенациональные ценности, ценности семьи, образования, общества.

Только каким же образом происходит выбор, «усвоение» и затем принятие ценностей? Как они становятся «своими» для личности? В чем состоит специфика обретения ценностных установок в ходе социализации?

Процесс вхождения в социальную среду и усвоение индивидом социального опыта определяется как процесс социализации. И поскольку социализация выполняет важную роль в формировании и обретении человеком общественного идеала, мы постараемся раскрыть ее сущность.

Социализация личности включает в себя усвоение социального опыта и социальную активность личности. В этом смысле она совпадает с развитием личности. Человек, рождаясь, развивается и формируется в некоем изначально заданном для него социокультурном пространстве, включается в систему общественных отношений.

Развивая эту мысль применительно к проблематике моего исследования, можно предположить, что социализация предполагает и усвоение системы ценностей, ценностных ориентаций, если таковые, конечно, артикулированы в обществе. При этом социализирующее воздействие общества носит не механический, а интимный и психологический характер. Осуществляется «...целенаправленное обучение общественно значимому знанию, организована его постепенная передача» [1; 32-33]. Примером такой «методической социализации» является система школьного обучения. Применительно к нашей недавней истории, можно сказать, что обществоведческие предметы в рамках т.н. «советской школы» выполняли функцию инкорпорации, если так можно выразиться, в сознание учащихся ценностей и идеалов коммунистического общества. В современной российской школе, ориентированной на ЕГЭ (единый государственный экзамен), к сожалению, идейно-идеологическая составляющая обществознания зачастую уходит на второй план. Таким образом, школа перестаёт быть транслятором моральных ценностей общества, что сказывается на характере социализации. Последняя, согласно Э. Дюркгейму, предполагает субъективную интерпретацию общей морали, поскольку следование моральным нормам приводит к формированию у индивидов индивидуальных черт, включающих как уникальные привычки, так и особенности характера [6; 139].

Система ценностей носит общечеловеческий характер, поскольку принимается и развивается всеми людьми в условиях общественно-исторических изменений цивилизации. Их формирование происходит в течение всей жизни человека и наиболее сензитивным периодом их развития являются школьные годы [7; 33-41].

Обращение к подростковому возрасту было не случайным, поскольку именно в этом возрасте происходит интенсивный процесс духовного и нравственного развития личности. Учитывая то, что основные базовые ценности личности складываются в школьные годы, духовно-нравственному воспитанию на этом этапе важно отводить особое место.

Происходящие в последние два десятилетия в стране процессы изменили многое не только в экономике и политике, но и в обыденной жизни каждого человека, в отношениях между людьми, в понимании того, что сегодня есть жизненный успех, какие цели надо перед собой ставить и какими средствами для достижения этих целей можно пользоваться. У многих россиян складывается мнение о полной и безвозвратной утере нашим обществом и его гражданами нравственных норм, о том, что эрозия морали достигла той критической точки, за которой грянет духовное перерождение, а точнее – вырождение России. При этом наиболее уязвимой к негативному моральному транзиту признается молодежь.

Демонстративный отказ от коммунистического прошлого заставил отринуть коллективные представления, представления о национальных интересах, о целостности общества, воспринимавшиеся как наследие тоталитаризма [10; 233-254]. В наибольшей степени пострадали национальные интересы, которые сначала были отвергнуты во имя

превозносившихся на демократической волне гуманистических и общечеловеческих ценностей, поскольку идеология «перестройки» и «нового мышления» ориентировала на «европеизированный» облик советского государства. Вместе с этой идеологией была усвоена с Запада и упрощенно - «вульгаризированная» версия либерализма, утверждавшая фиктивность общественных интересов при реальном существовании индивидуальных, связанных с получением максимальной выгоды.

Современная молодежь России проходит свое становление в очень сложных условиях ломки многих старых ценностей и формирования новых социальных отношений. Отсюда растерянность и пессимизм, неверие в будущее. Растут агрессивность и экстремизм, шовинизм и криминальность.

Изучая проблему воспитания духовно-нравственного гражданина современного российского общества на примере молодежи мы пришли к выводу, что молодежь – это наиболее восприимчивая к социальным изменениям часть россиян [9; 102]. И перед всеми педагогами стоит сложная задача – обеспечить единство образовательного и воспитательного процесса, поскольку духовность и нравственность неразрывно связаны с социальной ответственностью. Для этого необходимо мотивировать подрастающее поколение к формированию духовно-нравственных потребностей на основе специальных преподавательских методик, программно-целевого обучения. Это позволит сформировать личность, способную не только воспринимать культурные ценности, но и осознанно осуществлять выбор в определении жизненно важных приоритетов, проявлять себя в творчестве и самореализации.

Иначе говоря, в результате социализации должна сформироваться личность, способная не только к восприятию этих ценностей, но и способная к их транслированию, что способствовало бы активному «включению» человека в социальное взаимодействие. В контексте нашего исследования это предполагает возможность воплотить в жизнь идеал духовности: сначала – путем его артикуляции, проговаривания базовых ценностей, затем – путем поиска тех, кто их разделяет и средств, посредством которых эти ценности можно воплощаться в реальности.

