

Научный центр «LJournal»

Рецензируемый научный журнал

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

№80, Декабрь 2021
(Часть 3)



Самара, 2021

Т33

Рецензируемый научный журнал «Тенденции развития науки и образования» №80, Декабрь 2021 (Часть 3) - Изд. Научный центр «LJournal», Самара, 2021 – 164 с.

doi: 10.18411/trnio-12-2021-p3

Тенденции развития науки и образования - это рецензируемый научный журнал, который в большей степени предназначен для научных работников, преподавателей, доцентов, аспирантов и студентов высших учебных заведений как инструмент получения актуальной научной информации.

Периодичность выхода журнала – ежемесячно. Такой подход позволяет публиковать самые актуальные научные статьи и осуществлять оперативное обнародование важной научно-технической информации.

Информация, представленная в сборниках, опубликована в авторском варианте. Орфография и пунктуация сохранены. Ответственность за информацию, представленную на всеобщее обозрение, несут авторы материалов.

Метаданные и полные тексты статей журнала передаются в наукометрическую систему ELIBRARY.

Электронные макеты издания доступны на сайте научного центра «LJournal» - <https://ljournal.ru>

© Научный центр «LJournal»
© Университет дополнительного
профессионального образования

УДК 001.1
ББК 60

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ II. ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА	6
Шавтикова Л.М., Левченко А.В. Применение компьютерного моделирования при создании персонажей	6
Шавтикова Л.М., Левченко А.В., Байрамкулов И.Х. Линейное программирование на языке Java.....	9
Эркенова М.У., Байрамкулов И.Х. Антивирусная программа - основа информационной безопасности.....	11
Эркенова М.У., Байрамкулов И.Х. Современные технологии нашего времени - компьютерная анимация	15
Эркенова М.У., Богатырева Д.А. Роль программирования в современном мире.....	17
Эркенова М.У., Бытдаева Л.И. Виджеты как эффективный способ оптимизации web-сайта	20
Эркенова М.У., Коркмазова Ф.И., Чочиева А.Н. Популярная CMS — WordPress	22
Эркенова М.У., Коркмазова Ф.И., Чочиева А.Н. CMS Wordpress как современное средство для создания веб-сайта	24
Эркенова М.У., Мамчуев А.К. Базовые поля ресурса ModX	26
Shkirdov R.V., Zhukova Yu.V. The history and development of fuzzy logic.....	28
РАЗДЕЛ III. ФИЗИКА	33
Волкова М.Г., Боровицкий А.А., Дудров А.М., Пегашов А.Д. К вопросу расщепления энергетических уровней атомов в зоны при образовании кристаллов.....	33
РАЗДЕЛ IV. БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ	37
Газиев М.А., Низомитдинова М.Ш., Мусаев И.И. Биологическая борьба с почвообитающими фитопатогенами	37
Салимзаде Э.А.О., Кашарная О.В., Ермилова Т.С., Самбурова М.А. Селен и его биологическая роль в живых организмах.....	39
Хайдаров М.М., Турдалиев А.Т., Саминов А.А.У. Энергетические особенности аминокислот в светлых сероземах	45
РАЗДЕЛ V. ИСТОРИЯ И АРХЕОЛОГИЯ	48
Алексеева С.А. Шаманизм в религиозно-мифологической картине мира тунгусов	48
Бейсембаева А.Р. Некоторые сведения о развитии торгово-хозяйственных связей на северной приграничной зоне казахских степей в XVIII веке	50
Камбиев А.М. Гражданская война и интервенция на Северном Кавказе (июнь – декабрь 1918 г.).....	53
Камбиев А.М. Терек и Дагестан под властью Терско-Дагестанского края ВСЮР (начало 1919 – март 1920 гг.).....	55

Лебедева Л.В. , Давыдова С.А. – исследователь кустарной промышленности Пензенской губернии конца XIX века	57
Лебедева Л.В. Игры русского народа в работах В.О. Ключевского	60
РАЗДЕЛ VI. МАТЕМАТИКА	62
Никонов М.С., Тарасов А.А. Роль математики в медицине	62
Полякова И.С. Ограничения в математике: деление на ноль, логарифмы и показательные основания	65
РАЗДЕЛ VII. ПСИХОЛОГИЯ	69
Баймуханова Б.К. Отношение различных исследователей к понятию «успех», и его психологические особенности	69
Бялт В.С., Чимаров С.Ю. Психологическая работа как вид морально-психологического обеспечения деятельности органов внутренних дел	72
Дочкина Е.С., Белянская Т.Э. Влияние самооценки студентов на успешность обучения ...	75
Закурдаева К.А., Белянская Т.Э. Дружба как проявление коммуникативной компетенции студентов	80
Кадыржанова Ж.Е. Эмпирическое исследование экзистенциального кризиса зрелого возраста мужчин и женщин	83
Коблева А.Л. Развитие психологической культуры педагога как условие качества современного образования	87
Медведева А.О., Редников Д.В. Психологические особенности поведения вооружённого человека	89
Мельникова Н.В., Канунников Р.И. Эталоны многомерного измерения психики человека	92
Ри Шин Хян Психологические барьеры в изучении иностранных языков	95
Романова Е.А. Психосоматический симптом как способ выражения и осмысления внутреннего конфликта	99
Самотолкова Ю.С., Ушатова Т.Е. Настольная игра в работе психолога как способ адаптации ребенка в 1 классе	102
Янкевич Е.А., Рябова М.Г., Хилюк С.О. Возможности оптимизации процессов в профессиональной деятельности участковых уполномоченных полиции	106
Dzhabrailov Z.A., Magomedov I.A. Google Trends and its common applications	109
РАЗДЕЛ VIII. ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ	113
Абдуллин А.М. Влияние модели излучения и численной диффузии на расчетные характеристики сложного теплообмена в пламенных печах нефтехимической промышленности	113
Аносов М.С., Шатагин Д.А., Мансуров Р.Ш., Ключкова Н.С. Исследование особенностей деформации и разрушения стали 07X25N13, полученной путем аддитивного электродугового выращивания с регистрацией сигнала акустической эмиссии	116
Лавров В.В., Лучкина М.В., Рындин К.Ю., Рындин Ю.Г., Тестов А.В., Тюрин В.С. Алгоритм оценки орбитальных параметров по совокупности угловых измерений	120

Лавров В.В., Рындин К.Ю., Тюрин В.С. Идентификация угловых измерений с известными векторами состояния.....	129
Максимов Н.М., Головань И.Н., Корнякова О.Ю. Возможность использования синхронной реактивной машины в качестве энергоэффективного электропривода	133
Максимов Н.М., Головань И.Н., Корнякова О.Ю. Моделирование пуска ДВС от накопителя кинетической энергии	135
Максимов Н.М., Головань И.Н., Корнякова О.Ю. Проектирование математической модели бесконтактного датчика с эффектом насыщения	138
Молочков В.Я., Молочков Д.В. Методы и средства измерения влажности воздушных сред производственных помещений промысловых судов.....	140
Суфиянов Р.Ш. К вопросу о переходе на безуглеродное топливо.....	143
Суфиянов Р.Ш. Применение лазерных технологий в автомобильной промышленности	146
Чалян Р.С. Экологические проблемы высотных зданий	149
Шатагин Д.А., Аносов М.С., Клочкова Н.С., Абрамович Е.Д. Оптимизация режимов 3D-печати электродуговой наплавкой с использованием цифрового двойника процесса	152
Шатагин Д.А., Аносов М.С., Клочкова Н.С., Абрамович Е.Д. Цифровой двойник киберфизической системы гибридной обработки	157

РАЗДЕЛ II. ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Шавтикова Л.М., Левченко А.В.

Применение компьютерного моделирования при создании персонажей

Северо-Кавказская государственная академия

(Россия, Черкесск)

doi: 10.18411/trnio-12-2021-108

Аннотация

В данной статье проведен обзор программного обеспечения для моделирования игровых персонажей. Представлены модели различных игровых и неигровых персонажей, алгоритмы управления ими, которые используются в виртуальной обучающей системе.

Ключевые слова: компьютерное моделирование, игровой персонаж, алгоритмы управления, видеоигры.

Abstract

This article provides an overview of the software for modeling game characters. Models of various game and non-game characters, algorithms for controlling them, which are used in a virtual learning system, are presented.

Keywords: computer simulation, game character, control algorithms, video games.

В современном мире видеоигры имеют особое значение, становясь неотъемлемой частью нашей повседневности. Спрос на видеоигры и новые эмоции рождает всё больше предложений, но также с развитием компьютерных технологий растёт и требовательность игроков. Например, требовательность к графической составляющей — она напрямую отображает качество наполнения игры, а именно персонажей и сеттингом, созданием которых занимаются 3D-художники, гейм-дизайнеры и разработчики игр.

Современное производство невозможно представить без моделирования продукта компании. Каждую деталь или полноценный объект проще собирать по готовой и продуманной 3D-модели.

Растровое изображение, как мозаика, складывается из множества маленьких ячеек — пикселей, где каждый пиксель содержит информацию о цвете. Определить растровое изображение можно увеличив его масштаб: на определённом этапе станет заметно множество маленьких квадратов — это и есть пиксели.

В отличие от растровых, векторные изображения состоят уже не из пикселей, а из множества опорных точек и соединяющих их кривых. Векторное изображение описывается математическими формулами и, соответственно, не требует наличия информации о каждом пикселе. Сколько ни увеличивай масштаб векторного изображения, вы никогда не увидите пикселей.

Всё начинается с создания детализированной модели (hi-poly). Есть два основных способа создания модели, это скульптинг (sculpting — потому что процесс напоминает процесс работы с глиной) и hard surface моделинг (такое название у него потому, что сам принцип основан на создании отдельных полигонов и работы с каждым конкретно, скульптинг же в свою очередь работает не с каждым конкретно, а с группой полигонов) (рисунки 1).

Скульптинг является более “артистическим” способом создания модели. Для него используют графический планшет и чаще всего его выбирают художники и артисты более творческих направлений. Чаще всего его используют для создания высокодетализированных моделей (к примеру главных персонажей) и создание органического окружения. Основная

программа для скульптинга это ZBrush, некоторые также используют Blender, но там есть лишь основные инструменты скульптинга.

В свою очередь метод hard surface больше любят люди из технических профессий. Этот способ больше подходит для создания неорганики, то есть мебели, оружия и т.д. Основной программой для этого метода это Blender и 3DS Max. Так же важным моментом в этом процессе является стилизация модели, то есть если вся игра в low-poly стиле, а модель героя очень детализированная, то это будет нарушать единую стилистику и атмосферу игры, если это не является особенностью проекта.

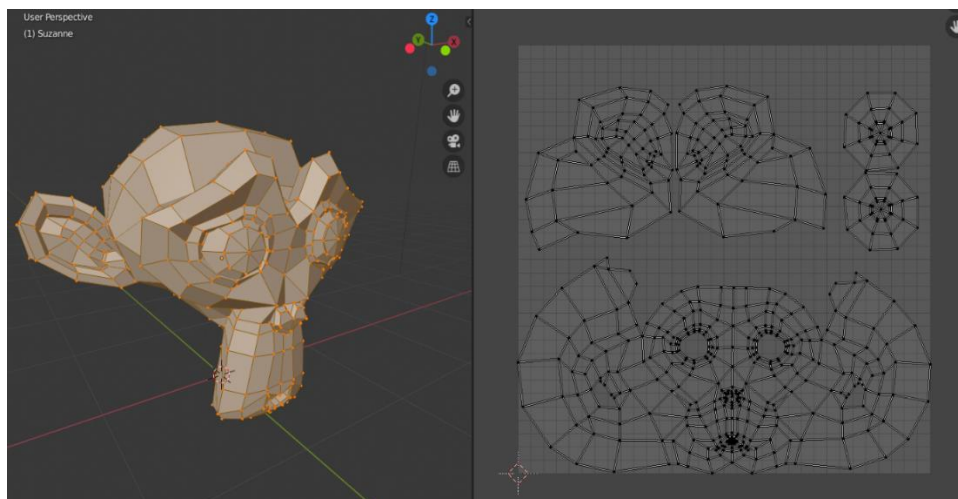


Рисунок 1. Детализированная модель

Вот получилась очень детализированная модель, но есть одна проблема, в ней несколько миллионов полигонов и для рендеринга уже такой модели даже без текстур нужны внушительные мощности, не говоря уже о анимировании модели и наложения текстур. Для загрузки модели в движок так, чтобы с ней было комфортно работать, нужно сократить число полигонов, изменить топологию, для решения этой проблемы есть ретопология.

Retopology – то есть переделывание топологии. Надо вручную перестроить всю полигональную сетку модели (топологию), при чём так, чтобы в процессе уменьшения количества граней не пострадало качество модели. Обычно это делают через ту же программу в которой создавалась модель (большинство программ это поддерживают), но достаточно часто это делают через 3D Coat, так как он считается самым удобным пакетом для ретопологии. Фактически, суть самого процесса, это повторное создание топологии (отсюда и название). Так же правильная топология после её переделывания решает проблемы ошибок во время анимации, когда рука вылезает за одежду или что-то подобное.

Теперь наступает время развёртки (unwarp-разворачивать, снимать обёртку). Сама развёртка напоминает обёртку. Она полностью оборачивает модель, но имеет всего один шов. Собственно, надо отметить эти швы и расположить их на специальной карте для дальнейшего текстурирования.

Этап текстурирования состоит из отдельных подэтапов. Это запекание карты нормалей (normal map – это карта, которая полностью заменяет значения нормалей полигонов на нормали с высокополигональной модели, тем самым увеличивает детализацию модели) и карты дисплейсмента (displacement - смещение). И так, карты нормалей и карты смещения, это особые виды текстур, которые влияют на поведение света при попадании на поверхность. Они увеличивают визуальную детализацию, имитируют глубину и другие особенности поверхности, при это позволяя не увеличивать число полигонов.

Далее надо наложить материалы на объект так, чтобы он был похож на реальный. Кто-то берёт фотореалистичные текстуры, кто-то делает hand-paint текстуры (текстуры нарисованные вручную) и стилизует их под необходимый проект. На данный момент для

создания реалистичных моделей используют PBR (physically based rendering). Это текстуры с физически правильным рендерингом, у них есть карты отражений, так что при попадании света на объект будут учитываться микроповерхности, блики и тд. То есть правильно настроенный материал будет выглядеть корректно в любой сцене и при любом освещении.

Скининг — (от английского слова skin — кожа, skinning — процесс создания кожи, встречается также написание скиннинг) — это один из этапов сетапа 3D-персонажа, когда готовый скелет привязывается (скинится) к самой 3D-модели персонажа.

Риггинг — Следующая стадия риггинг (rig – упряжка, это привязка полигональной сетки к определённой кости для упрощения процесса анимирования). На этом этапе нужно построить скелет нашего персонажа, иногда воссоздают и мышечную систему, но это делается в основном для фильмов (рисунок 2).

Blender — профессиональное свободное и открытое программное обеспечение для создания трёхмерной компьютерной графики, включающее в себя средства моделирования, скульптинга, анимации, симуляции, рендеринга, постобработки и монтажа видео со звуком, компоновки с помощью «узлов» (Node Compositing), а также создания 2D-анимаций. В настоящее время пользуется большой популярностью среди бесплатных 3D-редакторов в связи с его быстрым стабильным развитием и технической поддержкой.

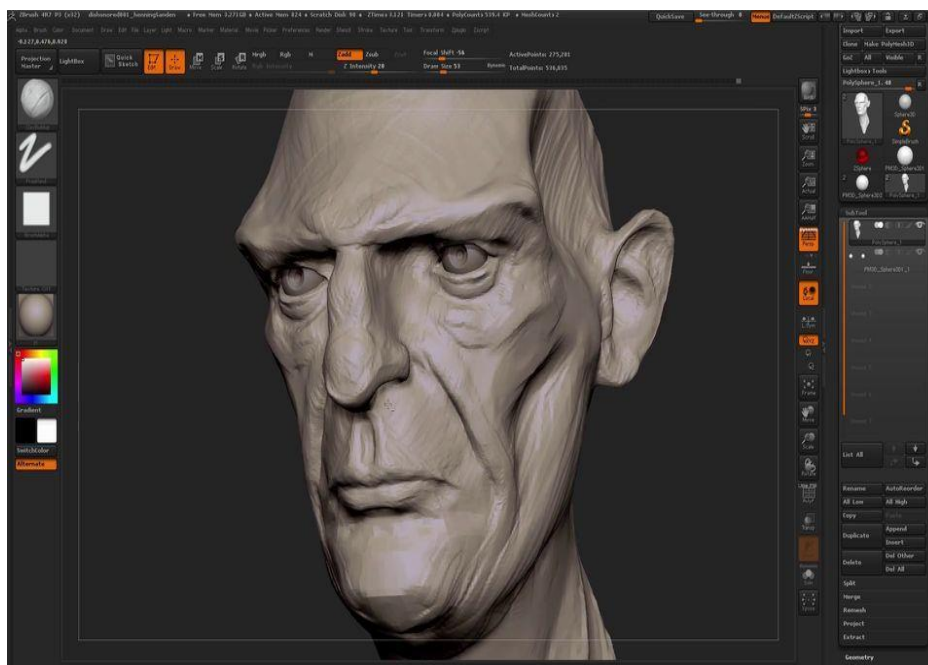


Рисунок 2. Скелет персонажа

Как видно по всему вышеописанному модель проходит множество этапов для того, чтобы попасть в игру или мультфильм: собственно её создание, моделинг, ретопология, создание развёртки, запекание и наложение текстур, риггинг, скининг и анимирование. Каждый этап важен и требует навыков.

1. Боев В.Д., Сыпченко Р.П., Компьютерное моделирование. - ИНТУИТ.РУ, 2010. - 349 с.
2. Булавин Л.А., Выгорницкий Н.В., Лебовка Н.И. Компьютерное моделирование физических систем. - Долгопрудный: Издательский Дом «Интеллект», 2011. - 352 с.
3. Гулд Х., Тобочник Я. Компьютерное моделирование в физике: В 2-х частях. Часть первая. - М.: Мир, 2013. - 400 с.
4. Десненко С.И., Десненко М.А. Моделирование в физике: Учебно-методическое пособие: В 2 ч. - Чита: Изд-во ЗабГПУ, 2013. - Ч I. - 53 с.
5. Кузнецова Ю.В. Спецкурс «Компьютерное моделирование в физике» / Ю.В. Кузнецова // Физика в шк. - 2018. - №6. - 41 с.

Шавтикова Л.М., Левченко А.В., Байрамкулов И.Х.
Линейное программирование на языке Java

*Северо-Кавказская государственная академия
(Россия, Черкесск)*

doi: 10.18411/trnio-12-2021-109

Аннотация

В данной статье проведен обзор основных элементов интегрированной среды разработки приложений (IDE) NetBeans: переменных, их типов, основных операций и функций на примере создания программы расчета формулы для заданных значений переменных. Рассчитано значение заданных переменных на языке программирования Java.

Ключевые слова: интегрированная среда, консольное приложение, дистрибутивы, модули.

Abstract

This article provides an overview of the main elements of the NetBeans Integrated Application Development Environment (IDE): variables, their types, basic operations and functions using the example of creating a formula calculation program for given variable values. The value of the given variables in the Java programming language is calculated.

Keywords: integrated environment, console application, distributions, modules.

IDE NetBeans - свободная интегрированная среда разработки приложений (IDE) на языках программирования Java, Python, PHP, JavaScript, C, C ++, Ада ряда и других. Проект IDE NetBeans поддерживается и спонсируется Oracle, но NetBeans разрабатывается независимым сообществом энтузиастов-разработчиков (NetBeans Community) и NetBeans Org.

Последние версии IDE NetBeans поддерживают рефакторинг, профилирование, выделение синтаксических конструкций цветом, автоматическое завершение типизированных конструкций на лету и множество predefined шаблонов кода.

Для разработки программ в среде NetBeans, а также для успешной установки и работы самой среды NetBeans необходимо предварительно установить Sun JDK или J2EE SDK соответствующей версии. Среда разработки NetBeans по умолчанию поддерживает разработку для платформ J2SE и J2EE. Начиная с версии 6.0, NetBeans поддерживает разработку для мобильных платформ J2ME, C ++ (только g ++) и PHP без установки дополнительных компонентов.

IDE NetBeans поддерживает подключаемые модули, позволяя разработчикам расширять возможности среды. Один из самых популярных плагинов - мощный дизайнер отчетов iReport. (на основе библиотеки JasperReports).

Коммерческие интегрированные среды разработки, предлагаемые Sun для Java - Sun Java Studio Creator, Sun Java Studio Enterprise и Oracle Solaris Studio (для разработки на C, C ++ или Fortran), основаны на идеях, технологиях и в значительной степени на исходном коде среды IDE NetBeans. Относительно недавно Sun начала предлагать эти среды разработки бесплатно разработчикам, зарегистрированным в Sun Developer Network (SDN), регистрация на самом сайте бесплатна и не требует каких-либо предварительных условий, кроме соглашения с лицензией CDDL.

IDE NetBeans доступна в виде готовых дистрибутивов (предварительно скомпилированные двоичные файлы) для платформ Microsoft Windows, Linux, FreeBSD, Mac OS X, OpenSolaris и Solaris (как для SPARC, так и x86 - Intel и AMD). Для всех других платформ можно скомпилировать NetBeans независимо от исходного кода.

В выпуске IDE NetBeans 6.7 добавлена интеграция с Project Kenai, поддержка языка Groovy и веб-платформы Grails. В версии 6.8 - поддержка фреймворка Symfony PHP, а в 6.9 - Zend Framework.

В версии 7 производитель отказался поддерживать Ruby и Ruby on Rails, объяснив этот отказ большим объемом работы по поддержке Java 7 и относительно низкой потребностью в этом языке и технологии среди пользователей NetBeans (компонент Ruby и Rails был взят на себя). сообществом и продолжает существовать). Таким образом, из коробки последние версии NetBeans поддерживают только Java (включая Java FX, Java ME, Java EE), C / C ++, Groovy, PHP, HTML, JavaScript, CSS. Кроме того, в версии 7 нет ни проприетарных, ни бесплатных сторонних компонентов поддержки моделирования UML.

Постановка задачи:

Вычислить значения переменных в соответствии с заданными данными, приведенными на рисунке 1. Ввести значения вводимых исходных данных и результаты, сопровождая их вывод именами выводимых переменных. Задание выполнить в виде консольной программы и в оконном режиме.

Данная программа расчётов была написана на языке Java. По приведенным данным, необходимо рассчитать значения переменных.

$a = \frac{2 \cos(x - \frac{\pi}{b})}{1/2 + \sin^2(y)}; b = 1 + \frac{z^2}{3 + z^2/5}$	$x=1.42$ $y=-1.27$ $z=3.5$
--	----------------------------------

Рисунок 1. Значения переменных

Этапы создания консольной программы.

- 1) Вносим все известные данные (x, y, z) (рисунок 2).
- 2) Вписываем в программу сам пример на языке Java.
- 3) Вбиваем команду для вывода результата на консоль программы (рисунок 3).

Листинг программы.

```
package javaapplication1;
public class JavaApplication1 {
    public static void main(String[] args) {
        double x=1.42;
        double y=-1.27;
        double z=3.5;
        double a,b;
        b = 1+((Math.pow(z,2))/(3+(Math.pow(z, 2))/5));
        a = (2*Math.cos(x-(Math.PI/b)))/(0.5+Math.pow(Math.sin(y),2));
        System.out.println("Значение выражения a = "+a+".");
        System.out.println("Значение выражения b = "+b+".");
    }
}
```

Рисунок 2. Внесение данных

Результат работы программы.

```
run:
Значение выражения a = 1.273572854025735.
Значение выражения b = 3.2477064220183487.
СБОРКА УСПЕШНО ЗАВЕРШЕНА (общее время: 1 секунда)
```

Рисунок 3. Вывод результата на консоль программы

По заданным значениям программа успешно вывела значения выражений a и b в консоль.

Далее необходимо повторить расчеты используя функции из модуля `math`.

- 1) Вносим все известные данные (x , y , z) (рисунок 4).
- 2) Вписываем в программу сам пример на языке Java.
- 3) Вбиваем команду для вывода результата в окне программы (рисунок 5).

Листинг программы.

```
package javaapplication1;
import javax.swing.*;
public class JavaApplication1 {
    public static void main(String[] args) {
        double x=1.42;
        double y=-1.27;
        double z=3.5;
        double a,b;
        b = 1+((Math.pow(z,2))/(3+(Math.pow(z, 2))/5));
        a = (2*Math.cos(x-(Math.PI/b)))/(0.5+Math.pow(Math.sin(y),2));
        JOptionPane.showMessageDialog(null,"Значение выражения a = "+a+"\nЗначение выражения b = "+b+".");
    }
}
```

Рисунок 4. Расчеты с применением функции из модуля `math`

Результат работы программы.

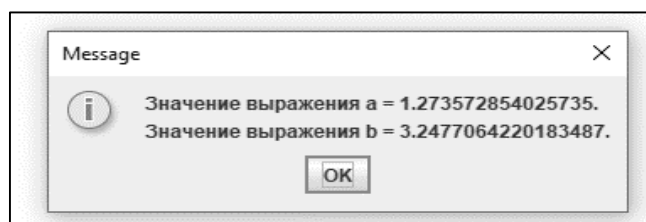


Рисунок 5. Вывод результата в окне программы

По заданным значениям программа успешно вывела значения выражений a и b в оконном режиме.

1. Гупта, Арун Java EE 7. Основы/Арун Гупта. - М.: Вильямс, 2014. - 336 с.
2. Монахов, В. Язык программирования Java и среда NetBeans (+ CD-ROM)/В. Монахов. - М.: БХВ-Петербург, 2019. - 720 с.
3. Талипов С.Н. - Современное визуальное программирование на Java в среде NetBeans (2019).

Эркенова М.У., Байрамкулов И.Х.

Антивирусная программа - основа информационной безопасности

Северо-Кавказская государственная академия
(Россия, Черкесск)

doi: 10.18411/trnio-12-2021-110

Аннотация

С появлением первых компьютеров и до сих пор вирусы являются одной из причин неполадки ЭВМ, утечки информации, в том числе и конфиденциальной информации. При этом вирусы эволюционируют и приобретают новые многочисленные формы.

В данной статье рассмотрим на примере антивирусного программного обеспечения “360 Total Security”, который считается одним из эффективных средств защиты. Для этого мы провели исследование основных научных источников по данной тематике и статистических данных. Как итог, в данной работе проводится анализ методов классификации, рассматриваемого антивирусного обеспечения.

Ключевые слова: вирусы, антивирусы, интернет, компьютеры, компьютерные сети, безопасность, информационная безопасность.

Abstract

With the advent of the first computers and still viruses are one of the causes of computer problems, information leaks, including confidential information. At the same time, viruses evolve and acquire numerous new forms.

In this article, we will look at the example of the “360 Total Security” antivirus software, which is considered one of the most effective means of protection. To do this, we conducted a study of the main scientific sources on this topic and statistical data. As a result, this paper analyzes the classification methods of the antivirus software in question.

Keywords: viruses, antiviruses, Internet, computers, computer networks, security, information security.

Развитие информационных технологий является одним из главных достижений человечества. Невозможно представить мир уже на данный момент без информационных технологий, но с пользой пришли так же и своего рода беды.

Любое программное средство работает по заданным разработчиком алгоритмам, но алгоритмы могут быть как и безобидны для других программ и ОС, так и враждебны, и конечно же речь пойдет о антивирусных программах которые создаются по разным не позитивным причинам.

Рассмотрим работу антивирусных программ на примере антивирусного программного обеспечения “360 Total Security”. Для начала проходим этап установки.

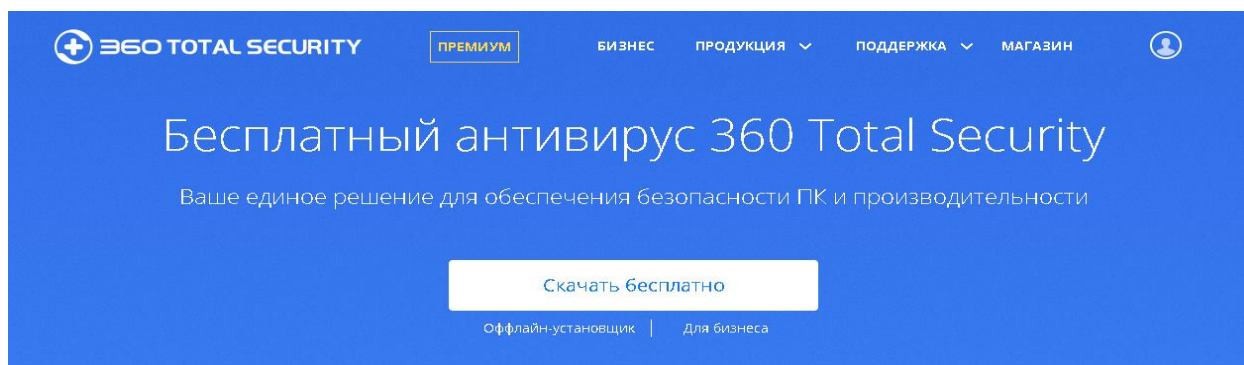


Рисунок 1. Официальная страница антивируса

360 Total Security предлагают нам оффлайн и онлайн установку, если планируется использование в портативных целях – рекомендуется скачивать оффлайн установщик. Процесс установки займет немного времени, но перед тем как она завершится антивирус начнет работу до этого момента, т.е. до своей полной установки. Программа предоставляет нам несколько пунктов для выбора типа диагностики вашего ПК.

Полная проверка – является основной диагностикой программы, она занимается анализом запущенных процессов на компьютере, автозапуск, последние ранее открытые объекты, качество соединения ПК с интернетом, так же включает в себя функции утилит очищающие ненужные данные, такие как кэш программ и системный мусор.

После установки программа предлагает нам на выбор три режима: Быстрая – выполняет операцию по поиску вирусов в запущенных процессах, настройках системы так же в автозапуске.

Рекомендуется использовать ежедневно по возможности, но не забывать про полную проверку с первого пункта.

Полная – режим тщательного анализа каждого файла компьютера, так же входит все операции которые были в режиме «Быстрая проверка»

Рекомендуется использовать раз в месяц если компьютер используется относительно часто, из-за длительного процесса полного сканирования всех файлов системы, времени уйдет в зависимости от объема и заполненности вашего жесткого диска, это именно тот случай когда не рекомендуется использовать этот режим на ежедневной основе.

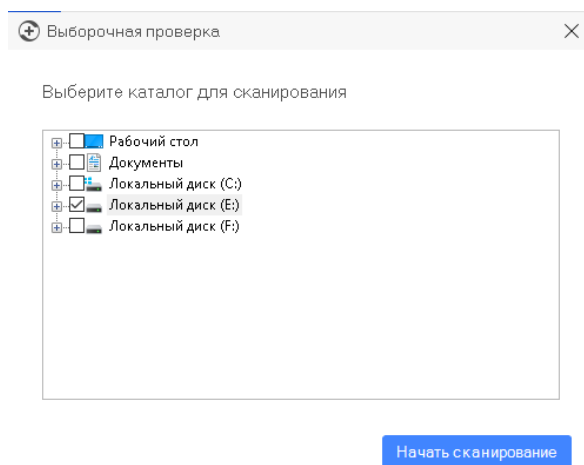


Рисунок 2. Окно выборочной проверки

Выборочная – простой режим проверки конкретных выбранных пользователем томов диска, папок, файлов.

Рекомендуется использовать при подозрении на зараженность конкретного файла или папки скачанного, или скопированного с флеш-устройства на компьютер.

Простое ускорение – осуществляется проверка элементов автозагрузки, запланированных заданий, служб приложений, так же возможных ошибок в системе, так же попутно подхватывает некоторые функции по оптимизации системы в плане очистки кэша

Рекомендуется использовать при задержках компьютера, возможно причина в загруженности вашей системы мусором или иными барьерами.

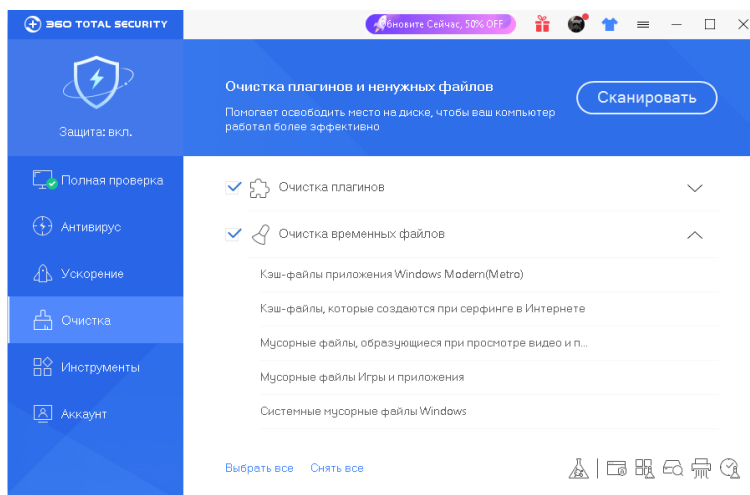


Рисунок 3. Режим «Очистка»

Очистка – сканирует остаточные, временные, кеш файлы, режим позволяет более углубленно почистить мусорные файлы компьютера

Рекомендуется использовать вместе с режимом «Ускорение».

Также мы можем в пункте «Инструменты», это своего рода панель инструментов Windows, но с другой целью. 360 Total Security предлагает как и в бесплатной версии так и в платной перечень соответствующих инструментов, многие доступны после покупки Премиум версии антивируса, но так же и на бесплатной есть с чем поработать.

Ускорение игр – существует и работает аналогично режиму «Ускорение», но с заранее заданному алгоритму, т.е. инструмент начнет ускорение непосредственно после запуска выбранной игры

Песочница – инструмент позволяющий запустить выбранную программу «под контролем» антивируса, своего рода создание клона приложения, все файлы с которыми работает программа будут сохранены в ином месте, в специальной папке песочницы, дабы не путать клон и оригинал.

Установка патча – инструмент предлагает установить патчи, обновления на вашу систему ОС, к примеру могут поступать списки файлов обновления которые по желанию пользователя можно будет установить.

Как видим из выше изложенного, антивирус имеет все основные инструменты, которые хоть и не полностью, но могут предотвратить урон или ликвидировать последствия. Поэтому пользователям одинаково необходимо научиться правильно использовать как антивирусы, так и незнакомые файлы и ссылки — в любой момент они могут оказаться вредоносными.

Приведем статистику наглядно увидеть, анализ показывает, что сканеры трафика, представленные в некоторых антивирусах, за счет своих недоработок имеют еще больше уязвимостей. Были оценены рабочие процессы интернет-магазина, сайта Cloudflare и серверов обновления Firefox. Рассматривали, сколько браузерного трафика они перехватывают. И результаты, в свою очередь, показали, что перехватывается от 4 до 10% трафика, при этом 4% — это сервера Firefox, а 10% — Cloudflare. Это немало, но необходимо помнить, что часть перехватов выполняется не злоумышленниками. Если же разбить перехваченные HTTPS-пакеты по операционным системам, то выясняется, что с Windows перехватывается гораздо чаще, чем с MacOS или Linux. А трафик с мобильных устройств (Android и IOS) перехватывается реже, чем с ОС для ПК, но не в случае с серверами Firefox [1].

Во время тестирования антивируса, использовался архив с вирусными программами, дабы узнать сможет ли антивирус найти их и обезвредить. Результаты подтвердили ожидания (рисунок 4).

360 Total Security отличный выбор для всех разновидностей пользователей, она подойдет и для начинающих и для продвинутых, удобный интерфейс и поддержка большого кол-ва языков не заставят пользователя запутаться. Антивирус так же поддерживает возможность регистрации в ней, так же и возможность зарекомендовать её с помощью уникальной реферальной системой.

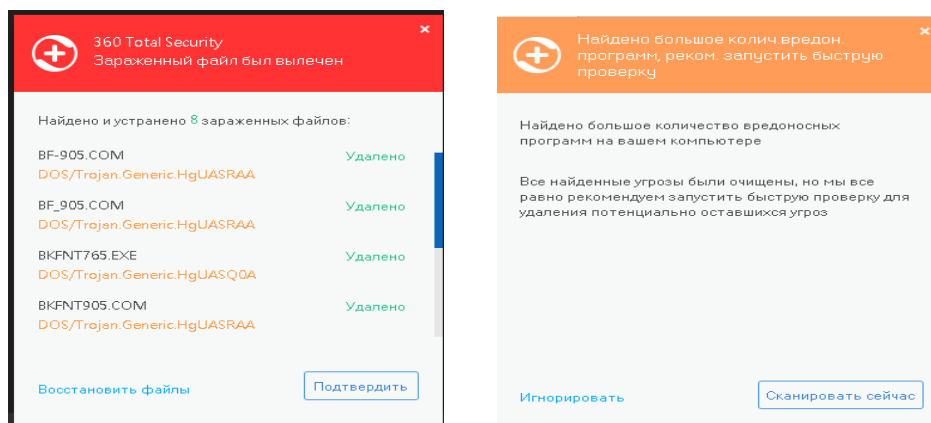


Рисунок 4. Результат проверки

Да и создатели вредоносных программ не сидят на месте, постоянно улучшая код и шифрование. Именно в такой гонке эффективности вирусов и антивирусов пользователи должны научиться при помощи различного ПО обеспечивать свою безопасность и безопасность ПК[2].

На данном примере антивируса мы постарались показать сильные и слабые стороны антивируса. Методы обнаружения и уничтожения вирусов на компьютере далеко не идеальны, в чем можно убедиться и на примерах данной статьи, и на личном опыте.

1. Panov S.S. Top 5 anti-viruses for protecting your smartphone. Science and education today. 2018;(3):18–21. (In Russ.)
2. Попов И. О., Марунько А. С., Петров О. И., Олейник А. А. Вирусы и антивирусные программы в информационной безопасности. Научные записки молодых исследователей. 2020;8(4):74-80.

Эркенова М.У., Байрамкулов И.Х.

Современные технологии нашего времени - компьютерная анимация

*Северо-Кавказская государственная академия
(Россия, Черкесск)*

doi: 10.18411/trnio-12-2021-111

Аннотация

Компьютерная анимация сегодня стала основной частью современной жизни. Её активно используют в рекламе, образовании, бизнесе, играх, в телепередачах и т.д. В данной статье речь пойдет, о развитии анимации в современном мире и ее интегративной возможностях в разных сферах жизни.

Ключевые слова: анимация, коммуникация, компьютерные технологии, образование, мультимедиа.

Abstract

Computer animation has become a major part of modern life today. It is widely used in advertising, education, business, games, TV shows, etc. This article will focus on the development of animation in the modern world and its integrative possibilities in different spheres of life.

Keywords: animation, communication, computer technology, education, multimedia.

Безусловно, в современном мире, интерес к компьютерной графике и анимации очень велик. И на сегодняшний день компьютерная графика и анимация прочно вошли в нашу жизнь. Без компьютерной графики невозможно представить себе не только компьютерный, но и обычный, вполне материальный мир. В каждой организации возникает потребность в рекламных объявлениях, листовках, буклетах и т.д. В связи с появлением и развитием Интернета появилась широкая возможность использования графических программных средств.

С понятием «компьютерная графика» знаком почти каждый, понимают его как создание рисунков и чертежей с помощью компьютера. А вот компьютерная анимация – это несколько более широкое явление, сочетающее компьютерный рисунок с движением.

Анимация – это слово произошло от английского animation, что переводится как «оживление, одушевление».

Анимация (от фр. animation - оживление, одушевление) - вид киноискусства, в котором фильм создается путем покадровой съемки рисунков или кукольных сцен. У анимации есть своя история, так создателем технологии выполнения мультфильмов кадр за кадром считается Э.Рейно. Но наиболее широкое распространение анимация получила во времена Уолта Диснея. Принципы анимации, которые он использовал, стали настолько результативными, что они до сих пор считаются основой основ для мультипликатора[2].

Раньше анимацию создавали вручную — карандашом и тушью на кальке. Потом стали применять компьютеры. В начале, использовали большие компьютеры, они назывались мейнфреймы. Потом создатели мультфильмов перешли на мощные графические станции.

А в наше время для того чтобы создать простой анимационный фильм, достаточно мощности обычного персонального компьютера.

Область использования компьютерной анимации очень большая. С ее помощью можно легко создать мультфильмы, компьютерные игры, мультимедийные приложения, рекламу (анимированные баннеры) и отдельные элементы оформления web-страниц с целью их «оживления». Для создания анимированных изображений существует множество программ как платных, так и бесплатных.

Рассмотрим программу Synfig Studio - это программа для создания анимаций различной степени сложности, в ней можно создавать работы кинематографического уровня качества, поскольку она изначально создавалась для американской анимационной студии а так же различные подвижные картинки, живые открытки, гифки и тому подобные простые вещи. И кстати мультики различной длины, различных стилей.

В 2005 году программа перешла в разряд свободного ПО, её код был опубликован под лицензией GPL, и Synfig Studio стала принадлежать сразу и всем, и при этом никому в отдельности.

Что такое Synfig Studio? Это же не какой то музыкальный редактор, не в обиду музыкальным редакторам, но всё таки анимационная программа это программный гигант, для её развития нужны колоссальные ресурсы, по всему миру конечно появились как отдельные энтузиасты, так и целые сообщества но тем не менее к определенному моменту студия была близка к смерти, она бы была мертва если бы на неё пути не повстречался Константин Дмитриев, он собирал людей, он собирал деньги, открыл школу, находил программистов и сам работал над её улучшением, создал в сети целую инфраструктуру Synfig включающую различные тематические форумы, проекты[1].

Самое главное что он довел программу до первого стабильного релиза, в результате чего мы имеем полноценный инструмент для создания анимации. В интернете есть сайт synfig.org с которого вы можете скачать последнюю стабильную версию по принципу Заплати сколько хочешь, так что Synfig Studio живет, развивается, а самое главное то что центр её разработки локализован преимущественно в России, это дает ещё особые возможности, мы можем напрямую связываться с командой Константина, а у них практикуется такое прямое общение с пользователями, все вместе голосуют какой инструмент стоит развивать или стоит допилить существующий.

Панель инструментов – здесь мы выбираем различные инструменты с которыми мы будем работать.

Холст – находится в центре рабочего окна, на нем мы будем рисовать

Параметры инструмента – данное поле показывает параметры, настройки выбранного нами инструмента

Слой – все объекты которые создаются в программе это слои, нарисовали мы какую то линию, она появится тут как слой, нарисовали фигуру – появится в списке слоев, проще говоря представьте оконное стекло, вы её снимаете и ложите на пол, на первом оконном стекле вы что то нарисовали, сверху ложите второе стекло, на нем тоже что то нарисовали, и вы видите оба рисунка так как окно прозрачно, и вы когда будете рисовать слоями все слои будут складываться в один рисунок, но каждый объект будет на отдельном уровне, просто и удобно.