Список использованных источников

1. Абельс, Х. Интеракция, идентификация, презентация. Введение в интерпретативную социологию / Абельс Х. – СПб, 1999. 272 с.
2. Вишневский, Ю. Р., Шапко, В. Т. Социология молодежи. / Вишневский Ю. Р., Шапко В. Т., - Н. Тагил, 1995. 311 с.
3. Гаврилюк, В. В., Трикоз, Н. А. Динамика ценностных ориентаций в период социальной трансформации (поколенный подход) / Гаврилюк В. В., Трикоз Н. А. / Социс. 2002. № 1. С. 96-105.
4. Гудков, Л. Д., Дубин, Б. В., Зоркая, Н. А. Молодежь России. / Гудков Л. Д., Дубин Б. В., Зоркая Н. А. - М.: Моск. школа полит. исследований, 2011. 96 с.
5. Добрынин, В. И., Кухтевич, Т. Н., Туманов, С. В. Молодежь России: три жизненные ситуации / Добрынин В. И., Кухтевич Т. Н., Туманов С. В. - М.: ИНИОН РАН, 1998. 288 с.
6. Ковалева, А.И. Социализация. // Ковалева А.И. / Знание. Понимание. Умение. - 2004. - №1. С. 139 – 143.
7. Калашникова, М.Б. Развитие идей Л.С. Выготского о сензитивных периодах онтогенеза в современной отечественной и зарубежной психологии // Калашникова М.Б. / Культурно-историческая психология. - 2007. - № 3. - С. 33–41.
8. Молодежь Новой России: образ жизни и ценностные приоритеты: аналит. докл. / ИС РАН. - М., 2007. 95 с.
9. Рабинович, О.Т., Фомина, О.Е., Есина, А.В. Идеал воспитания современного гражданина российского общества в его социально-ценностном жданина российского общества в его социально-ценностном самоопределении / Рабинович О.Т., Фомина О.Е.,

Есина А.В / Историческая и социально-образовательная мысль. - 2013. - № 2 (18). С. 99-105.

10. Социальные знания и социальные изменения. - М.: ИФРАН, 2001. 284 с.

УДК 535.318

ГОЛОГРАФИЧЕСКАЯ 3D- ПИРАМИДА

Р. И. Гацаев, Д. О. Гаврилов

(МБОУ «СОШ №13» в г. Октябрьском, учащиеся)

Л. И. Магсумовна

(МБОУ «СОШ №13» ГО г. Октябрьский РБ учитель)

Аннотация. Жизнь человека непрерывно связана с ростом технического прогресса - с появлением 3D-технологий. Голография - метод получения объёмного изображения, основанный на взаимном наложении световых волн. Голография основывается на двух физических явлениях – дифракции и интерференции световых волн. Изображения в голографической 3D- пирамиде, которая еще называется квадровизор.

Ключевые слова: голография, голографическая 3D- пирамида, трёхмерная графика, световые волны, дифракция, интерференция, квадровизор, мнимое изображение.

UDC 535.318

HOLOGRAPHIC 3D PYRAMID

R. I. Gatsaev, D. O. Gavrilo

(Oktyabrsky branch of MBEI «SGES №13», students)

L. I. Magsumovna

(Oktyabrsky branch of MBEI «SGES №13», teacher)

Abstract. Human life is continuously connected with the growth of technological progress- appearance 3D technological. Holography is a method of obtaining a 3D image based on the mutual superposition of light waves. Holography is based on two physical phenomena- diffraction and interference of light waves. Images in a holographic 3D pyramid, which is also called a Quadrovisor.

Keywords: Holography, holographic 3D pyramid, three-dimensional graphics, light waves, diffraction, interference, quadrovisor, imaginary image.

Актуальность темы обусловлена тем, что жизнь человека непрерывно связана с ростом технического прогресса - с появлением 3D-технологий.

Цель исследования - исследовать трехмерное измерение и восприятие его человеком, возможности получения трехмерного изображения в голографической 3D установке.

Голография - метод получения объёмного изображения, основанный на взаимном наложении световых волн. Сам физический процесс создания голограмм достаточно сложный и требует дальнейшего изучения. Однако сейчас начинают развиваться технологии, которые называются псевдоголограммами, эффект от которых сравним с «настоящими» голограммами. Примером могут служить голографические пирамиды.

Люди воспринимают глубину картинки из-за пространственного несовпадения изображений, проецирующихся на сетчатку глаза. Дело в том, что у человека каждый глаз видит предмет под своим углом, и эти углы слегка отличаются. Поэтому для создания трехмерности необходимо показывать разные картинки с нескольких ракурсов и под разным углом.

Пирамида дает плоское отображение действительных предметов, когда ее прозрачная поверхность преломляет попадающий на него свет таким образом, что возникает эффект объемности. В голографической пирамиде можно продемонстрировать любой объект, предварительно прорисовав его в 3D.

Цель определила задачи:

- ✓ обосновать актуальность данного вопроса для современного человека;
- ✓ сделать попытку спроектировать изображение в голографической 3D-установке;
- ✓ используя смартфон и подручные материалы спроектировать и собрать экспериментальный образец установки;
- ✓ объяснить причину получения псевдоголографических изображений;
- ✓ исходя из выводов по проделанной работе определить перспективы дальнейшего развития проекта

Гипотеза: глубокое изучение трехмерного измерения позволит эффективно использовать на практике трехмерное изображение без вреда для здоровья человека.

Актуальность темы: не прекращаемый рост информационно - технического прогресса, влияющий человека.

Методы исследования:

1. Сравнительно-исторический анализ
2. Метод моделирования
3. Метод причинно- следственного анализа
4. Метод анализа документов

Новизна исследования: псевдоголографические 3D-изображения открывают новые, захватывающие способы самовыражения, презентации и рекламы, особенно это важно на современном рынке, где нужно выделиться среди конкурентов. При помощи данной технологии можно создать образы для любой категории товара или бренда.

Возможности использования 3D пирамид

Материалы данного исследования могут быть использованы:

- на уроках информатики и других предметов;
- на классных часах и других мероприятиях;
- выставки и музейные экспозиции;
- форумы и презентации;

Из различных источников нами были изучены основные технологии получения трехмерных изображений: голографии, псевдоголографии в т. ч. технология создания голографических пирамид.

Используя смартфон и подручные материалы мы спроектировали и собрали экспериментальный образец установки.