Компьютерная анимация широко используется в современном мире как для визуализации различных процессов, происходящих в мире, макром мире, организме человека, в космосе и так далее. Благодаря развитию компьютерных технологий, становится возможным изобразить события, которые еще не произошли или произошли в

доисторическое время, а так же дать простор творчеству художника, и показать миры и страны, которых не существует.

1. Колмыкова, Е. А. Информатика: учебное пособие для студ. сред. проф. образования / Е. А. Колмыкова. – М.: Издательский центр «Академия», 2009. – 416 с.
2. Михеева, Е. В. Информационные технологии в профессиональной деятельности / Е. В. Михеева. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 384 с.

Эркенова М.У., Богатырева Д.А.

Роль программирования в современном мире

*Северо-Кавказская государственная академия
(Россия, Черкесск)*

doi: 10.18411/trnio-12-2021-112

Аннотация

Высокие технологии стремительно развиваются. Еще десятки лет назад сложно было представить, какое значение будут играть в современном обществе компьютеры и специальные программы. На данный момент виртуальный мир не только позволяет находить полезную информацию, но и общаться с друзьями, завязывать новые знакомства, развлекаться и заниматься научной работой.

Ключевые слова: программирование, программы, профессия, компьютерные программы.

Abstract

High technologies are developing rapidly. Even decades ago, it was difficult to imagine what importance computers and special programs would play in modern society. At the moment, the virtual world not only allows you to find useful information, but also to communicate with friends, make new acquaintances, have fun and do scientific work.

Keywords: programming, programs, profession, computer programs.

Профессия программиста становится одной из самых востребованных и высокооплачиваемых специальностей в мире. Понять принцип работы машины не сложно, ведь все они функционируют на основе одних и тех же алгоритмов. Изучив азы компьютерных наук, можно стать создателем новой вселенной, которая привлечет миллионы пользователей. Это может быть занимательная игра или социальный проект, который может принести пользу людям.

Для того чтобы стать специалистом в области высоких технологий, нужно проявлять интерес к математике, информатике и другим точным наукам. Но без творческого подхода крайне сложно будет занять достойное место в иерархии самых знаменитых программистов планеты. В своей деятельности программист подобен художнику, который, используя давно известные средства, стремится создать свой шедевр.

Будущее человека во многом зависит от выбранной профессии. С этой проблемой сталкиваются практически все абитуриенты, ведь от того, каким будет этот выбор, зависит вся дальнейшая жизнь.

Программист – это специалист, который занимается разработкой алгоритмов и компьютерных программ на основе специальных математических моделей [2]. Программисты разрабатывают алгоритмы и компьютерные программы.

В круг обязанностей программиста входят несколько задач.

Во-первых, специалист разрабатывает операционные системы, работает с сетями, пишет интерфейсы к различным распределенным базам данных.

Во-вторых, программист занимается разработкой программного обеспечения прикладного характера – игры, бухгалтерские программы и т.п.

В-третьих, программист работает с сетями. Он пишет программную составляющую сайтов, создают динамические веб-страницы, web-интерфейсы для работы с базами данных [1].

Абитуриенты выбирают специальность программиста, потому что хотят научиться технологии программирования, управлять данными и технологиями обработки информации. Также в курс входит знакомство с теорией информационных процессов, архитектурой информационных систем.

Как нетрудно было догадаться, основной причиной такого выбора становится, что многим абитуриентам специальность по душе. Программист, в определенном смысле, – очень творческий человек. Ему необходимо быстро находить правильное и кратчайшее решение, находить и исправлять допущенные ошибки. Кроме того, создатели программного обеспечения для персональных устройств, без которых жизнь современного человека сложна, должны сделать свою продукцию не только правильно работающей, но и привлекательной для пользователя. Для этого нужно быть действительно заинтересованным в своей профессии.

Плюсы профессии.

1. Достаточно легкая в освоении область знаний.
2. На текущий момент одна из самых востребованных и высокооплачиваемых профессий для молодых людей.
3. Возможность фриланса, свободного графика, удаленной работы.

Минусы профессии.

1. Зачастую работа программиста становится слишком индивидуальной.
2. Общий для всех "сидячих" работ минус - нужно внимательно следить за своим здоровьем.

Но не только интерес к программированию побуждает сделать выбор в пользу программирования.

Мы знаем, что большая часть работы программистов связана с написанием исходного кода, тестированием и отладкой программ на одном из языков программирования.

Выбор нужного языка программирования для некоторых частей алгоритма позволяет сократить время написания программы и решить задачу описания алгоритма наиболее эффективно. Разные языки требуют от программиста различного уровня знаний и внимания к деталям при реализации алгоритма.

На примерах следующих приведем код программы “Hello World”. Приведем фрагменты программ на разных языках программирования.

На pascal:

```
Program hello;  
Begin  
Writeln ('hello, world!')  
End.
```

На ada:

```
With ada.text_io;  
Procedure helloworld is  
Begin  
Ada.text_io.put_line("hello, world!");  
End helloworld;
```

На C:

```
#include <stdio.h>  
int main()  
{
```

```
printf("Hello, World!\n");
return 0;
}
10
```

```
На C++:
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
cout << "Hello, World!";
return 0;
}
```

```
На Java:
class HelloWorld {
public static void main(String[] args) {
System.out.println("Hello, World!");
}
}
```

```
На Python:
print("Hello, World!").
```

Как видно из фрагментов, на каждом языке код программы выглядит по-разному.

Мы также провели опрос среди абитуриентов курса на тему «Роль программирования в нашей жизни» Приняли участие 20 человек. Наши результаты следующие.

1. Вопрос: Приходилось ли вам связываться с программированием?

Да 100% -20 человек

Нет 0% - 0 человек

2. Вопрос: Какие языки программирования вам известны?

Python 100% - 20 человек

Java 55% - 11 человека

C++ 100% -20 человек

C 100% - 20 человек

Pascal 100% - 20 человек

Assembler 100% - 20 человека

3. Вопрос: Считаете ли вы что программирование имеет место быть в вашей жизни?

да 100% -20 человек

нет 0% - 0 человек

Из выше приведенного этого мы можем сделать вывод, что для абитуриентов программирование является значимым и необходимым в жизни.

Как видим, выбор будущей профессии основан не на каких-нибудь пустяках, а на реальной в ней заинтересованности. Но всё равно главное – это чтобы работа была по душе

1. Колмыкова, Е. А. Информатика: учебное пособие для студ. сред. проф. образования / Е. А. Колмыкова. – М.: Издательский центр «Академия», 2009. – 416 с
2. Эркенова М.У. Бытдаева А.А-З. Цифровизация и информатизация – будущее образования. //Современные образовательные технологии: новые вызовы и перспективы Материалы III Всероссийской научно-практической конференции. 2019. РИНЦ.

Эркенова М.У., Бытдаева Л.И.

Виджеты как эффективный способ оптимизации web-сайта

Северо-Кавказская государственная академия
(Россия, Черкесск)

doi: 10.18411/trnio-12-2021-113

Аннотация

В данной статье рассмотрим, какая роль относится в работе CMS-виджетам. Виджеты бывают разных типов и могут выводить: плагины, контент, текстовую информацию, вставляются виджеты в сайдбары.

А также рассмотрим определение слова «виджеты» и каким образом при помощи виджетов можно оптимизировать web-сайт.

Ключевые слова: виджеты, CMS, web-сайт, плагины, контент, сайдбар.

Abstract

In this article, we will consider what role CMS widgets play in the work. Widgets are of different types and can display: plugins, content, text information, widgets are inserted into sidebars.

We will also look at the definition of the word "widgets" and how you can optimize a website using widgets.

Keywords: widgets, CMS, website, plugins, content, sidebar.

Понятие происходит от английского термина "sidebar" ("side" — сторона, "bar" — полоса). Боковая колонка в блоге, содержащая разнообразную вспомогательную информацию для посетителя[1]. Иногда сайдбар формируется из нескольких колонок, суммарной шириной не уступающих ширине основной контентной области. В блогах сайдбар, чаще всего, размещается справа.

Теоретически (а в некоторых случаях и практически) блог может не содержать сайдбара. В этом случае его функционал переносится либо в шапку или меню блога, либо в подвал блога, либо не отображается вообще. В последнем случае, блог будет представлять собой простой список записей упорядоченных по дате[2].

Обычными виджетами сайдбара являются: Ссылки для подписки на обновления блога (RSS, Twitter, FriendFeed, электронная почта):

1. облако тегов;
2. список категорий;
3. список страниц;
4. доступ к архиву блога;
5. блогролл;
6. поиск по блогу.

В нашем шаблоне используется левый, правый сайдбар, а также сайдбар для футера. Сайдбары подключаются в functions.php или в дополнительных подключаемых файлах, в нашем случае в widget-functions.php.

Register_sidebar() регистрирует панель (место, контейнер) для виджетов и формат вывода для каждого виджета: html тег заголовка, html тег до и после виджета. Зарегистрировав панель, в админ-панели появится место, куда можно помещать виджеты. Разместив виджеты в панели, мы сможем вывести панель с виджетами в шаблоне с помощью функции dynamic_sidebar(), (см. пример 2).

Функция сайдбара в нашем шаблоне выглядит так:

```
function wp_theme_widgets_init() {  
    //Регистрирует сайдбар для виджетов левой колонки  
    register_sidebar(array(  

```

```
'name'=>__('Левая колонка', TEMPLATE_DOMAIN),
'id' => 'sidebar-1',
'description' => __('Виджеты для левой колонки', TEMPLATE_DOMAIN ),
'before_widget' => '<aside id="%1$s" class="widget %2$s">',
'after_widget' => '</aside>',
'before_title' => '<h3 class="widgettitle">',
'after_title' => '</h3>',
)); );
}
```

Name - название панели виджетов. Название будет видно в админ-панели WordPress. По умолчанию "Боковая колонка 1" (локализация от Sidebar \$i, где \$i порядковый номер сайдбара).

Id - идентификатор виджета. Строка, в которой не должно быть заглавных букв и пробелов.

Description - текст описывающий где будет выводиться панель виджетов. Показывается в панели управления виджетами.

before_widget - HTML код, который будет расположен перед каждым виджетом в панели. Например: <li class="my-widget">. Конструкции %1\$s и %2\$s будут заменены на id и class используемого в сайдбаре виджета.

after_widget - HTML код, который будет расположен после каждого виджета в панели. Например: .

before_title - HTML код перед заголовком виджета.

after_title - HTML код после заголовка виджета.

Динамические сайдбары выводятся следующей функцией <?php dynamic_sidebar('main'); ?>.

Где main – id сайдбара.

Либо сайдбар подключается файлом функцией <?php get_sidebar('left'); ?> . Таким образом в шаблон выводится информация из файла sidebar-left.php .

Этот файл имеет следующую структуру:

```
//Начало сайдбара
```

```
<div id="sidebar-left" class="widget-area" role="complementary">
```

//Условие, которое определяет активен наш сайдбар или нет (т.е. добавлены ли в него виджеты).

```
<?php if ( is_active_sidebar( 'sidebar-1' ) ) : ?>
```

```
//Динамический вывод сайдбара
```

```
<?php dynamic_sidebar( 'sidebar-1' ); ?>
```

//В случае, если сайдбар не активен (нет ни одного виджета), то в левую колонку выводятся виджеты по-умолчанию.

```
<?php else: ?>
```

```
//Список виджетов
```

```
<?php the_widget( 'WP_Widget_Search' ); ?>
```

```
<?php the_widget( 'WP_Widget_Categories' ); ?>
```

```
<?php the_widget( 'WP_Widget_Pages' ); ?>
```

```
<?php the_widget( 'WP_Widget_Archives' ); ?>
```

```
<?php the_widget( 'WP_Widget_Meta' ); ?>
```

```
<?php endif; ?>
```

```
</div><!--Конец левого сайдбара -->
```

Таким образом, левая, правая колонки и футер реализуются с помощью функциональных плагинов и дополнений WordPress, подключением их виджетов в специальный сайдбар.

1. <https://chto-eto-takoe.ru/widget>.

2. <https://timeweb.com/ru/community/articles/chto-takoe-vidzhet-i-kak-im-polzovatsya/>

Эркенова М.У., Коркмазова Ф.И., Чочиева А.Н.
Популярная CMS — WordPress

Северо-Кавказская государственная академия
(Россия, Черкесск)

doi: 10.18411/trnio-12-2021-114

Аннотация

В данной статье рассмотрим один из самых популярных и проверенных бесплатных CMS, которым является Wordpress. Рассматриваемая система имеет хорошее качество исполнения и высокую надежность, что дает им большое преимущество среди других систем. А технологии добавления контента популярных бесплатных CMS не отличается от платных, что только делает их более популярными среди создателей сайтов.

Ключевые слова: CMS, web-сайт, CMS Wordpress, стили css, шаблон.

Abstract

In this article, we will consider one of the most popular and proven free CMS is Wordpress. The system in question has good performance quality and high reliability, which gives them a great advantage among other systems. And the technology of adding content to popular free CMS does not differ from paid ones, which only makes them more popular among website creators.

Keywords: CMS, website, CMS Wordpress, css styles, template.

В последнее время создание сайтов является довольно популярным занятием и над удобством и простотой создания сайтов трудится огромное количество людей. Большим прорывом в технологии создания и разработки современных веб-проектов является создание CMS. Современные системы управления контентом широко используются на просторах сети Интернет при создании проектов любой сложности.

Об уникальности дизайна и расширении функционала задумываться не стоит. В настоящее время для CMS Wordpress постоянно разрабатываются шаблоны, которые отличаются большим разнообразием. А если создатель сайта разбирается в php, html и каскадных таблицах стилей css, то он может редактировать дизайн и менять функционал на свой вкус.

Именно с возможностью разработки шаблона для CMS WordPress рассмотрим в данной статье. Да и любой серьезный сайт созданный на данной системе нуждается в разработке собственной темы либо доработке существующей.

Как известно, что с помощью CMS WordPress возможно управлять сайтами. Иными словами CMS – это набор кодов, при помощи которых можно управлять сайтом, его содержимым и составными функциональными частями. Чтобы все сайты были разные, нужны определенные шаблоны, такой системой пользуется весь мир: делают для своего сайта дизайн, который бы отличал его от других, был оригинальным и узнаваемым. У этой программы есть стандартные темы, их определенное количество, и если все будут ими пользоваться, то и сайты будут одинаковыми [2]. Поэтому и существуют темы оформления или шаблоны. Но все эти услуги являются бесплатными, так же, как и сама программа. Но любой человек столкнется с рядом проблем при скачивании. Первое, это шаблоны нужно переделывать. Почти всегда они не подойдут под ваш сайт. И чаще всего веб-студии, фрилансеры-разработчики берут за основу шаблон с необходимыми функциональными блоками, после переписывают его под нужды своего сайта.

И эта доработка – нелёгкий процесс, нужно хорошо понимать в программировании. Второе, нужно потратить на этот процесс немалое количество времени. Третье, существуют самые популярные темы, которые встречаются повсеместно в интернете, а ведь не хочется быть похожим на кого-то. Поэтому совсем другое дело – это те шаблоны, которые делают на

заказ по разработанному техническому заданию или для продажи лицензий в специальных интернет-магазинах тем. И здесь, конечно, ваш сайт заиграет по-новому, сразу примет уникальный вид, не нужно будет вносить свои доработки. Заказчик высказывает свои пожелания разработчику, или вы сами определяете детали технического задания и далее можно приступать к работе. CMS WordPress – очень популярна, а это значит, что люди будут платить деньги и за оригинальность шаблонов и это означает перспективность развития начинающего веб-программиста в данном направлении [1].

Чтобы разработать качественный шаблон для CMS Wordpress, нужно, конечно, очень постараться. Для этого, естественно нужно уверенно владеть языками веб-программирования. Для начала нужно знать HTML, PHP и CSS, остальное нужно тоже, но для начала этого будет достаточно. Ну и, конечно, знать CMS WordPress, детально его изучить. Понять причины работы необходимо, просмотреть уже существующие макеты. Для оригинальности можно использовать фотоклипарты. Когда все это станет ясно, тогда нужно будет создавать свой шаблон.

И необходимо иметь в виду, один и тот же шаблон мы можем продать несколько раз, т.е. продать лицензии на его использование.

Лицензии в основном трех видов: неисключительная на один домен, которая позволяет использовать, изменять шаблон и использовать для одного своего ресурса, неисключительная на несколько сайтов, что позволяет использовать шаблон на нескольких доменах и исключительная, которая гарантирует, что больше шаблон не будет продаваться никем, кроме вас. Это стоит дороже, так как здесь уже речь идет о покупке авторских прав. В англоязычном сегменте интернета за такую работу получают около ста долларов за один шаблон. Конечно, в России это не пользуется такой популярностью, как за границей, но все же заработать на этом можно.

Мониторинг сайтов зоны RU на предмет использования CMS.Ruward:Track — совместный проект компаний Ruward и iTrack. По итогам мониторинга был опубликован отчет, «результаты за март 2021 г»[3].

Всего было опрошено 4 960 632 доменов зоны RU. 64,5% опрошенных доменов ответили в течение 30 секунд, а CMS обнаружена на 26,1% доменов. Доля платных тиражных CMS составляет примерно 29,3% от общей доли обнаруженных CMS, а доля узкоспециализированных* — 6,7%, (Рисунок 1).

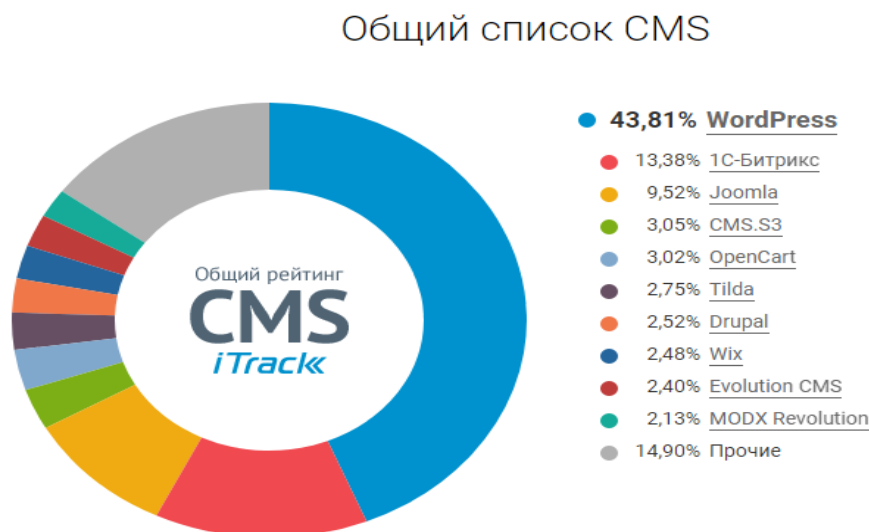


Рисунок 1. Общий рейтинг бесплатных CMS

Данные говорят сами за себя и подтверждают безошибочный выбор CMS как основы для разработки сайта. Все эти данные свидетельствуют о том, что интернет сегодня важная часть жизни практически любого современного человека.

1. Дэмстра Д., Стэрн Х., WordPress для профессионалов. Разработка и дизайн сайтов, 2014 г., 464 с.
2. Савельева Н. Системы управления контентом (рус.) // Открытые системы. - 2004. - № 4.
3. Рейтинг CMS по версии iTrack [Электронный ресурс]. URL: <https://itrack.ru/research/cmsrate/#!cms-free-tab> (дата обращения: 20.10. 2021).

Эркенова М.У., Коркмазова Ф.И., Чочиева А.Н.
CMS Wordpress как современное средство для создания веб-сайта

*Северо-Кавказская государственная академия
(Россия, Черкесск)*

doi: 10.18411/trnio-12-2021-115

Аннотация

Данная статья посвящена проблеме разработки и проектирования web-сайтов при помощи современных технологий. Одной из таких технологий является CMS Wordpress. Описываются основные функциональные возможности и отличия бесплатной CMS системы от платных.

Ключевые слова: современные технологии, веб-сайт, CMS системы, WordPress,

Abstract

This article is devoted to the problem of developing and designing web sites using modern technologies. One of such technologies is CMS Wordpress. The main functionality and differences between a free CMS system and a paid one are described.

Keywords: modern technologies, website, CMS systems, WordPress,

WordPress — система управления содержимым сайта с открытым исходным кодом, распространяемая под GNU GPL. Написана на PHP, в качестве базы данных использует MySQL. Сфера применения — от блогов до достаточно сложных новостных ресурсов и интернет-магазинов. Встроенная система «тем» и «плагинов» вместе с удачной архитектурой позволяет конструировать практически любые проекты. WordPress выпущен под лицензией GPL версии 2.

WordPress является идеальной платформой для публикации, ориентированной на красоту, поддержку стандартов и удобство использования. WordPress бесплатен и свободен к распространению.

Рассмотрим обоснованность выбора данной CMS.

Положительные стороны WordPress, как системы управления сайтом:

1. WordPress — бесплатный.

Платные системы управления сайтом, конечно не все они стоят по 625 долларов, например известная система управления Data Life в базовой версии обойдется всего в 59 долларов, а базовая версия Битрикс — 65 долларов. И если в каком-то конкретном случае без этого не обойтись, то почему бы и нет. Но здесь речь пойдет о WordPress, а он абсолютно бесплатный.

И это не значит, что WordPress некачественный — в этом случае все иначе. Бесплатные движки существуют, они «нормальные» и массово используются при разработке сайтов [1].

Чтобы понять, почему WordPress надежный и качественный, нужно знать, как он возник и почему он бесплатный. «Open source» открытым кодом и бесплатно предоставляют

мировому сообществу для пользования. Так возникли: операционная система Linux, Open Office, бесплатные движки для сайтов — WordPress, Joomla, Drupal и т.д.

После «рождения» в 2003 году WordPress, за совершенствование WordPress и написания приложений, модулей к нему взялись энтузиасты. С течением лет популярность WordPress росла, основатель Мэтт Мюлленвег обновлял ее версии из года в год, количество сторонников, пользователей и программистов-энтузиастов росла и человечество получило прекрасную систему управления сайтом.

2. К WordPress имеется очень много плагинов

Для WordPress написаны сотни плагинов, большинство из них бесплатны и доступны для всех. С их помощью можно достичь действительно впечатляющих функциональных возможностей, таких как создать интернет-магазин или доску объявлений.

3. Для WordPress еще больше шаблонов

Для WordPress написаны сотни плагинов и тысячи готовых шаблонов сайтов, которые можно скачать и установить за несколько секунд. Шаблон - это готовое графическое решение дизайна сайта. Иными словами, готовый шаблон = готовый сайт. Шаблон включает в себя следующие этапы: дизайн макета сайта, порезка и верстка, и интеграция с WordPress.

4. WordPress — удобно раскручивать.

Есть много плагинов для раскрутки сайта, как платных, так и бесплатных. Среди бесплатных есть плагины, которые автоматически генерируют карту сайта, дают возможность прописать ключевые слова (поисковые запросы) для каждой страницы поста, и тому подобное. Сайт на WordPress легко оптимизировать, а код сделать «чистым» и валидным.

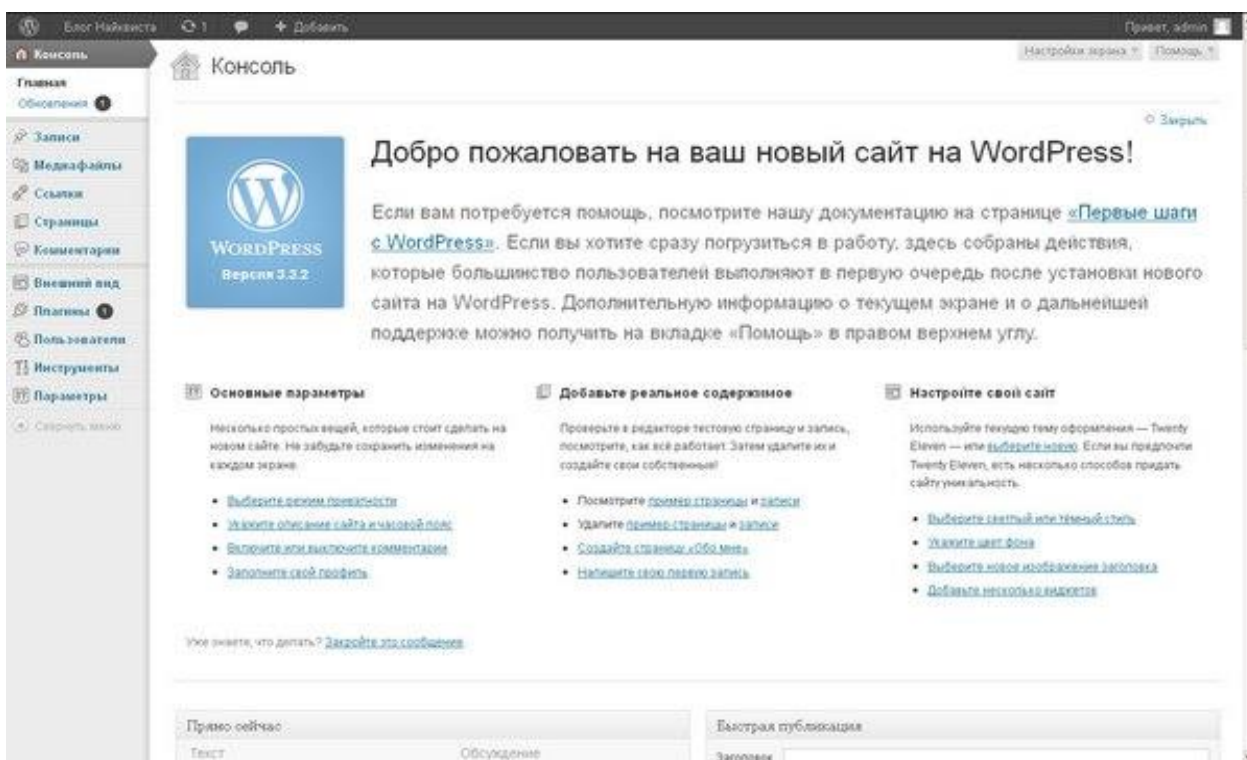


Рисунок 1. Административная часть WordPress

Очень удобно, быстро и легко наполнять сайты сделанные на WordPress. Можно за несколько секунд разметить на сайте прайс цен в виде большой таблички. А делается это простым копированием и вставкой из офисного приложения на сайт.

5. WordPress – удобно администрировать

Действительно административная панель WordPress не сложнее чем MS Word (Рисунок 1)

Действительно административная панель WordPress не сложнее чем MS Word. Администрирование WordPress очень удобно, есть интерфейс на украинском языке. Чтобы добавлять информацию на сайт через админку, не нужно иметь специальных навыков — это доступно для любого, кто умеет просто пользоваться компьютером.

А теперь рассмотрим минусы.

1. Так как все темы WordPress общедоступны, есть вероятность, что уже кто-то использует такую же, как у вас.
2. WordPress активно работает с базой данных, поэтому, при большой посещаемости и огромном количестве плагинов, нагрузка на сервер может быть очень большой.
3. Сразу после установки нужно устанавливать блок ввода капчи (цифры или буквы на картинке), иначе будет вероятность того, что вас заспамят.

Как мы видим минусов намного меньше, чем плюсов и они не слишком существенны. Для исключения первого, просто нужно нарисовать свой собственный дизайн, при необходимости разработать собственный шаблон, которого ни у кого нет и разработать и подключить собственный набор скриптов. Для второго нужно выбирать качественный и надежный хостинг. А для третьего необходимо установить пару плагинов. В конечном итоге минусы не являются критичными, чтобы отказаться от такой системы управления контентом, при наличии стольких положительных сторон.

1. Кудряшев А.В., Светашков П.А.. Введение в современные веб-технологии - М.: Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2020, <http://www.iprbookshop.ru/16699.html>.
2. Дэмстра Д., Стэрн Х., WordPress для профессионалов. Разработка и дизайн сайтов, 2014 г., 464 с.

Эркенова М.У., Мамчурев А.К.
Базовые поля ресурса ModX

*Северо-Кавказская государственная академия
(Россия, Черкесск)*

doi: 10.18411/trnio-12-2021-116

Аннотация

Рассмотренной системой управления содержимым сайта будет система под названием ModX . Она, имеет открытый исходный код и открытую лицензию. В ModX также присутствует понятие контекстов - специальных состояний системы, которые могут быть настроены в соответствии с нуждами пользователя на каждый сайт, то есть можно работать с совершенно разными сайтами и их ресурсами, переключаясь лишь между контекстами.

Ключевые слова: система, ресурсы, ModX, web-страницы, сайт, система управления.

Abstract

The considered site content management system will be a system called ModX . It has an open source code and an open license. ModX also has the concept of contexts - special system states that can be configured according to the needs of the user for each site, that is, you can work with completely different sites and their resources, switching only between contexts.

Keywords: system, resources, ModX, web pages, website, management system.

В разделе ресурсы находится структура сайта. Каждый ресурс может представлять собой страницу либо ссылку.

У каждой страницы есть стандартные поля для заполнения (Рисунок 1).

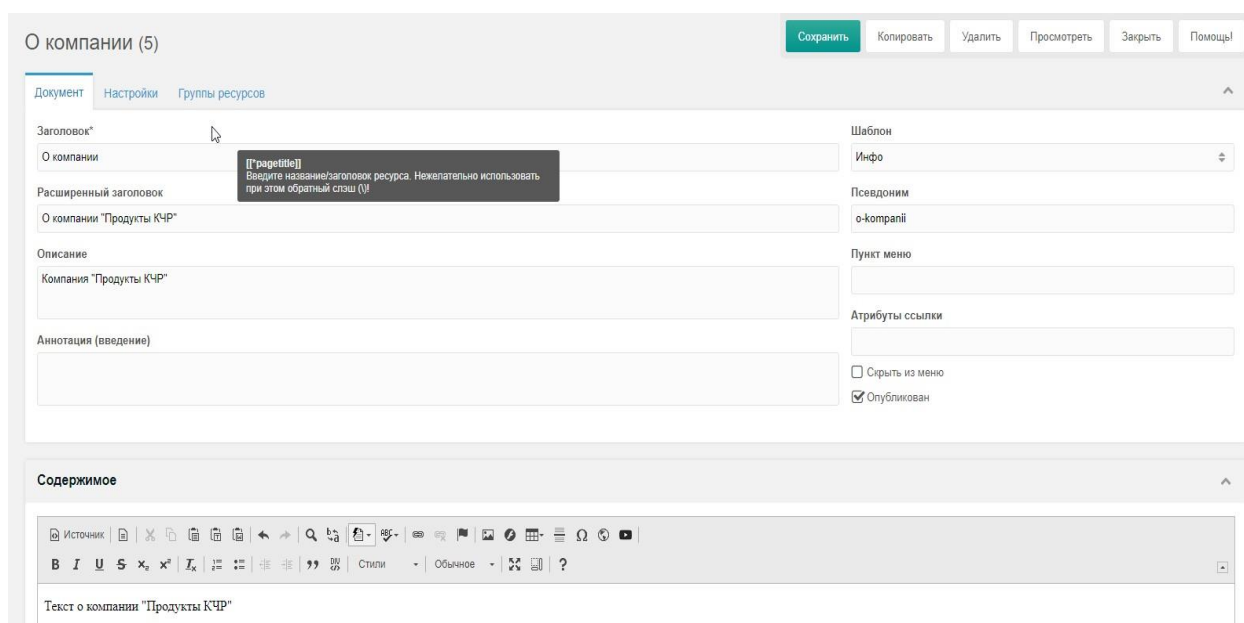


Рисунок 1. Базовые поля ресурса ModX

На главной странице системы присутствует проводник по файлам и ресурсам сайта, который предоставляет широкие возможности по их управлению и даже позволяет просматривать файлы, не находящиеся непосредственно в корне сайта, то есть за его пределами.

На рисунке 2 взятом с сайта «Ресурсы в ModX - ИТ Шеф»[1], как пример наглядно видим поля при помощи которых осуществляем настройки ресурса.

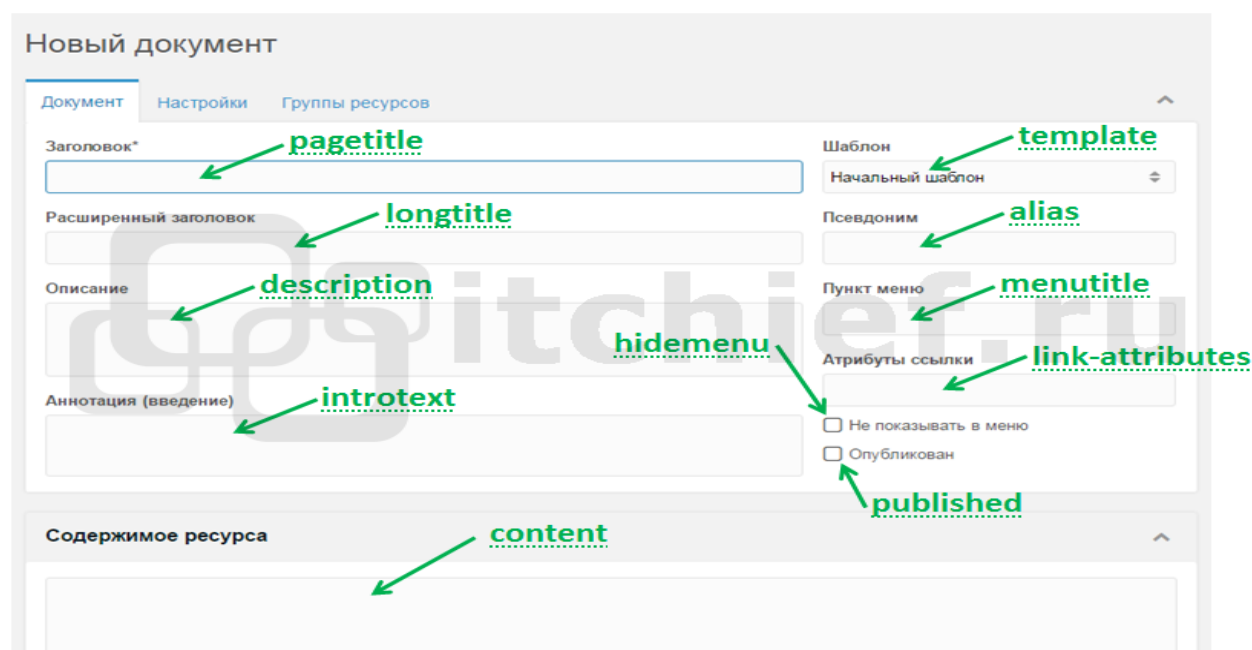


Рисунок 1. Поля, осуществляющие настройку ресурса

Шаблон нашей страницы представленный на рисунке 1. построен по данному примеру рисунка 2.

В заголовке таблицы кнопки для создания товара, добавления новой категории и очистки корзины с удалёнными ресурсами. Весь этот функционал есть в дереве ресурсов системы и в таблицу добавлен для удобства при работе в полноэкранном режиме (когда дерево ресурсов свёрнуто).

Также есть поиск по следующим свойствам товаров:

Если указано целое число, то ищется точное совпадение среди id товаров.

Если нет, то неточное совпадение по полям

pagetitle - название товара

longtitle - расширенное название

description - описание

introtext - вводный текст

article - артикул товара

made_in - страна производства товара

Название производителя товара (name привязанного msVendor)

Название категории товаров (pagetitle родительской msCategory)

Если включена системная настройка ms2_category_show_nested_products (по умолчанию), то выводятся все вложенные товары на глубину до 10 подкатегорий. Поиск также идёт с учётом этой настройки, что позволяет, например, зайти в корневую категорию каталога и найти все товары одной подкатегории по её названию.

Отличить прямых потомков категории от вложенных товаров других подкатегорий очень просто - они выделены жирным шрифтом.

У каждого товара есть список действий в колонке справа. Вы можете выделять сразу несколько строк, используя Shift или Ctrl (Cmd).

Можно:

- открыть товар на сайте, в новом окне;
- открыть товар для редактирования, в этом окне (также можно кликнуть на ссылку с название товара);
- сделать копию товара;
- опубликовать \ снять с публикации товар;
- удалить \ восстановить;
- спрятать \ показать товар в дереве ресурсов.

В ModX также присутствует понятие контекстов - специальных состояний системы, которые могут быть настроены в соответствии с нуждами пользователя на каждый сайт, то есть из одной системы управления можно работать с совершенно разными сайтами и их ресурсами, переключаясь лишь между контекстами [2].

1. <https://itchief.ru/modx/resources/>
2. B. Ray, M. Hickey. ModX: The official guide, MODX, 2011.

Shkirdov R.V., Zhukova Yu.V.
The history and development of fuzzy logic

Ulyanovsk State Technical University
(Russia, Ulyanovsk)

doi: 10.18411/trnio-12-2021-117

Abstract

This article describes the fuzzy logic history and distinctive features from classical logic. The main periods of the development of fuzzy logic are given.

Keywords: fuzzy logic, Lotfi Zadeh, boolean logic.

Аннотация

В данной статье описывается история возникновения нечёткой логики и отличительные особенности от классической логики. Приведены основные периоды развития нечёткой логики.

Ключевые слова: нечёткая логика, Лотфи Заде, булева логика.

Introduction

Inaccurate information has been used by people for over a thousand years. However, until recently it could not be applied in any way within the framework of methods based on mathematics. As a result, it was lost. For this reason, the effectiveness of many methods of design, control, modeling, forecasting and decision-making was very limited, especially in cases where there was no other information about the system under study but inaccurate one. In addition, each portion of “accurate” information changes with a certain (often significant) error. It means that in fact it is also inaccurate [1].

The much-vaunted “artificial intelligence” that could easily cope with the task of managing complex technical systems was helpless with the simplest statements of everyday life such as “high pressure, medium speed, and high quality steel” and so on. To create intelligent systems capable of adequately interacting with a person, a new mathematical method was needed that translates ambiguous life statements into the language of defined and formal mathematical formulas.

The fuzzy logic history

In 1965, the paper “Fuzzy Sets” was published in the journal “Information and Control” that laid the foundation for modeling human intellectual activity and became the initial impetus for the development of a new mathematical theory – the theory of fuzzy sets. The author of this theory is Lotfi Zadeh, an American scientist and mathematician, a professor at the University of California, originally from Azerbaijan.

The main reason for the emergence of a new theory was the presence of fuzzy and approximate reasoning when a person describes processes, systems, objects.

Formulating the main property of fuzzy sets Lotfi Zadeh relied on the works of his predecessors. In the early 1920s, the Polish mathematician Lukashevich worked on the principles of multivalued mathematical logic where the values of predicates could not be only “true” or “false”. In 1937, another American scientist M. Black applied the multivalued logic of Lukashevich to lists as sets of objects and called such sets as indeterminate.

The theory was adopted with some skepticism both in the United States and in scientific community throughout the rest of the world. The reason for this was the contradiction of this theory to the logic of Aristotle himself that people have been guided by for many centuries [2].

Distinctive features of fuzzy logic from classical logic

The founder of the classical theory of logic that has been developing since ancient times is Aristotle. According to the classical theory, logic is a very strict, theoretical science. Many scientists are believers in this idea.

However, classical and Boolean logic have a big drawback – they are useless in the case of describing human thinking. The problem lies in the fact that it is possible to deal with two variables only – true and false. There are no average values. Boolean logic, binary logic, compares two numbers, determines the state of the system and recognizes only ones and zeros. There are no problems with computing machines but the description of the surrounding world in two concepts is practically an unsolvable task. Fuzzy logic is able to cope with this task.

Linguistic variable is a concept of fuzzy set theory where a variable is able to take on the values of phrases. For example, the linguistic variable “temperature” can have the following values: “high”, “normal”, “low”, etc. This is how physical quantities are described requiring more positions than just 0 or 1. Using this approach computing systems can work with fuzzy definitions, which is a human nature [2].

The classical theory assumes the element determination to the given set through 0 and 1 where 1 is the element that belongs to the set under study, and 0 is the element that does not belong to the set under study.

According to Lotfi Zadeh’s theory, the membership function grades the degree of membership of the elements of the fundamental set to a fuzzy one. The value 0 means that the element is not included in the fuzzy set, 1 describes the fully included element. A value between 0 and 1 indistinctly characterizes the included elements [3]. Figure 1 shows a comparison of a fuzzy set and a defined set.

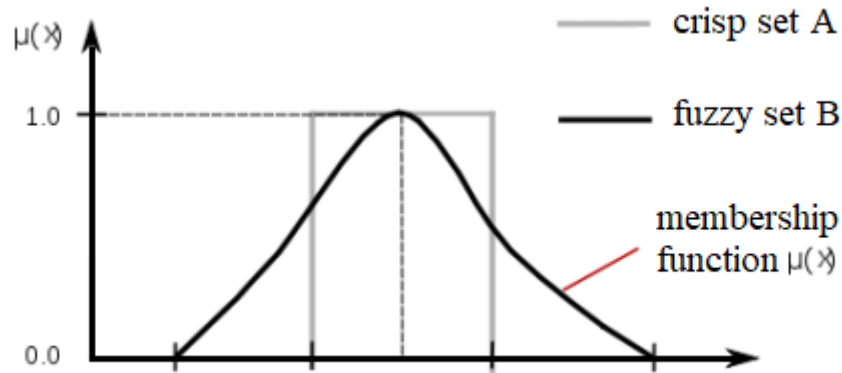


Figure 1. Fuzzy set and defined set

The main periods of the development of fuzzy logic

Fuzzy logic as a scientific direction was not easy to develop, and it did not escape accusations of pseudoscience. Even in 1989, when there were dozens of examples of successful application of fuzzy logic in defense, industry and business, the US National Science Society discussed the issue of excluding materials on fuzzy sets from institute textbooks.

1. The first period of development of fuzzy logic.

The development of fuzzy logical systems (late 1960s – early 1970s) is characterized by the development of the theoretical apparatus of fuzzy sets. In 1970, Bellman and Zadeh developed the theory of decision making in fuzzy conditions.

In his work “Fundamentals of a New Approach to the Analysis of the Process of Complex Systems and Decision Making” (1973) Lotfi Zadeh using linguistic variables and compositional conclusions based on the theory of fuzzy sets proves that such a method allows one to form an approximate, adequate way of describing functioning of non-trivial fuzzy systems for the description of which it is impossible to use rigorous mathematical techniques.

This is particularly relevant in studies that are carried out in the social and humanitarian fields, and are related to the study of society. Since there are no mathematical methods for measuring the behavior of such a complex system as society, the application of this method today is the only effective way to study a complex dynamic system of society.

2. The second period of development of fuzzy logic.

In the 1970s – 1980s, the first practical results in the field of fuzzy control of complex technical systems appear.

In 1975, I. Mamdani designed the first controller operating on the basis of the Zade algebra to control a steam turbine.