Объяснили причину получения псевдоголографических изображений - отражение световых лучей от граней пирамиды;

Исходя из выводов по проделанной работе определены перспективы дальнейшего развития проекта: увеличить экран для получения голографической пирамиды; исследовать различные материалы для изготовления голографической пирамиды; расширить базу псевдоголографических изображений; освоить различное ПО для создания 3D-анимации.

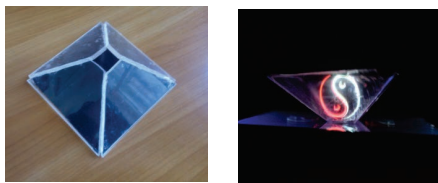


Рисунок 1 – Изображение в 3 D пирамиде

Список использованных источников

1. Дж. Ли, Б. Уэр. Трёхмерная графика и анимация. — 2-е изд. — М.: Вильямс, 2002. — 640 с.
2. Кольер Р., Беркхарт К., Лин Л. Оптическая голография. М.: Мир, 1973. - 686 с.
3. Ландсберг Г. С., Оптика (Общий курс физики, т. 3). М., 1997.
4. Горелик Г. С., Колебания и волны. М., 2000.
5. Физический энциклопедический словарь. Гл. ред. А. М. Прохоров. Изд. "Советская энциклопедия", 1983.

УДК 53.043

**ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕКСТОВ ПЕСЕН ПОПУЛЯРНЫХ ИСПОЛНИТЕЛЕЙ
НА СОДЕРЖАНИЕ В НИХ НАУЧНЫХ ЗНАНИЙ ПО ФИЗИКЕ**

К.М.Халикова, Е.В.Долобко

(МБОУ «СОШ № 13» ГО г. Октябрьский, учащиеся 10 класса)

Г.М.Давлетшина

(МБОУ «СОШ № 13» ГО г. Октябрьский РБ учитель физики)

Аннотация. Музыка – это вид искусства, художественным материалом которого является звук, особым образом организованный во времени. Звук – это физическое явление, представляющее собой распространение в виде упругих волн механических колебаний в твёрдой, жидкой или газообразной среде. Песня – самый распространенный и популярный музыкальный жанр. В текстах же песен содержатся научные знания, которые могут расширить кругозор человека.

Ключевые слова: музыка, звук, научные знания, физические явления, физические величины.

UDC 53.043

**SCIENTIFIC INFORMATION ABOUT PHYSICS IN POPULAR SONGS:
A RESEARCH**

K. M. Halikova, E.V.Dolobko

(10th form students, school 13, Oktyabrsky, the Republic of Bashkortostan)

G. M. Davletshina

(physics teacher, school 13, Oktyabrsky, the Republic of Bashkortostan)

Abstract. Music is a form of art and the sound is its art material organized in time in a special way. The sound is a physical phenomenon which presents a form of elastic waves of mechanical oscillations in the solid, liquid or gaseous medium. The song is the most widespread and popular musical genre. Lyrics contain scientific information which can broaden people's horizons.

Keywords: music, sound, scientific information, physical phenomena, physical quantities.

Музыка (прилагательное от греч. *μουσική* — муза) — это вид искусства, художественным материалом которого является звук, особым образом организованный во времени.

Звук — это физическое явление, представляющее собой распространение в виде упругих волн механических колебаний в твёрдой, жидкой или газообразной среде.

В современном мире люди перестали обращать внимание на тексты песен. А ведь в них содержатся научные знания, которые могут расширить кругозор человека.

Актуальность темы: на наш взгляд данная работа повышает интерес к изучению физики и доступна людям разных возрастов, даже не обладающих большими знаниями в области технических наук

Каждый человек должен иметь представление о физических явлениях и законах, с которыми непосредственно сталкивается в повседневной жизни.

Практическая значимость исследования: материалы нашего исследования можно использовать на уроках физики при изучении нового материала или при повторении пройденного материала, классных часах, внеклассных мероприятиях.

Гипотеза: в текстах популярных песен содержатся научные знания по физике.

Объект исследования – тексты песен популярных исполнителей разных лет.

Предмет исследования – употребление научных терминов в текстах песен.

Целью данной работы является исследование текстов песен популярных исполнителей разных поколений на наличие в них научных знаний по физике.

В ходе выполнения данного исследования необходимо решить задачи:

- ✓ ознакомиться с музыкальными направлениями;
- ✓ прослушать песни и выявить в них наличие научных знаний;
- ✓ подтвердить наличие научных знаний в текстах песен различных годов;
- ✓ объяснить встретившиеся термины с точки зрения физики;
- ✓ провести анкетирование: «Обращают ли люди внимание на тексты песен и замечали ли они в них научную информацию?»

Для реализации поставленных задач в своей работе мы использовали методы анализа и сравнения информации, анкетирования.

Проводя свои исследования, мы выяснили, что в текстах популярных песен содержатся научные знания по физике.

Чтобы разобраться в предпочтениях современных людей, мы провели анкетирование учеников 10 – 11 классов своей школы, а также среди представителей старшего поколения (бабушек, дедушек, родителей, старших братьев и сестер учащихся 10 – 11 классов).

Мы составили анкету из нескольких вопросов.

1. Какие музыкальные направления вы знаете?

2. Какую музыку вы предпочитаете?

3. Всегда ли вы обращаете внимание на содержание песен?

4. Как вы думаете, может ли песня содержать научные знания?

5. Можете ли вы привести пример песни, содержащие в тексте описание физического явления?

Целью данного анкетирования было выяснить, обращают ли люди внимание на тексты песен и замечали ли они в них научную информацию. Анализ анкет показал, что основная масса опрошенных учащихся 10 – 11 классов не обращает внимания на содержание песен и думает, что тексты песен не могут содержать научных знаний. Привести примеры песен, содержащих физические научные знания, удалось небольшому количеству учащихся. Ответы представителей старшего поколения отличаются от ответов учащихся. Они больше обращают внимание на содержание и смысл текстов, многие легко приводили примеры песен, содержащих различные физические явления.

Следующим этапом нашего исследования был анализ текстов популярных песен и выявление в них научных знаний. Для этого мы внимательно слушали и выделяли искомые научные знания в текстах современных, авторских и популярных песен.

Мы решили рассмотреть 4 периода:

1. Песни популярных исполнителей 60 – 70-ых годов (наши бабушки и дедушки – 35 человек);

2. Песни популярных исполнителей 80 – 90-ых годов (наши родители 66 человек);

3. Песни популярных исполнителей 2 000-ых годов (наши старшие братья и сестры 17 человек);

4. Песни популярных исполнителей 2014 – 2016 -ых годов (учащиеся 10 – 11 классов 41 человек).

Анализируя полученные результаты, мы сделали выводы, что научные знания в большей степени содержатся в текстах песен популярных исполнителей 2000-х годов.

Музыка во все времена была особым видом искусства. Песня – самый распространенный и популярный музыкальный жанр и источник различной информации.

Список использованных источников

1. Кикоин И.К. и Кикоин А.К. Физика учебник для 9 класса, сред.шк. 3-е издание.
2. Тиссандье, Гастон. Научные развлечения: занимательная техника.
3. Трофимова Т.И. Курс физики: учебное пособие для вузов 5-е издание.
4. Физика. Весь школьный курс в таблицах/сост. В.В. Тульев-Минск: современная школа: Кузьма, 2009г. 3-е издание.
5. Физика 11 кл: учеб. для общеобразоват. учреждений/ Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, В.М.Чаругин.- 18-е изд. – М.: Просвещение, 2009.
6. И.И. Клюкин Удивительный мир звука.. /Ленинград «Судостроение» 1986г.
7. <https://ru.m.wikipedia.org/wiki>
8. <http://e-ar.ru/1500690/>
9. <http://nsportal.ru/>
10. <http://works.tarefer.ru/89/100143/>
11. <http://pedsovet.org>
12. <http://www.amalgama-lab.com>
13. <http://www.gl5.ru/serebro.html>
14. http://www.amalgama-lab.com/songs/s/serebro/my_money.html
15. http://goodsongs.com.ua/artist.php?artist_id=2818

УДК 519.876.5

СОЗДАНИЕ ЭЛЕКТРОННОГО ПРИЛОЖЕНИЯ «ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ ПО ФИЗИКЕ»

Д. А. Колесников

(МБОУ «СОШ № 13» ГО г. Октябрьский, учащийся 9 класса)

Г. М. Давлетшина

(МБОУ «СОШ № 13» ГО г. Октябрьский, учитель физики)

Аннотация. Электронное приложение – это электронное издание частично заменяющее или дополняющее учебник. На уроках физики невозможно обойтись без демонстрационного эксперимента, но не всегда материальная база кабинета соответствует требованиям современного кабинета физики. Поэтому здесь на помощь приходит компьютерный эксперимент. Актуальность работы по созданию электронного приложения, обусловлена тем, что применение информационных технологий в обучении повышает эффективность учебного процесса, качество знаний и умений, развивает познавательную активность и творческую способность. При этом повышается доступность обучения за счет более понятного, яркого и наглядного представления материала.

Ключевые слова: электронное приложение, демонстрационный эксперимент, лабораторные работы по физике, интерактивные опыты, программа Unity5.0.0.f.

UDC 519.876.5

CREATION OF THE ELECTRONIC APPLICATION «LABORATORY WORK IN PHYSICS»

D. A. Kolesnikov

*(Municipal Budgetary General Education Institution “Secondary general school № 13”,
Russia, the Republic of Bashkortostan, Oktyabrsky, form 9)*

G.M.Davletshina

*(Municipal Budgetary General Education Institution “Secondary general school № 13”,
Russia, the Republic of Bashkortostan, Oktyabrsky, physics teacher)*

Abstract. An electronic application is an electronic edition partially replacing or supplementing a textbook. It is impossible to do something without a demonstration experiment in physics lessons, but not always the material facilities of a classroom meets the requirements of a modern physics classroom. Therefore, a computer experiment comes to the aid. The relevance of the work on creation of the electronic application, due to the fact that the use of information technology for learning increases the effectiveness of the educational process, the quality of knowledge and skills, develop cognitive activity and creative ability. As a result, it increases the education accessible through more understandable, vivid and visual representation of the curricular material.

Keywords: electronic application, demonstration experiment, laboratory work in physics, interactive experiences, the program Unity5.0.0.f.

Физика изучает наиболее общие свойства и законы движения материи. Она играет ведущую роль в современном естествознании. Это обусловлено тем, что физические законы имеют решающее значение для всех естественных наук.

Изучая физику, мы знакомимся с целым рядом явлений природы и их научным объяснением. Чтобы физические понятия были хорошо усвоены учащимися, необходимо иллюстрировать их материалом из окружающей действительности.

Уже в определении физики как науки заложено сочетание в ней как теоретической, так и практической частей. Очень важно, чтобы в процессе обучения физике учитель смог как можно полнее продемонстрировать нам ученикам взаимосвязь этих частей. Ведь когда мы учащиеся почувствуем эту взаимосвязь, то мы сможем многим процессам, происходящим вокруг нас в быту, в природе, дать верное теоретическое объяснение.

Мне кажется, что без эксперимента не может быть рационального обучения физике. Учащимся необходимо видеть опыт и продельвать его самим.