Since 1978, the journal “Fuzzy Sets and Systems” has been published. It is the official body of the International Association of Fuzzy Systems (IFSA).

In 1983, the Japanese company “Fuji Electric” implemented a plant for the treatment of drinking water based on fuzzy control algorithms.

In 1987, the control system for the new subway in Sendai was put into production that was operated on the same principles by Hitachi.

At the same time, much attention began to be paid to the invention of expert systems based on fuzzy logic and to the development of fuzzy controllers. Fuzzy expert systems for decision support have found wide application in medicine and economics.

3. The third period of development of fuzzy logic.

During the third period (late 1980s – till the present time) software packages for constructing fuzzy expert systems appear. Application fields of fuzzy logic are significantly expanding, for example, automotive, aerospace and transportation industries, household appliances, finance, analysis and management decision making and many others.

In addition, the proof of the famous B. Cosco's FAT (Fuzzy Approximation Theorem) that stated that any mathematical system can be approximated by a system based on fuzzy logic played a significant part in the fuzzy logic development.

The following publications significant for fuzzy logic appear: "Fuzzy logic – calculations in words" (1996), "The theory of granulation of fuzzy information" (1997) and "From digital calculus to calculations in words – manipulation of sizes and images of feelings" (2001) where Lotfi Zadeh writes: "The main contribution of fuzzy logic is the development of a methodology for performing calculations in words. So far, there is no other methodology for this".

In business and finance, fuzzy logic gained acceptance after the fact when in 1988 a fuzzy rule-based expert system for predicting financial indicators was the only one predicting a stock market crash.

At the University of California, L. A. Zade founded a laboratory called "the Berkeley Agile Computing Initiative" that aimed at developing fuzzy technologies.

Until the 1990th year, about 40 patents related to fuzzy logic appeared (30 of which are Japanese). In Japan, this direction is experiencing a real boom. A specially created Laboratory for International Fuzzy Engineering Research (LIFE) functions here. The program of this organization is to create computing devices closer to a person. LIFE unites 48 companies including: Hitachi, Mitsubishi, NEC, Sharp, Sony, Honda, Mazda, Toyota. Among the foreign (not Japanese) LIFE participants, one can be singled out: IBM, Fuji Xerox as well as NASA shows interest in LIFE activities.

The Japanese government is funding a 5-year fuzzy logic program that includes 19 different projects from systems for assessing global air pollution and predicting earthquakes to automated control systems for factory floors. The result of the execution of this program was the emergence of a number of new mass microchips based on fuzzy logic. Today they can be found in washing machines and camcorders, workshops of factories and motor compartments of cars, in control systems for warehouse robots and combat helicopters.

In 1991, Japan exported a total of more than \$ 25 billion in goods that used fuzzy logic components in one way or another.

In the United States, the development of fuzzy logic follows the path of creating systems for big business and the military. Fuzzy logic is used when analyzing new markets, stock market play, assessing political ratings, choosing an optimal pricing strategy, etc.

In 1990, the US Export Control Committee added fuzzy logic to the list of critical defense technologies not to be exported to a potential adversary.

Thus, the technology not appreciated around the world turned into one of the key technologies in Japan so it attracted a huge attention at once. Today, many leading companies in the USA, Germany, France and a number of other countries offer a wide variety of products and systems using the principles of fuzzy logic mastering more and more new areas of application.

Conclusion

The theory of fuzzy logic by Professor Lotfi Zadeh has become an important achievement in terms of the development of exact sciences. The described approach is used in almost all modern IT technologies from washing machines to automated vehicle control. In many European countries, fuzzy logic methods are used to control technological processes in large industrial facilities. Today, the theory of fuzzy logic is used in linguistics, sociology, psychology, philosophy, economics, politics and other subject areas.

The theory has found even wider application with the development of artificial intelligence technologies. Expert systems capable of replacing a human-specialist partially or completely in solving a problem situation are also based on methods of fuzzy logic. The construction of models of approximate human reasoning opens up new possibilities in the application of artificial intelligence technologies in robotics [5].

There are advantages of systems based on fuzzy logic. They are:

- functioning under conditions of uncertainty;
- operating with qualitative and quantitative data;

- using expert knowledge in management;
- building models of approximate human reasoning;
- stability under all kinds of disturbances acting on the system.

Among the disadvantages of systems based on fuzzy logic are:

- a lack of the standard methodology for designing fuzzy systems;
- impossibility of mathematical analysis of fuzzy systems by existing methods;
- the use of a fuzzy approach in comparison with the probabilistic approach does not lead to an increase in the accuracy of calculations.

1. Pegat, A. Fuzzy modeling and control. M., Binom, 2012. 798 s.
2. Zadeh L. The concept of a linguistic variable and its application to making approximate decisions. M., Mir, 1976. 168 s.
3. Ryzhov A. P. Elements of the theory of fuzzy sets and its applications: textbook. M., Dialog - MSU, 2003. 81 s.
4. Novak V., Perfilieva I., Mochkrozh I. Mathematical principles of fuzzy logic, ed. Averkina A. N. M.: FIZMATLIT, 2006. 352 s.
5. Gavrilova T. A., Khoroshevsky V. F. Knowledge bases of intelligent systems. St. Petersburg, St. Petersburg, 2000. 384 s.
6. Korneev V. V., Gareev A. F., Vasyutin S. V., Reich V. V. Databases. Intelligent information processing. M., "Nolidzh", 2000. 352 s.

РАЗДЕЛ III. ФИЗИКА

Волкова М.Г., Боровицкий А.А., Дудров А.М., Пегашов А.Д.
К вопросу расщепления энергетических уровней атомов в зоны при образовании кристаллов

ФГКВОУ ВО «Ярославское высшее военное училище противовоздушной обороны»
Минобороны России
(Россия, Ярославль)

doi: 10.18411/trnio-12-2021-118

Аннотация

В статье проводятся физические аналогии между процессом колебаний двух связанных маятников и явлениями, сопровождающими взаимодействие атомов в кристалле. Показано, что известные особенности колебаний двух связанных маятников отчетливо просматриваются на характерных закономерностях из различных разделов физики.

Ключевые слова: колебания, собственная частота, парциальная частота, связанные маятники, атомы в кристалле.

Abstract

The article draws physical analogies between the oscillation process of two connected pendulums and the phenomena accompanying the interaction of atoms in a crystal. It is shown that the known features of the oscillations of two coupled pendulums are clearly visible on the characteristic patterns from various branches of physics.

Keywords: oscillations, natural frequency, partial frequency, coupled pendulums, atoms in a crystal.

При изучении элементов зонной теории на занятиях по физике с курсантами принципиально важно объяснить им, как и почему происходит расщепление энергетических уровней атомов в зоны разрешенных значений энергии.

Расщепление энергетических уровней в зоны является общим свойством любых связанных систем, составленных их тождественных элементов. Это можно пояснить на примере системы, образованной из двух одинаковых связанных маятников, каждый из которых до связи обладал собственной частотой ν_0 . Если сопротивление движению маятника мало, то при совпадении частоты внешней гармонической силы с собственной частотой колебаний маятника ν_0 наступит явление резонанса.

Свяжем маятники с помощью легкой пружинки, масса которой по сравнению с массой маятников можно пренебречь. Легко убедиться, что в данном случае свойства каждого из маятников изменятся. Закрепив один из маятников, выведем другой из положения равновесия и отпустим его (рисунок 1). Частота колебаний маятника станет теперь больше его собственной частоты, поскольку возвращающая сила увеличилась, так как составляющей силе тяжести добавилась упругая сила деформированной пружинки.

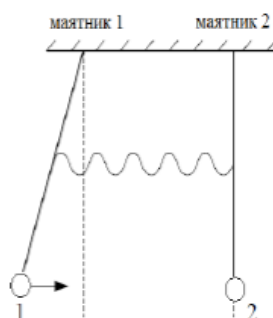


Рисунок 1. Колебание 1 маятника при закрепленном 2 маятнике

Частота, с которой колеблется один из связанных маятников, когда второй закреплен, называется парциальной частотой. Резонанс в такой системе наблюдается при совпадении частоты вынуждающей силы с парциальной частотой ν_{II} . Парциальная частота будет тем больше отличаться от собственной частоты колебаний маятников ν_0 , чем больше жесткость пружины, то есть чем сильнее связь. Система двух одинаковых маятников имеет две одинаковых парциальных частоты. В общем случае, когда связанная система состоит из нетождественных элементов (например, когда длины маятников различны), она обладает двумя различными парциальными частотами.

Теперь рассмотрим собственные колебания системы двух связанных тождественных маятников. Возможны два основных способа возбуждения гармонических колебаний этой системы [1].

Первый способ состоит в том, что оба маятника отклоняются от положения равновесия в одну сторону и на одинаковые углы, а затем одновременно отпускаются (рисунок 2). В этом случае маятники будут совершать колебания в одной фазе, с одинаковыми частотами и амплитудами. Поскольку эти колебания будут происходить без деформации пружинки (если бы она совсем отсутствовала), то частота собственных колебаний системы ν_{IC} будет равна собственной частоте колебаний свободных маятников ν_0

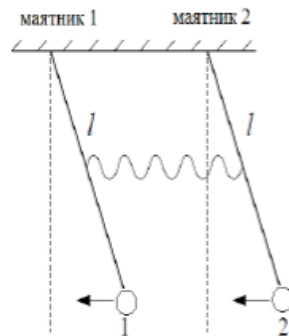


Рисунок 2. Синхронные синфазные маятники

При втором способе возбуждения собственных колебаний оба маятника отклоняются на одинаковые углы, но в противоположных направлениях. В данном случае маятники будут совершать колебания в противоположных фазах, но с одинаковыми частотами и амплитудами. Частота собственных колебаний $\nu_{2C} > \nu_{II}$, так как деформация пружинки и возвращающая сила будут больше, чем при парциальных колебаниях.

При любом другом способе возбуждения колебаний системы они будут носить характер биений.

Таким образом, система из двух связанных тождественных маятников обладает двумя собственными частотами: ν_{1C} и ν_{2C} . Причем, чем сильнее связь между маятниками, тем больше отличаются собственные частоты от парциальной частоты [2].

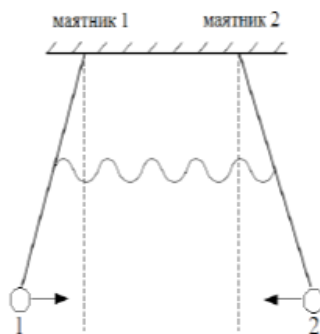


Рисунок 3. Синхронные противофазные маятники

Резонансная кривая такой системы имеет два максимума, которые соответствуют совпадению частоты внешней гармонической силы с одной из собственных частот системы (рисунок 4). Иначе говоря, в результате установления взаимодействия произошло смещение и расщепление собственной частоты колебаний маятника ν_0 на две частоты ν_{1C} и ν_{2C} .

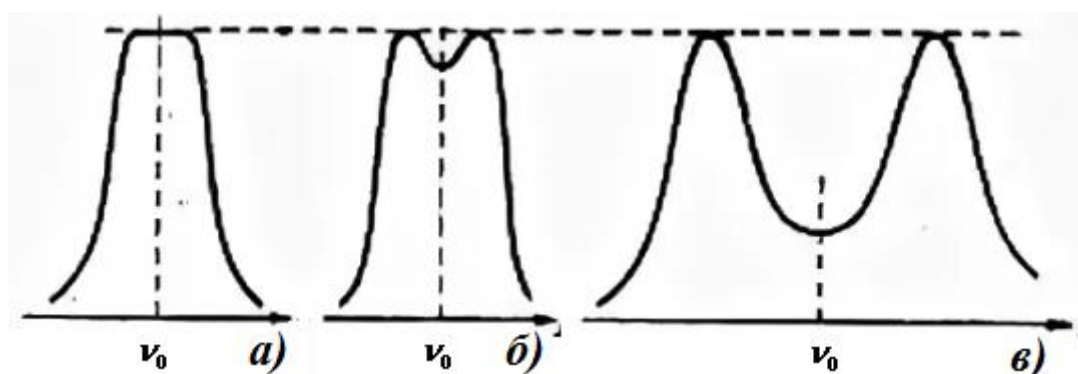


Рисунок 4. Резонансные частоты связанных маятников
а) критическая связь, б) сильная связь, в) еще более сильная связь

В теории колебаний доказывается, что если система образована из N тождественных элементов, каждый из которых до установления связи обладал собственной частотой колебаний ν_0 , то такая система обладает N различными собственными частотами: ν_{1C} , ν_{2C} , ν_{3C} , ... ν_{NC} .

Движение электрона в атоме чрезвычайно сложно, однако вследствие его периодичности можно представить его, как колебательное. Расщепление энергетических уровней аналогично расхождению частот колебаний, происходящему при появлении связи между одинаковыми маятниками. Распространим выше описанный принцип на кристаллическую систему, которая состоит из N взаимодействующих тождественных атомов. Каждый атом в свободном состоянии обладает набором собственных частот, которым на энергетической диаграмме соответствуют определенные уровни энергии (рисунок 5). Каждый атом изображен в виде плоской потенциальной ямы, ограниченной потенциальными кривыми, выражающими зависимость потенциальной энергии электрона от его расстояния до ядра. Энергетическое состояние атома удобно изображать посредством энергетических уровней. При образовании кристалла по мере сближения атомов в результате усиливающегося взаимодействия происходит все большее смещение и расщепление собственных частот. При этом соответствующие им уровни энергии смещаются, расщепляются и расширяются, преобразуясь в полосы (или зоны) разрешенных значений энергии, состоящие из N близко расположенных уровней (рисунок 6). На каждом из этих уровней, согласно принципу Паули, может находиться не более двух электронов с антипараллельными спинами.

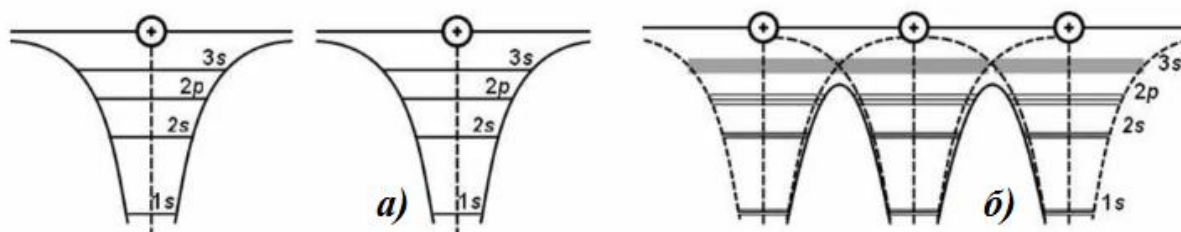


Рисунок 5. Образование энергетических зон в атоме
а) уровни изолированных атомов, б) энергетические зоны атомов в кристалле

Таким образом, энергетический спектр электронов, принадлежащих изолированным атомам, является линейчатым, а энергетический спектр электронов системы взаимодействующих атомов имеет полосатую структуру.

Ширина зон на энергетической шкале определяется степенью взаимодействия атомов, то есть в первую очередь, межатомными расстояниями. Поэтому энергетические уровни внутренних (ближе расположенных к ядрам) электронов испытывают меньшее расщепление, чем энергетические уровни более удаленных от ядра электронов.

При расстояниях порядка постоянной кристаллической решетки энергетические уровни внутренних электронов вообще не расщепляются. Часто зоны разрешенных значений энергии перекрываются, обращая ширину расположенной между ними запрещенной зоны в нуль. Обычно ширина зон валентных электронов составляет несколько электрон-вольт, а ширина запрещенных зон не превышает нескольких электрон-вольт.

Таким образом, в ряде случаев обращение к аналогии позволяет легче и доступнее пояснить следствия совершенно различных по сути и сложности физических систем [3].

1. Маркеев, А. П. О движении связанных маятников / А. П. Маркеев // *Нелинейная динамика*. – 2013. – Т. 9. – № 1. – С. 27-38.
2. Изучение колебаний связанных маятников: учебно-методическое пособие к лабораторной работе № 20 / В.П. Алексеев, Е.О. Неменко, В.А. Папорков, Е.В. Рыбникова // *ЯрГУ им. П.Г.Демидова, Ярославль*, 2013. – С. 4-18.
3. Леонов, П. В. О некоторых физических аналогиях сопровождающих колебания связанных колебательных систем / П. В. Леонов // *Физическое образование в ВУЗах*. – 2003. – Т. 9. – № 1. – С. 110-120.

РАЗДЕЛ IV. БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Газиев М.А., Низомитдинова М.Ш., Мусаев И.И.
Биологическая борьба с почвообитающими фитопатогенами

Ферганский государственный университет
(Узбекистан, Фергана)

doi: 10.18411/trnio-12-2021-119

Аннотация

В статье впервые исследуется влияния сидерации промежуточных культур на изменение антибиотического потенциала почвы по отношению к возбудителю вилта *Verticillium dahliae* Kleb.

Ключевые слова: фитопатоген, фунгистазис, микросклероциев, вилт, лугово-сазовые почвы, сидераты.

Abstract

The article first explores the effects of the sideration of intermediate crops on the change of the soil's antibiotic potential with respect to the wilt agent *Verticillium dahliae* Kleb.

Keywords: phytopathogen, fungistasis, microsclerotia, wilt, meadow-saz soils, green manure.

Среди организмов, принимающих активное участие в почвообразовательном процессе, важная роль принадлежит растениям, особенно многолетним травам [1].

В почве обитает большое количество разнообразных представителей животного мира, начиная от простейших и кончая позвоночными животными. Часть этого населения относятся к растительоядным организмам, питающимся растительными остатками и продуктами их разложения или живыми растениями [2].

В системе агротехнических мер борьбы с вилтом хлопчатника важная роль относится подзимним посевам сидератных промежуточных культур. Запашка 200-300 ц/га зеленой массы гороха или ржи и более 400 ц/га горчицы по фону N₁₈₀₋₂₀₀, P₁₀₀₋₁₃₀ под последующую культуру хлопчатника существенно повышает эффективное плодородие орошаемых почв. Внесение такого количества свежего органического вещества приводит к усилению развития всей почвенной микрофлоры, и в первую очередь – принимающей участие в освоение растительных остатков. Именно среди этих групп микроорганизмов – актиномицетов, грибов, неспоровых форм бактерий выявлено подавляющее количество антагонистических видов. Они принимают непосредственное участие в создании антибиотического потенциала почв, который препятствует развитию обитающих в них фитопатогенов [3, 4].

Для изучения влияния сидерации на изменение антибиотического потенциала почвы по отношению к возбудителю вилта *Verticillium dahliae* Kleb. нами был разработан метод учета численности антагонистической микрофлоры, основанный на использовании жидких сред. Он был применен в микробиологических анализах лугово-сазовых почв полевых опытов с промежуточными культурами.

Исследования проводились в лугово-сазовых почвах Центральной Ферганы. Вопросы агрофизических, агрохимических свойств, генезиса и других особенности этих почв изучались многие учёные [6], [7, 9], [8] и др.

В Центральной Фергане при средней степени минерализации и слабого стока минерализованных грунтовых вод в пустынных условиях в засоленных почвах с низким содержанием гумуса при соотношении C:N 5,2-7,9 формировались луговые сазовые педолитные почвы [6].

В результате было установлено, что возделывание промежуточных культур и особенно запахка зеленой массы растений стимулирует деятельность сапрофитной почвенной микрофлоры. При этом, если общее количество микроорганизмов возрастает в 1,5 раза, то содержание антагонистических форм - в 2-10 раз. Характер распределения их по вариантам опыта зависит от культуры и количества внесенного вещества.

Так, при заделке сидератов в конце апреля накануне посева хлопчатника первая вспышка развития антагонистической микрофлоры наблюдается в варианте с рожью: уже через 8 дней число антагонистов в слое 0-20 см составило 110 тыс. в 1 г почвы против 25 тыс. в контроле. Такое же количество антагонистов в почве с массой гороха отмечено только через месяц. По мере разложения органического вещества их содержание значительно снижается и через 2,5 месяца достигает уровня контроля-250 в 1 г. В почве с горчицей таких резких подъемов антибиотической активности не наблюдается, но действие этой культуры более продолжительно. В почве с горчицей таких резких подъемов антибиотической активности не наблюдается, но действие этой культуры более продолжительное. В зависимости от агрометеорологических условий проведения опыта значительно высокая антибиотическая активность отмечается и в более поздние сроки.

Активизация антагонистической микрофлоры, отмеченная в полевых условиях, неоднократно подтверждалась в лабораторных опытах, проводимых по компостированию сероземной почвы с различными органическими веществами: сахарозой, крахмалом, клетчаткой, люцерновой мукой и зеленой массой злаковых, бобовых и крестоцветных культур. Использовали две дозы, исходя из нормы 500 и 1000 ц/га сырого вещества зеленой массы. При оптимальных условиях влажности почвы (60 % от полной влагоемкости) и температуре 27°C антибиотическая активность опытных вариантов, как и общее количество микроорганизмов, была постоянно выше контроля. Глюкоза увеличивала ее через сутки, а максимум в вариантах с более труднодоступными веществами наступал на 12-14 день. В этот срок численность антагонистической микрофлоры достигала 2500 тыс. в 1 г по сравнению с 2,5 - 25 тыс. в контрольной почве.

По-видимому, такое повышение микробиологической активности явилось одним из факторов усиления фунгистатического потенциала почв, т.к. микросклероции *V. dahliae*, помещенные в почву на мембранных фильтрах, не проросли даже в контроле, то, чтобы сравнить уровень фунгистазиса [5] различных вариантов опыта, почвенные образцы разбавляли стерильным песком (10 г почвы + 90 г песка).