Преимущество работы ученика с созданным мною приложением состоит в том, что этот вид деятельности стимулирует исследовательскую и творческую деятельность, развивает познавательные интересы учеников. Программы могут быть полезными при подготовке к лабораторным занятиям с реальным оборудованием и окажутся незаменимыми при его отсутствии. Интерактивные опыты может использовать учитель для демонстрации на уроке. Это позволит решить вопросы, связанные с недостатком лабораторного оборудования, оптимально организовать рабочее время. Кроме того, будет эффективным использование интерактивных лабораторных работ при самостоятельной работе учащихся дома, как домашний эксперимент; при подготовке к государственной итоговой аттестации по физике в форме ОГЭ, так как задание № 23 в контрольно-измерительных материалах по физике экспериментальное и ученик должен уметь его выполнять.

Компьютерные модели лабораторных работ учитель может демонстрировать с помощью интерактивной доски при объяснении нового материала. А также можно использовать для индивидуальной работы учащихся, установив программу в компьютерном классе или на ноутбуках, которые теперь имеются в каждой школе нашего города. Компьютерные модели сопровождаются теоретическим описанием лабораторной работы. Имея такое приложение, можно выполнять лабораторные работы и дома.

Электронное приложение «Лабораторные работы по физике» состоит из 5 лабораторных работ по физике раздела «Механика»:

1. Лабораторная работа «Измерение массы тела на рычажных весах»
2. Лабораторная работа «Выяснение условия равновесия рычага»
3. Лабораторная работа «Исследование равноускоренного движения без начальной скорости»
4. Лабораторная работа «Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний нитяного маятника от его длины»

5. Лабораторная работа «Измерение ускорения свободного падения с помощью маятника»

Примененные технологии: программа Unity5.0.0.f.

Список использованных источников

1. Открытый банк заданий ОГЭ по физике. URL: <http://www.fipi.ru>
2. Хорошавин С.А. Физический эксперимент в средней школе: 7-9 кл. /М.: Просвещение, 1988.
3. Перишкин А.В. Физика 7// 2-е изд.- М.: 2013. - 224 с.
4. Перишкин А.В., Гутник Е.М. Физика 9// М.: 2014. - 320 с.
5. ОГЭ-2017. Физика. Комплекс материалов для подготовки учащихся. Пурешева Н.С. Интеллект-Центр: Государственная итоговая аттестация.
6. Р.Д.Минькова, В.В.Иванова: Физика. 9 класс. Тетрадь для лабораторных работ к учебнику А. В. Перишкина, Е. М. Гутника. ФГОС.
7. <https://unity3d.com/ru/learn/tutorials/topics/scripting>
8. https://allsoft.ru/software/independent-vendors/176730/virtualnaya-laboratoriya-po-fizike-dlya-shkolnikov/#ver_7075405
9. <http://www.all-fizika.com/article/index.php?id%20article=110>
10. http://www.virtulab.net/index.php?option=com_content&view=section&id=5&layout=blog&Itemid=94

УДК 36

СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ РОССИЙСКОГО БИЗНЕСА

Э.А. Мухтасарова

(филиал ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Октябрьском, доцент кафедры ГСЭН, к. ист.н.)

Т.Г. Садыков

(филиал ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Октябрьском, к.э.н. доцент)

И.И. Тухватуллина

(МБОУ «СОШ № 20» г. Октябрьский, учащиеся 11 класса)

Аннотация. В статье рассматривается актуальная для современной России тема социальной ответственности бизнеса. В статье проводится идея, что социальная ответственность – это не принуждение, а осознанная и перспективная политика компаний. В основе социальной ответственности должен, прежде всего, лежать нравственный императив «Не навреди!».

Ключевые слова: бизнес, благотворительность, общество, ответственность, потребитель.

UDC 36

SOCIAL RESPONSIBILITY OF RUSSIAN BUSINESS

E.A. Mukhtasarova

(Ufa State Petroleum Technological University, Branch of the University in the City of Oktyabrsky, candidate of historical sciences)

T.G. Sadykov

(Ufa State Petroleum Technological University, Branch of the University in the City of Oktyabrsky, assistant professor)

I.I. Tukhvatullina

(Municipal Budgetary General Education Institution "Secondary general school № 20", Russia, the Republic of Bashkortostan, Oktyabrsky, form 11)

Abstract. The article deals with the problem of social responsibility of business, which is topical for modern Russia. The article carries the idea that social responsibility is not

compulsion, but a conscious and promising policy of companies. The basis of social responsibility should, first of all, be the moral imperative "Do no harm!".

Keywords: business, charity, society, responsibility, consumer.

Актуальной темой в условиях современной российской реальности является тема социальной ответственности бизнеса. Одна из главных причин – условия модернизации, в которых находится Россия. Увы, в дореволюционной России сложился небольшой опыт социальной ответственности, так как российское предпринимательство развивалось в то время в сложных условиях.

Под социальной ответственностью бизнеса обычно понимают добровольный вклад бизнеса в развитие общества в таких сферах как социальная, экономическая и экологическая. Такой вклад выходит за рамки законодательно закреплённого минимума.

По сути, социальная ответственность бизнеса является больше нравственно-этическим принципом, основанным на внутренних моральных нормах и ценностях руководителей и работников, нежели обязательным экономическим взносом в пользу социума. Предприятие, отвечающее за качество своей продукции, уже социально ответственно.

В мировой практике сложилось два диаметрально противоположных мнения по поводу социальной ответственности бизнеса: «за» и «против». Одни утверждают, что у нее есть прочное экономическое обоснование, и компании получают множество преимуществ от того, что работают на более широкую и продолжительную перспективу, чем собственная краткосрочная прибыль. Другие – социальная ответственность нецелесообразна, потому что уводит в сторону от фундаментальной экономической роли бизнеса.

Любой бизнес существует и развивается в обществе, и поэтому игнорировать общественные интересы невыгодно, и с политико-культурной, и с экономической точки зрения.