Количество проросших микросклероциев учитывали после двухсуточной экспозиции их на мембранных фильтрах, предварительно выдержанных таком же срок на поверхности увлажненных почвенно-песчаных смесей. Как правило, фунгистазис опытных вариантов выше контрольного. Наличие доступного источника питания может на время снизить фунгистатический потенциал почв, но по мере увеличения активности микрофлоры он восстанавливается до уровня контроля. Например, через 10 дней компостирование проростание микросклероциев на контрольной почве составило 54 %, на почве с крахмалом - 75 %, целлюлозой 86 %, зеленой массой гороха и ржи - 30 %, люцерновой мукой - 15 %. Через 15 дней эти цифры, соответственно, были следующие: 31, 23, 44, 28 и 10 %.

Сравнение данных по фунгистазису с общим количеством микроорганизмов или числом антагонистов вертицилла не всегда показывает прямую зависимость. Явление фунгистазиса обуславливается многими причинами, среди которых, помимо трофической конкуренции, значительную роль играют метаболиты микробного происхождения. Установлено наличие фунгистатической активности водных почвенных вытяжек (почва: вода - 1:1). Она наиболее значительна в первую неделю разложения зеленой массы растений и выражается в снижении прорастания микросклероциев до 1,5-7,6 % по сравнению с 52,3 % в вытяжке из контрольной почвы. Проращивание микросклероциев на влажных мембранных фильтрах, помещенных над почвой всех вариантов опыта, позволило уловить выделение летучих веществ, обладающих фунгистатическими свойствами. После двух недель компостирования заметную активность показала почва с горчицей и сурепицей:

количество проросших микросклероциев было на 16-18 % меньше, чем в воздушной камере над контрольной почвой.

Внесение минеральных форм азота и перепревшего навоза по фону РК в лугово-сазовые почвы на развитие отдельных физиологических групп микроорганизмов и накопление гумуса.

Приведенные результаты свидетельствуют в том, что получаемое полевых опытах стабильное снижение заболевания хлопчатника вилтом на 10-39 % в результате применения сидератных промежуточных культур и повышение урожая на 3-6 ц/га, следует объяснять не только улучшением условий питания растений, но и усилением антибиотической и фунгистатической активности почвы, что может иметь немаловажное значение в биологической борьбе с почвообитающими фитопатогенами.

1. Дубовик И.Е., Суюндуков Я.Т., Хасанова Р.Ф., Шалыгина Р.Р. Цианобактериально-водорослевые ценозы чернозема обыкновенного под фитомелиорантами / Почвоведение, 2016, № 4, с. 496–504.
2. Маршунова Г.Н., Черникова Н.К. 1982. Применение метода разведений для установления количества микробов-антагонистов в почве. Микология и фитопатология. 10. 2, с. 150.
3. Газиев М.А., Турдалиев А.Т., Тухтасинов М.Р. Пути восстановления биоценоза типичных сильно-зараженных вилтом / Современные научные исследования и разработки. 2018 № 6, с. 168-171.
4. Газиев М.А., Турдалиев А.Т., Низомитдинова М., Шодмонов У. Роль органических и минеральных удобрений в развитии физиологических групп микроорганизмов в системе севооборота. Современные фундаментальные и прикладные исследования. 2019. №2. (33). с. 9-13.
5. Chinn S.H.F. 1987. Differences in fungistasis in some Saskatchewan soils with special reference to *Cochliobolus sativus*. *Phytopathology*, 57, 224-226.
6. Турдалиев А.Т., Аскараров К.А., Мирзаев Ф.А.У. Морфологические особенности орошаемых почв Центральной Ферганы // Почвы и окружающая среда. – 2019. – Т. 2. – №. 3. С. 56-61.
7. Эшпулатов Ш.Я. Некоторые исторические особенности развития Маргиланского оазиса // Социосфера. - 2013. - №. 2. - С. 58-60.
8. Юлдашев Г., Хайдаров М. Гумусное состояние сероземов севера Ферганы // Гуминовые вещества в биосфере. – 2018. – С. 111-112.
9. Эшпулатов Ш., Тешабоев Н., Мамадалиев М. Introduction, properties and cultivation of the medicinal plant stevia in the conditions of the Ferghana Valley // EurasianUnionScientists. – 2021. – Т. 2. – №. 2 (83). – С. 37-41.

Салимзаде Э.А.О.¹, Кашарная О.В.¹, Ермилова Т.С.¹, Самбунова М.А.²

Селен и его биологическая роль в живых организмах

¹Астраханский государственный университет

(Россия, Астрахань)

²ООО «БИОС»

(Россия, Москва)

doi: 10.18411/trnio-12-2021-120

Аннотация

В статье обсуждается участие селена в биофизических, метаболических и энергетических процессах организма человека и животных, его биологические функции в живых системах. Упоминается важность открытия и дальнейшего изучения микроэлемента для полноценного существования организмов и их защиты от патологий и вирусов. Обсуждается содержание микроэлемента в пищевых продуктах и растениях, его необходимость для повышения продуктивности сельскохозяйственных культур и животноводства.

Ключевые слова: селен, микроэлемент, биологические свойства селена, антиоксидантная защита, антиканцерогенный фактор.

Abstract

The article discusses the role of selenium in the biophysical, metabolic and energy processes of the human and animal body, its biological functions in living systems. The importance of the

discovery and further study of the trace element for the full existence of organisms and their protection from pathologies and viruses is mentioned. The content of the trace element in food products and plants, its necessity for increasing the productivity of agricultural crops and animal husbandry is discussed.

Keywords: selenium, trace element, biological properties of selenium, antioxidant protection, anticarcinogenic factor.

Введение

Селен один из важнейших микроэлементов (массовая доля в организме человека 10-5 – 10-7%), способных поддерживать многочисленные биологические функции в живых организмах. Влияет на обмен протеинов, в частности на обмен серосодержащих аминокислот, гормонов, липидных структур. Микроэлемент является одним из 30 жизненно необходимых соединений в организме высших животных, входит в состав молекул ферментов различных систем [1, 2]. Селен относится к эссенциальным микроэлементам, который еще не так давно относили к разряду токсичных. В XIII веке Марко Поло писал об отравлениях лошадей при поедании местных растений на Тибете. Это дало начало изучению токсических свойств элемента и соответствующих специфических заболеваний. Несмотря на то, что Se является одним из самых токсичных элементов, он в то же время имеет биохимические функции, определяющие активность целого ряда важнейших ферментов [3]. Селен входит в группу из семи элементов (Fe, Ca, Mg, I, Se, Zn, Cu) от дефицита которых страдают жители нашей планеты.

Открытие элемента произошло в 1817г. в шлаках свинцовых камер сернокислотного завода в Грисхольме и принадлежит шведскому химику Я. Берцелиусу. Его среднее содержание в земной коре равно 5×10^{-6} % (0,05 мг/кг). В растениях содержание составляет 0,03-0,2 мг/кг сухого вещества, в органах и тканях наземных животных – 0,3-1,7 мг/кг. Как необходимый микроэлемент селен был признан в 1957 г. [4].

Большой вклад в изучении биологической роли Se принадлежит немецкому ученому Клаусу Шварцу (K. Schwarz). Так в экспериментах с крысами, получающими рацион с казеином, обработанным 0,1 М раствором гидроксида натрия, развитие некротической дегенерации печени проявлялась и у животных, получавших корм с нормальным содержанием витамина E и серосодержащими аминокислотами. Возникающее заболевание наталкивало на мысль о существовании дополнительного фактора, способствующего его возникновению, в виде вещества, удаленного щелочным гидролизом [5].

Дальнейшие исследования дали основание предполагать, что недостаток Se и витамина E в рационе вызывает развитие ряда патологий организма сельскохозяйственных животных [6, 7].

Роль селена в живых организмах

Особенность обмена элемента состоит в том, что он всасывается в организме животных на протяжении всего пищеварительного канала. Усвояемость соединений селена достигает 70-80%. У жвачных он в основном абсорбируется слизистой оболочкой преджелудка, а у лошадей в слепой кишке. Транспортируется в организме в соединении с α - и β -глобулинами крови. Около 79% Se поглощается эритроцитами, а остальное его количество депонируется клетками почек, печени и других тканей. В зависимости от состава рациона выводится и с мочой, и с фекалиями. Кратность накопления микроэлемента в мягких тканях организма равна 87, а биологический период полувыведения – 50-60 суток [8].

Селен заменяет серу в цистеине и метионине, образуя при этом селеносодержащие аминокислоты селеноцистеин и селенометионин.

Эти аминокислоты, являясь более биологически активными, обладают гораздо более превосходящим радиопротекторным свойством, чем цистеин и метионин. Они снижают количество свободных радикалов, которые приводят к накоплению продуктов окисления, вызывающих окислительную деструкцию клеточных мембран [9, 10]. Таким образом, селен является элементом, выполняющим в организме многочисленные защитные функции,

усиливающим иммунную защиту организма. Высокое содержание элемента помогает в борьбе с таким заболеванием, как рак. Элемент также способен предохранять организм от отравления соединениями ртути, кадмия, мышьяка, таллия и ванадия.

Всемирная организация здравоохранения в 1980 году причислила селен к незаменимым факторам питания. По принятым международным нормам оптимальное его количество - 100-300 мкг/кг сухого вещества пищи или корма в питании животных [1]. Суточная потребность микроэлемента организмом человека составляет 80-200 мкг, его концентрация в организме зависит также от возраста. Наиболее высокие концентрации элемента обнаружены в головном мозге, почках, печени, эндокринных железах и других структурах организма. В крови его концентрация составляет 0,74-2,97 мкмоль/л. Неорганические соединения селена усваиваются хуже, чем органические. От 55 до 80 % поступившего микроэлемента всасывается в основном в двенадцатиперстной кишке. Селен способен всасываться через легкие и кожу. В липопротеидах плазмы крови человека примерно 6 % селена от общего его количества в плазме.

Транспорт элемента в организме происходит селенопротеином Р. Селен выводится из организма через почки, с калом и выдыхаемым воздухом. Выделяется с мочой в виде метилированного селена, через легкие – в виде диметилселенида.

Известно, что селеносодержащие белки, присутствующие в организме позвоночных, имеют в своем составе только одну селеносодержащую аминокислоту — селеноцистеин. Селен, входящий в состав селенита и селенидов, включается в аминокислоту серин, которая затем служит единственным прямым предшественником селеноцистеина, то есть организм сам способен синтезировать селеноцистеин, используя только углеродный скелет серина и минеральный селен [1]. Микроэлемент, находящийся в двухвалентной органической форме, в животных продуктах представлен селеноцистеином (Se-Cys), а в растительных – селенометионином (Se-Met) [11, 12]. В растениях микроэлемент оказывает влияние на процессы роста, фотосинтез, зимостойкость, засухоустойчивость и продуктивность сельскохозяйственных культур. Селен поглощается внутри растений с помощью сульфатных переносчиков и усваивается с помощью серы [13].

Селеноцистеин и селенометионин наиболее предпочтительны для организма, из-за высокой усвояемости, что составляет 95-98% в органической форме, в неорганической форме - 10%. Поступление микроэлемента в организм обеспечивается в основном потребляемой пищей.

В геноме человека расшифровано 35 селенопротеинов, которые непосредственно связаны с окислительно-восстановительными процессами. Селенопротеины подразделяют на белки, представленные неспецифическим включением селена; белки специфические селен-связывающие; специфические селеноцистеин-содержащие селенопротеины. Главные селеносодержащие ферменты - 5 глутатионпероксидазы (ГПО): классическая ГПО 1, желудочно-кишечная ГПО 2, плазменная ГПО 3, фосфолипид гидропероксид ГПО 4, ядерная ГПО 5 сперматозоидов; тиоредоксинредуктазы (ТР), селенофосфат синтаза, 2 дейнодиазы. Глутатионпероксидазы и тиоредоксинредуктазы восстанавливают гидроперекиси, защищая от оксидативного повреждения, при котором накапливаются активные формы кислорода (OH^\bullet , O_2^\bullet) и азота (NO^\bullet). Их выработка регулируется сосудистыми NAD(P)H оксидазами и эндотелиальной нитроксидсинтазой. Их метаболизм и физиологические функции координируются ГПО и тиоредоксин-ТР системами. Эндотелиальные селенопротеины регулируют сосудистый тонус, поддерживая баланс $\text{O}_2^- / \text{NO}^\bullet$, клеточную адгезию, апоптоз, синтез эйкозаноидов цикло- и липоксигеназами, регулируя воспаление и атерогенез. Многочисленные исследования доказывают роль ионов и соединений селена как антиоксиданта [14, 15, 16].

Соотношение активности перекисного окисления липидов (ПОЛ) и компонентов системы антиоксидантной защиты, к которым относится селеноцистеин-содержащая ГПО, существенно влияет на патогенез заболеваний репродуктивной системы, которые зачастую развиваются на фоне окислительного стресса. Соединения селена оказывают положительное

действие на эндокринную функцию фетоплацентарной системы, синтез и метаболизм половых гормонов, обеспечивая высокую сократительную деятельность матки и профилактику послеродовых осложнений, в том числе обеспечивая деятельность ферментативного звена системы антиоксидантной защиты (АОЗ), входя в структуры молекул антиоксидантных ферментов [17, 18, 19, 20]. Глутатионредуктаза и тиреоредоксинредуктаза восстанавливают гидроперекиси, защищая клеточные структуры от оксидативного повреждения и накопления активных форм кислорода (АФК) [21].

Добавление стельным коровам дополнительных источников селена сдерживает процессы перекисного окисления липидов, которые, как доказано во многих исследованиях [19, 22], становятся более активными в предродовой период. В эксперименте на коровах красно-пестрой породы (Сафонов В.А.) при назначении в одной из опытных групп препарата «Селемаг» (витамин Е + селенит натрия) в дозе 100 мкг на 1 кг живой массы за месяц до отела, активность малонового диальдегида возрастала в сравнении с фоном на 17,3%, в группе с назначением «Селедант» (органический селен) в дозе 10 мкг/кг – на 8%, в то же время в контрольной группе повышение составляло 34,7%. Концентрация основного селенсодержащего фермента АОЗ – глутатионпероксидазы в сравнении с фоновыми значениями уменьшилась на 8,9 – 11%, в то же время ее показатели увеличились по сравнению с контролем в 1,34 – 1,39 раз (при $P < 0,01$) [22]. Таким образом применение у глубокостельных коров перед родами препаратов селена неорганической и органической природы стабилизирует свободнорадикальное окисление путем удержания баланса продукции и утилизации активных форм кислорода, благодаря обеспечению пополнения ферментативного звена АОЗ.

Участие микроэлемента в биофизических, метаболических и энергетических процессах организма человека и животных доказано и продолжает изучаться.

Содержание микроэлемента в растениях зависит агрохимических свойств почв, погодных условий, фазы развития и биологических особенностей растений. В растениях он находится в виде неорганических форм, представленных селенатами и селенитами, и органических форм [23]. Среднее содержание селена в растениях - 0,1–1,0 мг/кг [24]. Дефицит микроэлемента возникает при его содержании в растениях ниже 0,05 мг/кг. По утверждению Sabata – Pendas нормальная концентрация селена в листьях растений равна 0,01–2,0 мг/кг, токсичная – 5–30 мг/кг [25]. Содержание микроэлемента в растениях на сухую массу в пределах 10–1100 мкг/кг [26, 27, 28].

Среди продуктов с высоким содержанием Se бразильский орех - 1530 мкг на 100г, в семенах подсолнечника - 79 мкг на 100г. Селен есть в составе семян кунжута, льна, чиа. Куриные яйца содержат 31,7 мкг, творожная масса — от 10 до 30 мкг этого компонента на 100г продукта в зависимости от происхождения. Фасоль, как и другие продукты с селеном, является прекрасным мочегонным средством, расширяет сосуды, улучшает обмен веществ, стабилизирует уровень глюкозы в крови, снижая гипогликемический индекс у диабетиков. В 100 г фасоли содержится 24,9 мкг Se. Содержание микроэлемента в 100 г чеснока — 14,2 мкг. 154 мкг селена входит в 100 г рыбы и морепродуктов. В отварных кальмарах содержание селена 130 мкг, в консервированном тунце — 90 мкг на 100г продукта. В разных видах мяса содержится от 10 до 100 мкг микроэлемента на 100 г. В свином мясе (после обжарки) содержится 21 мкг селена, а в куриной грудке (без кожи) — 16мкг. В ячневой крупе содержится 23 мкг, в пшеничной крупе — 19 мкг. В ржаных хлебцах содержится 36,6 мкг селена, в цельнозерновом хлебе из пшеничной муки — 40 мкг на 100г продукта.

В естественных травах содержание микроэлемента составляет 2–174 мкг/кг [29]; в многолетних травах – 64–108 мкг/кг [26]; в зернах пшеницы – 10–421 мкг/кг; в зернах ржи – 5–52 мкг/кг; в зернах ячменя – 4–200 мкг/кг; в зернах овса 5–248мкг/кг. На содержание Se в урожае сельскохозяйственных культур влияет уровень содержания микроэлемента в почвах [26, 27, 28, 29, 30]. Интенсивное применение фосфорных и других удобрений, загрязнение почв тяжелыми металлами могут стать причиной дефицита элемента в почвах. Для повышения продуктивности сельскохозяйственных культур необходимо применение селеновых удобрений [31].

Как и при недостатке витамина Е, при дефиците Se в кормах происходит задержка роста животных, дегенеративные и дистрофические изменения в таких тканях как миокард, в скелетных мышцах, нервных клетках, структурах костной ткани, печени, кожном и волосяном покровах, возникают патологии в других органах и тканях, снижается функция воспроизведения потомства [32]. Так у новотельных коров в 75 % случаев можно выделить патологии эндометрия, увеличение времени инволюции матки, приход в охоту на более поздних сроках, задержку последа, частые выкидыши.

Микроэлемент способен снижать частоту мутаций, обладает антирадикальным и радиопротекторным эффектом, стимулирует антиоксидантную защиту, нормализует обмен нуклеиновых кислот и белков, нормализует обмен эйкозаноидов, регулирует функцию щитовидной и поджелудочной желез. Селен влияет на гормоны и нейротрансмиттеры [33, 34].

С низким селеновым статусом может быть связаны увеличение распространенности, вирулентности вирусов и особенности течения заболевания при ряде вирусных инфекций, например при герпетической ангине [35, 36, 37]. В последнее время микроэлементу уделяется повышенное внимание со стороны медицины в связи с развитием коронавирусной инфекции. Установлено, что недостаток селена и селенопротеинов связан повышением уровня заболеваемости и смерти пациентов от COVID-19. Немецкими учеными было выяснено, что средний уровень селена у пациентов, погибших от COVID-19, был понижен в сравнении с восстановившимися пациентами ($40,8 \pm 8,1$ против $53,3 \pm 16,2$ мкг/л), как и уровень селенопротеина Р ($2,1 \pm 0,9$ против $3,3 \pm 1,3$ мг/л). Форма Se, - селенит натрия, может окислять тиоловые группы в дисульфидизомеразе вирусного белка, тем самым уменьшая способность проникновения вируса через мембрану клетки [38, 39].

Заключение

Селен оказывает положительное влияние на качество жизни, повышает сопротивление окислительному стрессу, снижает скорость развития возрастных заболеваний, т.е. относится к геропротекторам. Микроэлемент является антиканцерогенным фактором. Дефицит селена снижает иммунитет, способствует развитию атеросклероза, катаракты, замедлению роста, вызывает патологию сурфактантной системы легких, репродуктивные патологии. Предполагается связь низкого селенового статуса с увеличением распространенности вирусов, их вирулентности и особенностью течения заболевания. При недостатке селена происходит снижение скорости миграции нейтрофилов из крови в ткани организма, что связывают с увеличением адгезии нейтрофилов на эндотелиальных клетках. Таким образом, прослеживается связь между потреблением селена и патологическими состояниями организмов. Поэтому важно учитывать содержание данного микроэлемента в потребляемых продуктах и оптимизировать суточное потребление его в рационе.

В животноводстве дополнение рациона селеном в неорганической и в органической форме, либо его внутримышечное введение положительно влияет на систему ПОЛ – АОЗ животных, предотвращая интоксикацию организма продуктами перекисидации, снижая тем самым патогенез репродуктивных дисфункций на фоне окислительного стресса. Селен способствует оптимизации гомеостаза и улучшению состояния репродуктивной системы, повышению показателей воспроизводства, что обосновывает рекомендации к применению селеносодержащих препаратов в продуктивном скотоводстве.

Представляет интерес возможность использования селена для профилактики COVID-19, поскольку установлено, что недостаток селена и селенопротеинов связан повышением уровня заболеваемости и смерти пациентов от COVID-19. Способность селенита натрия окислять тиоловые группы в дисульфидизомеразе вирусного белка возможно использовать в борьбе с COVID-19, это так же требует дальнейшего изучения, также как и другие возможности влияния данного микроэлемента на течение заболеваний.

1. Галочкин В.А., Галочкина В.П. Органические и минеральные формы селена, их метаболизм, биологическая доступность и роль в организме // Сельскохозяйственная биология, 2011. Т. 46. № 4. С.3-15.

2. Сафонов В.А., Шишкина Е. Селемаг и гепатопротектор в профилактике послеродовых осложнений у коров // Молочное и мясное скотоводство, 2011. № 5. С. 25-26.
3. Кригер П.О., Мохова Е.В. Биологическая роль селена в питании сельскохозяйственных животных и птицы // Химия и жизнь. Сборник статей XIX Международной научно-практической студенческой конференции, 2020. С. 58-62.
4. Гилянская Л.Г., Григорьева Т.Н., Разворотнева Л.И., Трофимова Л.Б. Состав и физико-химические свойства природных голубых глин // Химия в интересах устойчивого развития, 2008. Т. 16. №. 2. С. 147-157.
5. Schwarz K., Foltz C. Selenium as an integral part of factor 3 against necrotic dietary liver degeneration // J. Am. Chem. Soc., 1957. Vol. 79. P. 3292-3293.
6. Прохорова Ю.В., Гавриков А.В. Влияние селена на организм птицы // Птицеводство, 2015. № 10. С. 9-11.
7. Chernitskiy A., Shabunin S., Kuchmenko T., Safonov V. On-farm diagnosis of latent respiratory failure in calves. Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences, 2019. Vol. 43. № 6. P. 707-715.
8. Ganther H.E. Selenium metabolism and function in man and animals // De Gruyter, 2021. P. 1-24.
9. Голубкина Н.А. Содержание селена в пшеничной и ржаной муке России, стран СНГ и Балтии // Вопр. питания, 1997. № 3. С. 17-20.
10. Блинецова Г.Н., Сафонов В.А., Нежданов А.Г., Рецкий М.И. Антиоксидантный статус беременных и бесплодных коров // Молочное и мясное скотоводство, 2008. №.7. С. 39-40.
11. Amini P., Koliwand S., Saffar H., Rezapoor S., Motevaseli E., Najafi M., ... Musa A.E. Protective effect of Selenium-L-methionine on radiation-induced acute pneumonitis and lung fibrosis in rat // Current clinical pharmacology, 2019. No. 14(2). P. 157-164.
12. Mousaie, A., Valizadeh, R., & Chamsaz, M. Selenium-methionine and chromium-methionine supplementation of sheep around parturition: impacts on dam and offspring performance // Archives of animal nutrition, 2017. № 71(2). P. 134-149.
13. Dumont E., Vanhaecke F., Cornelus R. Selenium speciation from food source to metabolites: a critical review // Anal. Bioanal. Chem, 2006. № 385. P. 1304-1323.
14. Xie X., Chen M., Zhu A. Identification and characterization of two selenium-dependent glutathione peroxidase 1 isoforms from *Larimichthys crocea* // Fish & shellfish immunology, 2017. Т. 71. С. 411-422.
15. Salman, M. Effects of different levels of organic selenium supplementation on fattening performance, carcass characteristics and blood GSH-Px activity in lambs // Rev. med. Vet (France), 2009. Vol.160. № 5. P. 258-264.
16. Maldonado G., Nava G., Plancarte A. Two glutathione transferase isoforms isolated from juvenile cysts of *Taenia crassiceps*: identification, purification and characterization // Journal of helminthology, 2018. Vol. 92. №. 6. P. 687-695.
17. Ventsova I., Safonov V. The role of oxidative stress during pregnancy on obstetric pathology development in high-yielding dairy cows // American Journal of Animal and Veterinary Sciences, 2021, № 16(1). P. 7-14.
18. Трошина Е.А., Сеньюшкина Е.С., Терехова М.А. Роль селена в патогенезе заболеваний щитовидной железы // Клиническая и экспериментальная тиреоидология, 2018. Т. 14. № 4. С. 92-205.
19. Постраш И.Ю., Соболева Ю.Г., Засинец С.В., Постраш Я.В. Состояние перекисного окисления липидов у глубокостельных коров // Ученые записки УО ВГАВМ. Том 44, выпуск 2. С. 115-117.
20. Галочкин В.А., Галочкина В.П. Метаболические трансформации селена и биологическая функция селенопирана // Prob. Prod. Anim. Biol. 2008. – P. 3- 20.
21. Анурьева Т.М., Станевич Л.М., Анурьев А.М., Филиппова Г.Т. Биологическая роль селена // Инновационные технологии в фармации. Иркутск. Выпуск 6, 2019. С. 500-505.
22. Сафонов В.А. Препараты селена в коррекции перекисидного статуса и воспроизводительной функции коров // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук, 2011. № 3. С. 60-62.
23. Серегина И.И., Ниловская Н.Т. Биологическая роль селена в растениях // Агрохимия, 2002. № 10. С.76-85.
24. Шеуджен А.Х. Агробиогеохимия // 2-е изд., перераб. и доп. Краснодар: Изд-во КубГАУ, 2010. С. 877.
25. Cabata – Pendas A. Trace Elements in Soils and Plant // 4th Bosa Raton, FL: CrsPress, 2010. 548p.
26. Голубкина Н.А. Папазян Т.Т. Селен в питании: растение, животное, человек // М.: Печатный городок, 2006. С. 255.
27. Синдирева А.В. Критерии и параметры действия микроэлементов в системе почва – растение – животное // автореф. дис. д-ра биол. наук. Тюмень, 2012. С. 32.9.
28. Шубина О.И., Кашин В.К. Влияние селена на яровую пшеницу в условиях селенодефицитной биогеохимической провинции // Агрохимия, 2012. № 5. С. 45-51.
29. Аристархов А.Н. Оптимизация полиэлементного состава в агроэкосистемах России. Эколого-агрохимическая оценка состояния, дефицита, резервов, способов и средств управления // М.: Изд-во ВНИИА, 2019. С. 832.
30. Ермаков В.В. Биогеохимия селена и его значение в профилактике эндемических заболеваний человека // Вестник отделения наук о земле РАН, 2004. № 1. С. 1-17.
31. Побилат А.Е., Волошин Е.И. Особенности содержания селена в системе почва-растение // Вестник Красн. ГАУ, 2020. № 11(164). С. 98-105.
32. Galin P., Galyaveeva A., Bataev H., Safonov V. The role of micronutrients and vitamins in the prevention and remote treatment of heart failure // Revista Latinoamericana de Hipertension, 2020. Vol. 15. № 1. P. 26-32.

33. Safonov V.A., Ermakov V.V., Degtyarev A.P., Dogadkin N.N. Prospects of biogeochemical method implementation in identifying rhenium anomalies // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2020. Vol. 421. № 6. 062035
34. Rostami H., Mohammadi R., Asri-Rezaei S., Tehrani A.A. Evaluation of application of chitosan/nano selenium biodegradable film on full thickness excisional wound healing in rats // Iranian Journal of Veterinary Surgery, 2018. № 13(1), P. 14-22.
35. Li Y., Lin Z., Guo M., Xia Y., Zhao M., Wang C., ... Zhu B. Inhibitory activity of selenium nanoparticles functionalized with oseltamivir on H1N1 influenza virus // International journal of nanomedicine, 2017. Vol. 12. P. 5733.
36. Shojadoost B., Taha-Abdelaziz K., Alkie T.N., Bekele-Yitbarek A., Barjesteh N., Laursen A., ... Sharif S. Supplemental dietary selenium enhances immune responses conferred by a vaccine against low pathogenicity avian influenza virus // Veterinary Immunology and Immunopathology, 2020. Vol. 227. 110089.
37. Щигарцова В.В. Обогащение селеном продуктов питания // Образование и наука без границ: Социально-гуманитарные науки, 2017. № 6. С. 249-252.
38. Kieliszek M., Lipinski B. Selenium supplementation in the prevention of coronavirus infections (COVID-19) // Med Hypotheses, 2020. Vol. 143. art. 109878.
39. Jinsong Zh., Taylor E.W., Bennett K., Saad R., Rayman M.P. Association between regional selenium status and reported outcome of COVID-19 cases in China // Am J Clin Nutr., 2020. Vol. 111. №. 6. P. 1297-1299.

Хайдаров М.М., Турдалиев А.Т., Саминов А.А.У.
Энергетические особенности аминокислот в светлых сероземах

*Ферганский государственный университет
(Узбекистан, Фергана)*

doi: 10.18411/trnio-12-2021-121

Аннотация

В работе изучено потенциальной энергия в целинных и орошаемых светлых сероземах севера Ферганы через энергии некоторых аминокислот. Каждая аминокислота в отдельности содержит определённый пай энергии, это их отличает между собой и по-разному влияет на свойств почв.

Ключевые слова: целинные почвы, гистидин, треонин, целинные, почвенные аминокислоты, потенциальная энергия.

Abstract

The paper studies the potential energy in virgin and irrigated light gray soils in the north of Fergana through the energy of some amino acids. Each amino acid separately contains a certain share of energy, which distinguishes them from each other and affects the properties of the soil in different ways.

Keywords: virgin soils, histidine, threonine, virgin, soil amino acids, potential energy.

Орошение почв вызывает необходимость изучения процессов гумусообразования для прогнозов и регулирования состояния органической части почв. Многочисленные исследования почв Средней Азии, в том числе Узбекистана выявили, что показатели процессов гумификации отличаются по почвенно-климатическим зонами и типам, подтипом почв, на их состояние влияют различного рода антропогенного воздействия в их числе орошение.

В почвах постоянно происходит процесс гумификации и минерализации. Процесс образования и минерализация гумуса усиливается, где как промежуточный продукт образуются белки, аминокислоты и другие азотсодержащие вещества, которые существенно улучшают питания растений.

Органическое вещество сероземных почв содержать свободных и белковых аминокислот, играющие важную роль в процессе сероземообразования [6, 7]. Они занимают особое место среди множества разнообразных почвенных веществ, составляющих группу неспецифических соединений, а также входят в состав гумуса.

Для разных групп организмов количество незаменимых аминокислот различен. Все белки, синтезируемые организмом, аккумулируются в клетках из 20 базовых аминокислот, только некоторая часть их может синтезироваться организмом. Невозможность синтеза определённого белка организмом приводит к нарушению метаболизма нормальной работы, поэтому необходимо поступление незаменимых аминокислот в организм.

Несмотря на небольшое содержание в составе органического азота, важные аминокислоты, обладающие высокой биогеохимической активностью, имеют большое значение для питания сельскохозяйственных растений.

Исследование теоретических основ улучшения почвенно-экологических, энергетических состояний и повышения плодородия нейтральных слабощелочных сероземных почв с учетом эволюции целинных и орошаемых является одной из наиболее актуальных проблем.

Важными показателями, определяющими уровень потенциального плодородия почв, на ряду с другими являются, гумусное и энергетическое состояние почв, содержание и состав, а также энергетические особенности почвенных свободных незаменимых аминокислот.

Объектом исследований являются целинные и орошаемые сероземы светлые на севере Ферганской долины в пределах Наманганской области. В качестве объекта взяты целинные и орошаемые светлые сероземы, на этих массивах поставлены опорные разрезы и согласно методике полевых исследований вокруг каждого опорного разреза взяты 4 иногда больше полуямы и прикопки.

Полевые и лабораторные исследования почв проводились на основе морфогенетического метода В.В.Докучаева и ландшафтно-геохимического метода Б.Б.Полынова, М.А.Глазовской, А.Н.Перельмана. Агрохимические, агрофизические анализы почв проведены по методике, приведенной в пособии «Методы агрохимических, агрофизических и микробиологических исследований в поливных хлопковых районах».

Определение содержания аминокислот и их идентификация выполнены методом жидкостной хроматографии с использованием жидкостного хроматографа, работающего в режиме анализа белькового гидролизата.

Вопросы агрофизических, агрохимических, энергетических и других свойств почв Ферганской долины изучались многие авторы [1, 2, 3, 4, 5]. Отдельными авторами изучены количественный и качественный состав свободных аминокислот в почвах, сформированных на отложениях неогена и лесса, выявлены влияние на них эрозионных процессов и антропогенного фактора.

Количественные и качественные изменения происходит в биологическом круговороте в зависимости от влияния природного и антропогенного фактора, а также в связи с материнскими породами.

Что касается роли незаменимых аминокислот в почвах и растениях материал очень скуден, но имеются данные интернета «Аминокислоты для подкормки урожая», где указываются, что аминокислоты для растений являются необходимыми элементами-кирпичиками при построении белков.

Аминокислоты могут являться дополнительным источником органического азота, особенно в естественных условиях. Корневые выделения растений также являются важным источником свободных аминокислот в почве. Функции аминокислот многогранные и одновременно индивидуальные и они участвуют во многих почвенных и растительных процессах. Стрессовые факторы, в зависимости от показателя могут иметь разную причину и воздействовать на растения в определенном временном промежутке. Стрессовые факторы, обусловленные могут длиться долгое время, оказывая в большинстве случаев негативное влияние на качество и количество урожая. Болезни, вредители, сорняки может привести к существенному уменьшению урожая сельскохозяйственных культур.

Содержание потенциальной энергии свободных незаменимых аминокислот в дальнейшем в оценки плодородия орошаемых почв, разработки расчета элементного состава и их потенциальной энергии, которые расходуются в почвообразовательном процессе в

результате биогеохимического круговорота массы и энергии занимает важное научное и практическое значение. Энергетический подход характеристики свободных почвенных незаменимых аминокислот позволяет количественно и качественно определить потенциальную энергетическую ценность свободных почвенных аминокислот, а также прогнозировать процессы декарбонизации и восстановления плодородия почв.

Из результатов анализа представленных в таблице-1 видно, что по содержанию энергии валина, треонина и триптофана, а также суммы аминокислот существенно отличаются орошаемые светлые сероземы от целинных их аналогов.

Таблица 1

Изменения содержание энергии незаменимых аминокислот, мккал/г

Глубина, см	Валин	Треонин	Триптофан	Метионин	Фенилаланин	Лизин	Лейцин	Изолейцин
<i>Светлые сероземы, целинные 5х</i>								
0-5	3,97	49,4	35,7	8,25	22,8	7,42	1,01	1,78
5-22	2,23	28,0	12,1	0	9,92	5,23	0	1,47
22-43	1,77	6,76	0	0	1,03	5,36	0	0
43-89	0,68	3,83	1,38	0	1,11	2,52	0	0
<i>Светлые сероземы, орошаемые 6х</i>								
0-36	5,72	50,5	9,77	2,01	7,98	6,34	2,02	1,73
36-42	0	29,4	5,31	0	3,41	4,17	0	0,77
42-86	0,52	19,1	5,42	3,22	1,43	3,71	1,65	2,24
86-113	0,46	16,5	0	0	1,19	2,85	0	1,98

Так, потенциальная энергия треонина, которая регулирует работу листовых устьиц при неблагоприятных погодных условиях в дерновых горизонтах соответственно составляет 49,4-3,83 мккал/г., а в орошаемых составляет 50,5-16,5 мккал/г.

В целом в указанных почвах изменения содержания потенциальной энергии изученных аминокислот практически пропорциональные ихними содержаниями в почве. Кроме того они связаны с содержаниями гумуса почв.

Суммарная потенциальная энергия почвенных незаменимых аминокислот практически во много раз выше в целинных темных сероземах по отношению к их орошаемым аналогам, что говорит о более высоком потенциальном плодородии целинных почв, а отсутствия таких важных аминокислот как гистидина в почвах могут приводит к нарушению поглощения питательных элементов метаболических процессов, созреванию плодов, баланс процессов водного обмена, ухудшению работу листовых устьиц растений противостоят к разным природным и антропогенным стрессам. Учитывая выше изложенных можно использовать различные аминок-комплексы в сельском хозяйстве с учетом почвенно-климатических свойств региона и выращивив самых культур.

1. Turdaliev A., Yuldashev G., Askarov K. and Abakumov E. (2021) Chemical and Biogeochemical Features of Desert Soils of the Central Fergana. Agriculture (Pol'nohospodárstvo), Vol.67 (Issue 1), pp. 16-28.
2. Турдалиев А.Т., Аскарлов К.А. Энергетические особенности микроэлементов в засоленных почвах Центральной Ферганы // Актуальные проблемы современной науки. – 2019. – №. 6. – С. 83-87.
3. Турдалиев А.Т., Аскарлов К.А., Мирзаев Ф.А.У. Морфологические особенности орошаемых почв Центральной Ферганы // Почвы и окружающая среда. – 2019. – Т. 2. – №. 3. С. 56-61.
4. Эшпулатов Ш.Я. Некоторые исторические особенности развития Маргиланского оазиса // Социосфера. - 2013. - №. 2. - С. 58-60.
5. Эшпулатов Ш., Тешабоев Н., Мамадалиев М. Introduction, properties and cultivation of the medicinal plant stevia in the conditions of the Ferghana Valley // Eurasian Union Scientists. – 2021. – Т. 2. – №. 2 (83). – С. 37-41.
6. Юлдашев Г., Хайдаров М. «Аминокислотный пул сероземов севера Ферганы». Наманганский государственный университет. 2019 г. №8. С. 86-92.
7. Юлдашев Г., Хайдаров М. «Энергетический потенциал гумуса сероземов». Наманганский государственный университет. 2019 г. №11. С. 62-67.

РАЗДЕЛ V. ИСТОРИЯ И АРХЕОЛОГИЯ

Алексеева С.А.

Шаманизм в религиозно-мифологической картине мира тунгусов

*Институт гуманитарных исследований и проблем малочисленных народов Севера
Сибирского отделения Российской академии наук
(Россия, Якутск)*

doi: 10.18411/trnio-12-2021-122

Аннотация

Статья посвящена исследованию шаманизма в свете системы религиозных представлений тунгусов. Рассмотрен образ шамана, который рисуется в мифологии как центральная фигура Среднего мира, и которой была доступна связь со всеми тремя мирами Вселенной. Отмечается, что для осуществления связи между мирами в шаманском ритуале актуализировалось сакральное пространство Вселенной. С этой целью тунгусские шаманы строили специальные шаманские сооружения — шаманский чум, символизирувавший вертикальное и горизонтальное строение миров Вселенной, что было связано с шаманской космологией. Особого внимания заслуживают представления о шаманском Мировом дереве и вместе с тем - о родовой реке, протекавшей через все три мира сознаваемой Вселенной.

Ключевые слова: этнография, Север, тунгусы, традиционное мировоззрение, религиозно-мифологическая картина мира, шаманизм.

Abstract

The article is devoted to the study of shamanism in the light of the system of religious beliefs of the Tungus. The image of the shaman, who is drawn in mythology as the central figure of the Middle World, and who had access to all three worlds of the Universe, is considered. It is noted that the sacred space of the Universe was actualized in the shamanic ritual to implement the connection between the worlds. For this purpose, the Tunguska shamans built special shamanic structures — the shamanic plague, symbolizing the vertical and horizontal structure of the worlds of the Universe, which was associated with shamanic cosmology. Special attention should be paid to the idea of the shamanic World Tree and at the same time - about the ancestral river that flowed through all three worlds of the conscious Universe.

Ключевые слова: ethnography, North, Tungus, traditional worldview, religious and mythological picture of the world, shamanism.

Традиционное мировоззрение народов Сибири — шаманизм — является особой формой видения и познания мира, рассматривающей человека как часть Космоса. Оно нацелено на непосредственное восприятие мира, постижение взаимосвязи природы и человека. Как феномен мировой цивилизации, известный многим народам мира и в далеком прошлом, и в настоящее время, шаманизм сформировался в рамках древнего дуалистического мировоззрения, разделяющего мир на обыденный и сакральный. В основе его концепции лежит анимистическая картина мира: вера в духов и божеств природы, души людей, духов — помощников шамана. Она функционирует по определенным законам магического и мифологического мировосприятия: тождества природы и человека, когда природе приписываются человеческие свойства и связи, а людям — свойства и связи природы. В нем нет противопоставления духовного и телесного, части и целого, живого и мертвого, микро- и макрокосма. В традиционной культуре шаманизм основывается на религиозно-мифологическом мировоззрении, широкой культовой практике, институте становления и обучения шамана [Сем Т.Ю., 2006].

По тунгусской шаманской космологии верхний мир находился выше истоков воображаемой реки и располагался в разных направлениях по странам света. Соединяла эти миры воображаемая река – Эндекит, которая имела много притоков – собственных рек шаманов, на которых в обычное время помещались их духи-помощники. Причем притоки были связаны с нашей землей через водовороты, поэтому тунгусы всегда обходили их стороной. Ниже устья каждой шаманской реки на Эндекит помещался мир мертвых соответствующего тунгусского рода, и души усопших привозил сюда шаман. Верхний шаманский мир выше семи (девяти) облаков-небес над истоком Эндекит. Во время камланий шаман попадал туда, вначале спускаясь по своей реке, затем подымаясь по Эндекит, и, наконец, влезая по дереву Туру. Считалось, что у подножия верхнего мира находятся души нерожденных людей и оленей. Нижний шаманский мир находился ниже устья Эндекит, оттуда не возвращались. В основном в мир мертвых попадали души «худых» покойников. Туда шаман обычно посылал своих духов-помощников, иногда же и сам отправлялся на поиски души больного. Ниже устья любой шаманской реки проходила граница между направлениями в верхний и нижний миры, которая не давала возвращаться обратно душам, отправленным в мир мертвых.

Для осуществления связи между мирами в шаманском ритуале актуализировалось сакральное пространство Вселенной. С этой целью тунгусские шаманы строили специальные шаманские сооружения — шаманский чум, моделирующий Вселенную. Шаманские чумы эвенков (нымгандяк, шэвэгэдэк) являлись временными сооружениями для особо важных шаманских обрядов, совершаемых с промысловой целью, лечебной, при освящении новой шаманской одежды, бубна для проводов умерших в мир мертвых и т.д. Шаманский чум моделировал Вселенную в ее пространственном, временном и социальном аспектах и структурно состоял из трех частей: центрального конического шалаша - чума, представлявшего средний мир живущих людей, правой (восточной) галереи, символизировавшей проход в верхний мир, и левой (западной) - проход в нижний мир. В целом шаманский чум эвенков символизировал вертикальное и горизонтальное строение миров Вселенной, что было связано с шаманской космогонией. С запада на восток сооружение пронизывала мировая шаманская река, устье которой находится в нижнем мире, истоки — в верхнем мире, а вертикальный шест по центру чума символизировал мировое дерево. Внутреннее устройство шаманского чума представляли деревянные скульптуры, изображавшие духов-хозяев Земли, предков и помощников шамана.