Идея о социальной ответственности компании и руководителей всех звеньев перед учредителями, персоналом, потребителями и обществом стала набирать популярность и начала пропагандироваться в западных корпорациях в 1930-е годы.

Этический кодекс современного российского предпринимательства только формируется. В ноябре 2004 года в Москве на XIV съезде Российского союза промышленников и предпринимателей была принята Социальная хартия бизнеса как добровольная инициатива российского бизнеса [1].

Выделяют 3 уровня социальной ответственности российского бизнеса. Первый, базовый уровень заключается в исполнении обязательств по выплате работникам заработной платы, уплаты налогов и предоставлению новых вакантных мест. Второй уровень – создании благоприятных условий, как для труда, так и для повседневной жизни работников. Примерами могут служить предоставление жилья, возможность повышения квалификации и общего уровня образования, профилактика заболеваний, развитие социально-культурной сферы. И наконец, третий уровень, как высший уровень СОБ, осуществляет благотворительную деятельность.

Помимо уровней различают также и виды социальной ответственности бизнеса: это внутренняя и внешняя социальная ответственность. Внутренняя социальная ответственность бизнеса выражается в стабильной и достойной оплате труда, безопасности условий труда на рабочем месте, оказании дополнительных медицинских и социальных услуг, непрерывном процессе обучения персонала и поддержки работника в трудных жизненных ситуациях. Внешняя социальная ответственность сводится к осуществлению спонсорской и благотворительной деятельности, участию в экологических программах, взаимодействию с обществом, различными учреждениями и организациями, помощи при возникновении чрезвычайных ситуаций, ответственности по претензионным декларациям потребителей.

Социальная ответственность обуславливает необходимость выполнения ряда правил.

Первое – всегда выполнять все данные обещания. Таким образом, без лишних слов демонстрируется уважение к потребителям и партнерам и приобретается безупречная репутация в деловых кругах.

Второй правило – честность в рекламе. Честность и отсутствие преувеличения в этом плане потребители обязательно оценят, начнут уважать представленную им продукцию.

Третье – демонстрирование в своих продуктах или услугах соблюдение этических норм. Например, важно честно указывать состав, и очень хорошо, если в нем не будет вредных веществ, как для организма человека, так и для окружающей среды. Или, к примеру, многие указывают срок утилизации и разложения упаковки, способы ее безвредного разложения на безопасные для природы составляющие.

Социальное направление является важной составляющей деятельности научно-производственной фирмы «Пакер» в г. Октябрьский РБ. На официальном сайте «Пакер» позиционирует себя как центр формирования и распространения в регионе и в России практик в области социально-общественной деятельности, культуры производства, системы работы с партнерами. Своим основным принципом управления руководитель фирмы М.М. Нагуманов считает необходимость создания людям условий для эффективного труда, рабочей обстановки «с удобствами». На предприятии организовано бесплатное медицинское обслуживание. Фирма поощряет в своих сотрудниках желание заниматься спортом и создаёт для этого все условия. Уделяется серьёзное внимание организации здорового питания вплоть автоматов с бесплатным свежавыжатым соком. Ведётся активная пропаганда вреда курения и алкоголя. Фирма принимает активное участие в благотворительной деятельности [2].

В тоже время социальная ответственность предприятий невозможна без социальной ответственности государства, необходимой действенной правовой базы, исключающей коррупцию. Залогом социально ориентированной политики бизнеса также служит формирование социально ответственной личности [3].

Список использованных источников

1. <http://pcpp.pf/simplepage/474>
2. <https://npf-paker.ru/about/>
3. Васильева, Э. Р. Поликультурные ценностные ориентации студентов в пространстве технического вуза [Текст] / Э.Р.Васильева// Азимут научных исследований: педагогика и психология. –2016. – Т. 5. – № 4(17). – С. 91-93. Юсупов, Р. Н. О роли гуманитарной составляющей образования в современном техническом университете [Текст] / Р.Н. Юсупов // Современные технологии в нефтегазовом деле-2016: сборник трудов международной научно-технической конференции в 2 т. / отв. ред. В.Ш. Мухаметшин. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016. – Т.2. – 182-186 с.

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, МАТЕМАТИЧЕСКИЕ И ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ»

Ахруллоев В., Маджидов М. А. Использование уравнения колебаний прямоугольной мембраны в нефтегазовом деле	3
Ахмеджанов Т.К., Маджидов М. А. Исследование подходов к решению задач математической физики на примере уравнения колебаний струны	5
Габдрахманова К.Ф., Габдуллин Д.В., Федосеев Н.Н. Анализ температурного градиента поволжья и кавказа	8
Габдрахманова К.Ф., Буданов А.В., Газиев Б.Р. Использование нейронных сетей в прокладке нефтепровода	12
Габдрахманова К.Ф., Самигуллин Д.Ф., Аминев Д.Д., Зарипов А.З. Исследование возвращения отработанных термальных вод в глубокие водоносные горизонты как метод поддержания пластового давления и сохранения теплового режима пласта	15
Габдрахманова К.Ф., Корнеев А.С., Дремин Н.А. Исследование подходов к решению задач на примере уравнения теплопроводности.	18
Габдрахманова К.Ф., Габдрахманова Д.М. Математические расчеты анализа возможности использования тепла попутного газа для предупреждения замерзания водоводов и устья арматуры скважин	23
Габдрахманова К.Ф., Гилязетдинов Р.Р., Галеев М.Ф. Применение языка Паскаля для решения дифференциальных уравнений	26
Габдрахманова К.Ф., Жанакоев А.С., Марупов С.Р. Прогнозирование продажи нефти с использованием линейной регрессионной модели	31
Габдрахманова К.Ф., Халитов И.Ф., Латифуллин Р.Р., Салемгариев И.Д. Тепловые схемы использования термальных вод	35
Габдрахманова К.Ф., Фаррахова Г.И., Кашапова Э.А. Теплообмен и массообмен в горных породах	37
Гильманова А.М., Сираев А.З. Обзор на систему прочностного анализа APM FEM	41
Игтисамова Р.Х., Шайхутдинов Т.Ф., Биктимиров Р.Р. Современные технологии энергоснабжения в нефтегазовой отрасли	43
Игтисамова Р.Х., Игтисамова Г.Р., Салаватова Ю.Ш. Источники энергии и перспективы их использования	46
Игтисамова Р.Х., Алчинова А.Ю., Галеева Г.Г., Овсепян Р.Д., Гаркин А.С. Алгоритмы идентификации параметров модели Баклея-Левретта в задачах прогноза добычи нефти.	51
Измайлова Г.Р., Юсупова Л.Ф., Усманова Л.З. Электромагнитно-акустический нагрев нефтяного пласта с одновременной добычей нефти	54
Ихсанова Ф.А., Кузьмина В.В., Анисимов В.В., Валеев А. И. Личность Г. Я. Перельмана. Математические задачи в нефтяной промышленности. Обзор детерминантного анализа	58
Ихсанова Ф.А., Исламгулова Д. Р., Лугманов Р. Р. Математическая обработка экспериментальных данных методом главных компонент в нефтяной сфере	60
Ихсанова Ф.А., Булатов Р.И., Колесников А.Е. Использование дискриминантного анализа в нефтяной отрасли для достоверного соотношения объекта в группу	63

Ихсанова Ф.А., Силантьев И.Е. Усовершенствованное моделирование гидроразрыва пласта на основе геомеханических корреляционных функций для оптимизации разработки Приобского нефтяного месторождения	66
Казачок В.В., Надршин А.Р., Митрофанов И.С., Гимадиев Р.М., Егоров В.Ю. Конвективный теплообмен. Тепловая конвекция в нефтегазовой отрасли	69
Латыпов В.Р., Закиров А.И., Королёв Д.С. Эффект дросселирования на Ромашкинском месторождении	72
Мельникова А.Я., Юлбаева А.К. Классификация композиционных материалов	75
Тынчеров К.Т., Селиванова М.В., Оленев А.А. Аппаратные и программные средства контроля непозиционных процессоров	77
Тынчеров К.Т., Селиванова М.В., Оленев А.А., Найденик А.А. Показатели и критерии оценивания качества средств контроля и диагностики	80
Усманова Ф.К., Аникаев А.А. Некоторые способы построения графиков функций в полярной системе координат	82
Усманова Л.З., Гадельшин И.Р., Ильясов А.А. Эффективность применения современных методов очистки от нефти и нефтепродуктов	85
Усманова Ф.К., Мокшаев Е.А. Когда финансы поют романсы?	88
Усманова Ф.К., Усманова Л.З., Измайлова Г.Р., Габдуллина Г.И. Расчет показателей тока многоконтурных электрических схем с использованием программы MATHCAD	91

СЕКЦИЯ «МЕХАНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ»

Абдеев Р.Г., Абдеев Э.Р., Мурзин Р.Р., Утепов Н.Н. Снятие остаточных напряжений коллекторов технологических трубопроводов методом вибрационной обработки	94
Абдюкова Р.Я., Закиров А.И., Садвакасов А.А., Шайхутдинов А.Г. Разработка и применение мультимедийных средств обучения при изучении дисциплины теоретическая механика	98
Абдюкова Р.Я., Файзуллин А.А., Фаттахов Д.И. Изучение теории выполнения мёртвой петли	103
Абдюкова Р.Я., Шайхутдинов Т.Ф., Кинзябулатов Д.З., Шамсутдинова Г.Ф., Мотыйгуллин Р.А. Применение современного программного обеспечения при выполнении курсовой работы по дисциплине детали машин	107
Абдюкова Р. Я., Анисимов В.В., Валеев А.И., Кузьмина В.В. Использование принципа рычага в проектировании изделия для обработки земли	110
Абдюкова Р. Я., Миннулина Г.Р., Яшина А.М., Идрисова А.Т. Сила притяжения	113
Арсланов И.Г., Алмакаев Р.Р. Научно-учебный комплекс мониторинга работы промышленного оборудования	116
Арсланов И.Г., Алмакаев Р.Р. Применение информационных технологий при расчетах технологического оборудования	118
Гильманова А. М., Гарипова И. И. Выполнение графической работы по инженерной графике в сапр компас 3d	120

Гусейнова Е. Л., Миннулина Г.Р., Яшина А.М. Линейные потери напора в пластиковых трубах	123
Гусейнова Е. Л., Лузала Ф.Ж. Локус контроля студентов бакалавров	125
Зиятдинова Р. М., Клепиков А. В., Зиятдинов А. М., Матухин Е.Л. Методика контроля сплошности металлов по критериям браковки литых деталей подвижного состава железных дорог	128
Колосов Б.В., Галиуллина И.Ф., Кинзябулатов Д.З., Шайхутдинов Т.Ф. Нефтяной двигатель как локальный источник электроэнергии на объектах нефтяной промышленности	131
Колосов Б.В., Галиуллина И.Ф., Филимонов О.В., Терегулов Р.А. Расчет максимальной зоны прогрева пласта при пароциклической обработке	133
Мельникова А. Я., Гулемова Л. Р. Особенности штамповки днищ из стали 09г2с	137
Нурутдинов Р.Г., Габдуллина Г.И. Теоретическое исследование дискретного движения водонефтяной смеси в обводненных нефтяных скважинах	139
Талыпов Ш.М., Карпенко Г.А. Теплообменные аппараты с винтами трубами	142
Филимонов О.В., Ахтареев И.И. Повышение качества крепления скважин	145
Филимонов О.В., Ильясов Д.А. Применение забойной телеметрической системы сиб-2 при проводке скважин	148
Шакуров Н.Г., Салейкин А.В. Формирование комплексных технологических процессов обработки деталей машин	151
Шакуров Н.Г., Харисова Д.Р. Современные принципы построения технологии обработки в автоматизированных системах мониторинга	154
Шангареев Р.Р., Ганиева И.Д. Психология труда как основа управления безопасным поведением работника в процессе трудовой деятельности	157
Шангареев Р.Р., Якубова Д.И. Современные вопросы оценки профессиональных рисков в России	159
Ягафарова Х.Н., Хузиахметова Л.Д., Ганиева И.Д. Проектирование как часть формирования инженерного мышления	162
Ягафарова Х.Н., Сидоркин Д.И., Терегулов Р.А. Поверхностный привод винтового насоса с зацеплением м.л. новикова	164
Ягафарова Х.Н., Сираев А.З. Обзор взглядов на явление устойчивости	169
Ягафарова Х.Н., Шафигуллин И.Ф., Салейкин А.В. Междисциплинарные связи при курсовом проектировании в техническом вузе	172

СЕКЦИЯ «ГУМАНИТАРНЫЕ И СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ»

Абдеев Э.Р., Узакбаева А.Б. Сетевое взаимодействие вузов с машиностроительными предприятиями при подготовке инженерных кадров	175
Васильева Э.Р., Габдрахманова Д.М. Развитие культуры межнациональных отношений в студенческой среде технического вуза	177
Данилова О.В., Файзуллин А.А. Студенческая пресса как составляющая студенческой жизни	181
Зиятдинов А.М., Сираев А.З. Проблема занятости и безработицы	185
Ихсанова Ф.А., Шайдуллина Р.М., Бабаева Е.Е., Баязитова С.Р., Миннулина А.Р., Миннулина Г.Р. Аналогия между мкг и кластерным анализом в туристическом бизнесе	186
Класен Э.Г., Костюченко А.П. Роль философии в технических вузах	190

Мухтасарова Э.А., Идрисова А.Т. Женский фактор в современной политике	192
Мухтасарова Э.А., Лугманов Р.Р., Исламгулова Д.Р. Экстремизм как современная проблема человечества	194
Мухтасарова Э. А., Садвакасов А.А. Внешнеполитические ориентиры современной турции	197
Поляков А.Ю., Зиятдинов А.М., Гарипова И.И., Шмыров М.С., Зиятдинова Р.М. Руководство спортивными направлениями: социально-экономические факторы	199
Садыков Т.Г., Габдрахманова Д.М. Психология стресса: понятие, виды, способы выхода из стрессовой ситуации в учебной среде	201
Самигуллина Л.З., Квашнин К.Д., Сапогов К.А. Агрессивное поведение и способы управления им при межличностном общении при вахтовом характере работы в нефтегазовой промышленности	203
Самигуллина Л.З., Файзуллин А.А., Самигуллина Э.Ф. Особенности формирования имиджа в целях успешной коммуникации специалиста-нефтяника	206
Khakimova A.I., Majidov M.A., Gaforov A.Kh. Stylistic and grammatical features of english proverbs	209
Хакимова А.И., Баязитова С.Р., Миннулина А.Р. Этимология и особенности идиоматического употребления названий месяцев и дней недели в английском языке	211
Хакимова А.И., Чэнь Цзюньюй, Шарипова Р.И. Полупредикативная конструкция на основе подчинения в синтаксисе английской прессы (на примере журнала the economist)	213
Хакимова А.И., Сапогов К.А., Тимашев А.Р., Чириков Р.З. Особенности перевода английских пословиц и поговорок на русский язык	216
Шайдуллина Р.М., Герасимов Л.С. Предпринимательская деятельность в жизни современной российской молодежи	218
Шайдуллина Р.М., Садвакасов А.А. Республика казахстан: актуальные проблемы экономического развития	222
Юсупов Р.Н., Гаджиев Ф.М., Габдрахимов Р.Д., Қуандық Р.Р. Анатомия предательства: в чём суть греха иуды	225

МЕЖКАФЕДРАЛЬНАЯ СЕКЦИЯ «ДОВУЗОВСКИЕ ИННОВАЦИИ – ВКЛАД В БОЛЬШУЮ НАУКУ»

Любцова Д.В., Галяутдинова Э.Р. Измерение высоты здания разными способами	229
Нафиков Б.И. Использование энергии солнца на земле	231
Гаврилов Д.О., Гиляева А.М., Титова Р.Д. Система ценностей молодежи	234
Гацаев Р. И., Гаврилов Д. О., Магсумовна Л. И. Голографическая 3d- пирамида	237
Халикова К.М., Долобо Е.В., Давлетшина Г.М. Исследование текстов песен популярных исполнителей на содержание в них научных знаний по физике	239
Колесников Д. А., Давлетшина Г. М. Создание электронного приложения «лабораторные работы по физике»	241
Мухтасарова Э.А., Садыков Т.Г., Тухватуллина И.И. Социальная ответственность российского бизнеса	243

Научное издание

**Материалы 44-й Международной научно-технической конференции
молодых ученых, аспирантов и студентов
28 апреля 2017 г.**

Том 2

Подписано в печать 30.10.2017.

Формат бумаги 60×84 1/16. Гарнитура Times New Roman.

Усл. печ. л. 18,37. Заказ 6750. Тираж 25 экз.

Издательство Уфимского государственного
нефтяного технического университета.

Отпечатано в ООО Универсальная Типография «Альфа Принт»

620049, г. Екатеринбург, переулок Автоматики, 2ж

Тел.: 8 (800) 300-16-00

www.alfaprint24.ru