В тунгусской шаманской космологии существует 12 уровней, в зависимости от которых у шаманов разные способности и функции: защищать человека, семью, род или все население Земли. Верховным считают того, кто достиг 12-го неба. Он посвящен во все тайны Вселенной: может долетать до ее внешних границ и отвечает за все человечество.

Образ шамана рисуется в мифологии как центральная фигура Среднего мира, которой доступна связь со всеми тремя мирами Вселенной. Особого внимания заслуживают представления о шаманском Мировом дереве и вместе с тем - о родовой реке, протекавшей через все три мира сознаваемой Вселенной. Судьба шамана связывалась с определенным деревом, причем не только его судьба, но и судьба его рода. Дерево это росло на родовой священной горе и понималось как Мировое дерево, олицетворяющее все три шаманских мира: корнями дерево вросло в Нижний мир, вершиной упиралось в Верхний мир, посередине ствола помещался Средний мир, то есть Земля [Анисимов, 1958, с. 143].

По другим вариантам, существовало три шаманских дерева: первое дерево являлось местом обитания духов-предков шамана, второе — местом обитания внешней шаманской души, третье — в Верхнем мире - было местом обитания душ сородичей [Анисимов, 1958, с. 143]. Также у шамана может быть и три таких дерева - для каждого мира свое, особое Мировое дерево. С нижним деревом связываются представления о месте обитания душ рода как об особом родовом дереве, хранителе этих душ, начале рождения, рода. И так, с судьбой шаманского дерева, которое представлялось как Мировое, космическое дерево и мыслилось как основа рода, связываются не только личная судьба шамана, но и судьба всех его

сородичей. Родовое дерево выступает в данном случае как коллективная душа рода, так как с этим деревом связываются представления о жизни и благополучии всего рода и сородичей. Понятие о родовом дереве как о коллективной родовой душе связывается также с представлениями о душах предков, в частности, о шаманских духах-предках.

Фигура шамана как личности всегда привлекала внимание ученых и путешественников, но до сих пор вызывает много споров. По вопросу, касающемуся непосредственно личности шамана, необходимо отметить точку зрения С.М. Широкогорова, который, исследуя этнопсихологический комплекс у тунгусо-маньчжурских народов, отметил отдельные случаи нервных болезней у шаманов, но при этом решительно подчеркивал физическое и психическое здоровье большинства шаманов. Он рассматривал шаманство как способ самозащиты и проявление биологических функций рода, как саморегулирующийся механизм психической сферы людей. То есть в трудах С.М. Широкогорова, высказывались идеи о шаманстве как механизме саморегулирования психоментального этнического комплекса тунгусов [Опыт исследования основ шаманства у тунгусов, 2001].

Таким образом, действительно, шаманизм является особым историко-культурным феноменом. Традиционно шаманы играли важную роль в жизни своих соплеменников, шаман является символическим посредником между миром людей и воображаемым миром душ или духов. Важнейшей характерной чертой шамана является его способность путешествовать в трансцендентальные миры и общаться в состоянии транса. В работе рассмотрен образ шамана, который рисуется в мифологии как центральная фигура Среднего мира, и которой была доступна связь со всеми тремя мирами Вселенной.

1. Сем Т.Ю. Шаманизм народов Сибири. Этнографические материалы XVIII-XXвв.: Хрестоматия / Сост., вступ. ст., исслед., прилож., заключ., подбор илл. Т. Ю, Сем. — СПб.: Филологический факультет СПбГУ, 2006. — 664 с.
2. Анисимов А.Ф. Космологические представления народов Севера. — М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1959. 108 с.
3. Опыт исследования основ шаманства у тунгусов. Публ. по изданию: Широкогоров С.М. Избранные работы и материалы. — Кн. 1. — Владивосток: Изд-во Дальневост. ун -та, 2001. 62 с.

Бейсембаева А.Р.

Некоторые сведения о развитии торгово-хозяйственных связей на северной приграничной зоне казахских степей в XVIII веке

*Институт Истории и этнологии им. Ч.Ч. Валиханова КН МОН РК
(Казахстан, Алматы)*

doi: 10.18411/trnio-12-2021-123

Аннотация

В период с конца XVIII и начала XIX века казахско-русские торговые связи постепенно набирают оборот и усиливаются при императрице Екатерине II и ее преемниках. Интерес с экономической стороны к Степным территориям в значительной степени был сосредоточен на выгодном приобретении скота и продуктов животноводства, таких как шерсть и кожа. Кочевники на сезонных ярмарках приобретали зерно и не доступные товары промышленного производства. Казахское население видело важные экономические выгоды от развития торговли и обмена со своими оседлыми соседями. Нарастание объема торговли повлекло за собой постепенное увеличение спроса и предложений на рынке, притяжение человеческих ресурсов в торговые центры, усиление процесса оседания казахов в результате перемещения кочевков ближе к северным районам.

Ключевые слова: история, Казахские ханства, Российская империя, Средний жуз, султаны, торговля, экономика, хозяйство.

Abstract

Kazakh-Russian trade relations are gradually gaining momentum and strengthening under the Empress Catherine II and her successors in the period from the end of the 18th and the beginning of the 19th century. Economic interest in the Steppe territories was largely focused on the profitable acquisition of livestock and livestock products, these were wool and leather. Nomads purchased grain and unaffordable manufactured goods at seasonal fairs. The Kazakh population saw important economic benefits from the development of trade and exchange with their sedentary neighbors. The increase in the volume of trade entailed a gradual increase in demand and supply in the market, the attraction of human resources to shopping centers, an intensification of the process of settling of the Kazakhs as a result of the movement of migrations closer to the northern regions.

Keywords: history, Kazakh Khanates, Russian Empire, Middle Zhuz, sultans, trade, economy, household.

В XVIII веке Российская империя создала ряд фортов в Сибири вдоль северного Дешт-и-Кипчака, которые стали торговыми центрами для казахов Среднего жуза. Основными из них вдоль укрепленной линии были Троицк, Петропавловск и Семипалатинск. Они связаны рядом аванпостов, в которых жили казачьи отряды, в основном из сибирских и оренбургских казаков. В середине XVIII века торговля с казахами Среднего жуза имела небольшой товарооборот и проходила в основном через Троицк. Восточно-туркестанские купцы поставляли казахам большое количество хлопчатобумажных тканей, шелка, посуду, фрукты, ковры, оружие, хлеб и рис. Казахи также осуществляли функции посредников между Цинской и Российской империями, частично в сотрудничестве с кокандцами, ташкентцами или бухарцами.

подавляющее большинство казахов XVIII занимались кочевым скотоводством. Огромные стада, у баев, и даже у самого бедного – было свое стадо – резерв благосостояния. Ч. Ч. Валиханов считал, что казахи XVIII века были гораздо богаче по сравнению с финансовым состоянием в середине XIX века: «стоит только посмотреть на численность скота, который был пригоняем на оренбургскую и сибирскую линии в конце прошлого и в начале нынешнего столетия, и на официальные исчисления 20-30-х гг. В эту последнюю эпоху было немало киргиз, имевших 10-тысячные табуны лошадей» [1, с. 106-107]. Лошади играли важную роль в жизни казахов, для которых эти благородные животные издревле представляли наибольшую ценность.

Скот круглый год находился на подножном корму. Следуя маршрутам кочеваний и сменяя пастбищные угодья кочевники передвигались по обширным степям зимой на южной части Центральной Азии, летом в степях Казахстана: «От скотоводства имеют они пропитание, и все для себя нужное посредством собственного изделия или мены с Россией, китайцами, Бухарией, Ташкендом и другими народами на вещи, коих они сами не производят. Ловля лисиц и зайцев, большей частью чрез приученных беркутов, также приносит им нарочитую пользу» [2, с. 2145-2147]. Кочевья Среднего жуза были больше связаны с территорией Туркестана, Восточной Бухары и Самарканда, а также долиной реки Талас. Летние пастбища Младшего и Среднего жузов располагались в Сарыарке - Северной, Западной и Центральной частях Казахстана.

Российская империя становится главным торговым партнером казахов в конце XVIII и начале XIX века. При Екатерине Великой (1762–1796) и ее преемниках Российская империя укрепила свои позиции на казахских территориях, хотя царская власть косвенно осуществлялась представителями региональной элиты. Экономический интерес царизма к Степным территориям в значительной степени были ориентированы на приобретение скота и продуктов животноводства, таких как шерсть и кожа. Кочевники приобретали зерно и готовую продукцию. Царские власти открыли сезонные ярмарки в 1743 году в Оренбурге для казахов Младшего жуза, а во второй половине восемнадцатого века в Троицкой крепости для Среднего жуза, а на Семипалатинской крепости для Среднего и Старого жузов. Казахское население увидело важные экономические выгоды от развития торговли и обмена со своими оседлыми соседями. В казахско-российской торговле наблюдается тенденция общего роста с

конца 1730-х годов. Постепенное нарастание объема торговли и усиление зависимости от рынка результат влияния более развитой экономики северного соседа. Усиливается процесс оседания казахов в результате перемещения кочевков ближе к северным районам.

По словам Левшина в городах Гурьев, Уральск, Петропавловск и Семипалатинск русские закупили у казахов около 100 тысяч лошадей и 1 миллиона баранов в течение 1 года: «Надобно полагать, в цветущее время мены с казахами, ежегодно только в Оренбурге выменивали у них до 500 тысяч овец и столько же числа в других местах границы с Россией. Следовательно, в Россию всего входило в год до 1 миллиона. Число лошадей доходило в те годы иногда до 50 тысяч. Такого же количества разного скота казахи продавали Цинской империи, Бухаре, Хиве и прочим соседям. По самым общим подсчетам, во все приграничные районы казахи поставляли до 2 миллионов овец и 100 тысяч лошадей ежегодно, не считая остальных товаров» [3, с. 225]. Из Российской империи шли товары в основном ткацкого производства, в большом количестве из шел хлеб в виде зерновой пшеницы и пшеничной муки, ржи и ржаной муки, металлические изделия. К примеру от султана Среднего жуза Уали и Кулсары батыра в Петропавловскую крепость посылались письма с запросами организовать получение 200 пудов ржаной муки, это около 3 276 килограмм [4, с. 29]. Империя была единственным поставщиком таких товаров, как чугуны, железные и медные котлы, таганы, топоры, мотыги, серпы, косы, ведра, ножницы и многого другого. Все это обменивались на сатовках на товары самой разной стоимости: на бурую лисицу, на железный таган 1, на 20 аршин холста, на пол кожи красной купцы могли выменять соответственно лошадей – 2, лисиц – 3, волка – 1 [5, с. 535]. Наряду с этим казахи получали из Российской империи железо листовое, олово круговое, медь листовую и некоторые другие товары.

Для торговли купеческих караванов с дикими каменными киргисцами, ташкенцами, кашкарцами и индейцами, безопасного прохождения каравана необходим безопасный маршрут через земли Среднего жуза [6, с. 2-13]. В 1794 году генерал-майор Я.В.Боувер писал императрице о важности развития торговых отношений в данном регионе. Средний жуз был крайне важен для выгодной торговли Сибирской и Оренбургской линий. В этом вопросе рекомендовалось: «Во всякой же волости построить мечеть, кладбище и для жития старшине дом, а для всех киргисцов, к размножению скотоводства, и хутора, чтоб в зимнее время оне сами и их скот был в безопасности, определить также ко всякой мечете по одному из наших верноподданных татар в муллы» [7, с. 1-4]. В результате нехватки пастбищных угодий скотоводство находилось в трудном положении, стада в зимнее время страдали от недостатка корма. Казахскими султанами в степь выписывались команды землепашцев по 10-12 человек со всеми необходимыми инструментами: сохами, сошниками и прочими тому подобными, а так же рыболовы с сетями [8, с. 440-441]. Источники начала XIX века свидетельствуют о наличии орошаемого земледелия как в южных, так и в центральных регионах казахских земель (на склонах Каратау, вдоль рек Чу и Сырдарья, а также в очагах поливного земледелия в центральных степях). Левшин писал о сельском хозяйстве в Западном Казахстане; он сослался на казахские пашни, существовавшие у реки Иргиз (приток Тургая). На Мангышлаке очевидцы указали на посев зерна и наличие арбузных и тыквенных полей (бахчевые культуры)

Таким образом, некоторые жители занимались заготовлением сена, принимались за изучение земледелия у русских переселенцев, занимались строительством построек для перезимовки в пределах крестьянских поселений.

Статья подготовлена в рамках реализации проекта ИРН АР08052271 «Новые рассекреченные российские архивы о неизвестных страницах жизни и деятельности казахских ханов, султанов, батыров (XVIII – первая половина XIX вв.)».

1. Валиханов Ч. Ч. Собрание сочинений в пяти томах. Том 4. - Алма-Ата: Главная редакция Казахской советской энциклопедии. 1985. – 460 с.
2. АВПРИ, ф. Гл. архив, П-33, д. 8, лл. 2119-2127, 2145-2147

3. Левшин, Алексей Ираклиевич. Описание киргиз-казачьих, или киргиз-кайсацких орд и степей. – СПб.: Карла Крайя, 1832. – 264 с
4. ГИАОО. Ф. 1. Оп. 1. Д. 184. Л. 29.
5. ГИАОО Ф. 1. Оп. 1. Д. 116. Л. 535-535 об.
6. АВПРИ. Ф. Киргиз-кайсацкие дела (Средняя орда). Оп. 122/3. 1794 г. Д. 3. Л. 2-13 об.
7. АВПРИ. Ф. Киргиз-кайсацкие дела. Оп. 122/3. 1794 г. Д. 2. Л. 1-4 об.
8. ГИАОО Ф. 1. Оп. 1. Д. 116. Л. 440-441 об.

Камбиев А.М.

Гражданская война и интервенция на Северном Кавказе (июнь – декабрь 1918 г.)

*Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения
(Россия, Санкт-Петербург)*

doi: 10.18411/trnio-12-2021-124

Аннотация

В статье рассматривается проблематика, связанная с Гражданской войной и интервенцией на территории Северного Кавказа во второй половине 1918 г. Дается характеристика антибольшевистским силам на Северном Кавказе, анализируется обстановка накануне 2-го Кубанского похода, во время Терского восстания и господства сил Л.Ф. Бичерахова на территории Дагестана. Отдельно разбирается тематика, связанная с борьбой Добровольческой армии на Северном Кавказе, разгрому Советской власти в регионе и противостоянию с деятелями Горской республики.

Ключевые слова: революция, гражданская война, Терек, Дагестан, Северный Кавказа, белогвардейцы, терское казачество, горцы.

Abstract

The article deals with the problems related to the Civil War and the intervention in the North Caucasus in the second half of 1918. The characteristic of the anti-Bolshevik forces in the North Caucasus is given, the situation on the eve of the 2nd Kuban campaign, during the Terek uprising and the domination of L.F. Bicherakhov's forces in Dagestan is analyzed. The topics related to the struggle of the Volunteer Army in the North Caucasus, the defeat of Soviet power in the region and the confrontation with the leaders of the Mountain Republic are discussed separately.

Keywords: revolution, civil war, Terek, Dagestan, North Caucasus, White Guards, Terek Cossacks, Highlanders.

На рубеже весны-лета 1918 г. территорию северной части бывшего Кавказского наместничества Российской империи сотрясали события Гражданской войны и иностранной интервенции. К июню 1918 г. на Дону в результате антиказачьей политики региональной Советской власти последняя была свергнута, во главе Вольного Дона стал атаман генерал П.Н. Краснов. Здесь же в апреле с юга появилась Добровольческая армия во главе с генералом А.И. Деникиным, в это же время на Дон с запада пришел Отряд русских добровольцев Румынского фронта под командованием полковника М.Г. Дроздовского. Практически параллельно с дроздовцами на Дону очутились немецкие войска. На юге, севере и востоке области против донцов сражались красные части. Черноморье и Кубань были под властью большевиков, в последней против антиказачьей политики также поднялись казаки. Ставрополье и Терек также были под властью большевиков. В Дагестане шла вооруженная борьба большевиков с отрядами исламистов. 11 мая 1918 г. на Батумской мирной конференции антибольшевистские деятели Терека и Дагестана создали Горскую республику, во главе которой стал А. Чермоев. Они также планировали с помощью турок вернуть свои позиции на Северном Кавказе [2, с. 70].

В июне 1918 г. ситуация на Северном Кавказе поменялась кардинально. Добровольческая армия, пополнив свои ряды отрядом полковника М.Г. Дроздовского и

добровольцами, выступила на Кубань, а не на Царицын, как того хотел атаман П.Н. Краснов. Начался победоносный для Добровольческой армии 2-й Кубанский поход. В июле 1918 г. на основе Кубано-Черноморской, Ставропольской и Терской советских республик большевики Северного Кавказа для борьбы с Добровольческой армией и казачьими восстаниями создали Северо-Кавказскую ССР. В ходе белого наступления к августу-сентябрю удалось отбить у большевиков Кубань и большую часть Черноморья у большевиков и грузин. Осенью 1918 г. шли затяжные и кровопролитные бои за Ставрополье, которые к началу зимы 1918 г. закончились разгромом красных сил.

На Тереке в июне 1918 г. в ответ на расказачивание и передачу земли горцам началось Терское восстание. Оно носило крайне ожесточенный и затяжной характер, восставшие были представлены терскими казаками, осетинами и кабардинцами, большевиков активно поддерживали ингуши и чеченцы [5, с. 290]. Не было единого театра боевых действий, было как минимум 10 «фронтов». Противоборство в регионе растянулось до ноября 1918 г., красные решили использовать горский фактор против казаков, была создана 1-я Ударная шариатская колонна, состоявшая первоначально из мусульманского духовенства Кабарды. В ситуации, когда в регионе было крайне мало пролетариата, большевики сыграли на национальном и земельном вопросах, фактически натравливая горцев на казаков и в этом значительно преуспели. Окончательно добить восставшие силы удалось только при помощи отступавших со Ставрополя регулярных красных сил, которые оттуда выбила Добровольческая армия. Потерпевшие поражение восставшие частично ушли на запад, на соединение с добровольцами частично на восток, на соединение с силами Горской республики в Дагестане, где в декабре 1918 г. был заключен казачье-горский договор против большевиков, за кулисами которого стояла Великобритания [3, с. 35].

В Дагестане противостояние большевиков и исламистов продолжалось до августа 1918 г., когда на территорию области вошли части под командованием Л.Ф. Бичерахова. Советская власть в Дагестане была уничтожена. В итоге власть в области была поделена между исламистами под командованием Н. Тарковского и силами Л.Ф. Бичерахова. Последний решил на территории ряда соседних областей создать региональную антибольшевистскую власть, была предпринята попытка организовать Каспийско-Кавказское правительство, которое ориентировалось на Уфимскую Директорию. Чуть позже власть Л.Ф. Бичерахова в регионе признал адмирал А.В. Колчак.

После овладения Азербайджаном силы турок и горцев двинулись в Дагестан [1, с. 132]. Здесь они столкнулись с силами Л.Ф. Бичерахова, начались ожесточенные бои, которые закончились в ноябре 1918 г. эвакуацией армии Л.Ф. Бичерахова из Порт-Петровска в Баку. Союзники по Первой мировой войне хотели, чтобы в Баку вошли и русские силы, чтобы это не считалось интервенцией. Победители в Мировой войне потребовали вывода всех турецких сил с территории Кавказа, однако силы, базировавшиеся в Дагестане, формально приняли гражданство Горской республики и уже не считались турецкими военнослужащими. На Кавказе вместо турецких сил снова появились британские, ставшие хозяевами положения в регионе как минимум до середины 1919 г.

На Северном Кавказе в конце 1918 г. ситуация характеризовалась противостоянием Добровольческой армии и силами 11-ой и 12-ой Красными армиями на Тереке и начавшимся противостоянием белых и деятелей Горской республики, претендовавших на власть на территории Терека и Дагестана. На рубеже 1918-1919 гг. белые силы разгромили красных на Тереке, последние очаги красного сопротивления были уничтожены к февралю-марту 1919 г. В ходе белого наступления произошла реорганизация белых сил – из Добровольческой и Донской армий были созданы в декабре 1918 г. по ст.ст. Вооруженные силы на юге России. В частности, на объединении всех боеспособных сил на юге России настаивали британцы. Им хотелось иметь дело с единым командованием, полностью лояльным им. Фигуры генерала А.И. Деникина в качестве главы ВСЮР и особенно нового донского атамана генерала А.П. Богаевского им казались более приемлемыми, чем в частности

скомпрометировавший себя сотрудничеством с германскими властями атаман генерал П.Н. Краснов.

Подводя краткие итоги, следует отметить, что северокавказский театр Гражданской войны и интервенции во второй половине 1918 г. был крайне пестрым. На Северном Кавказе первоначально почти полностью большевизированный регион в ходе длительных ожесточенных боев постепенно почти полностью (кроме Дагестана) к началу 1919 г. оказывается во власти Добровольческой армии (Вооруженных сил на юге России) [4, с. 60]. Падение Советской власти в регион было обусловлено наличием серьезного врага в лице Добровольческой армии, оторванностью от центральной России и начавшейся борьбой между военным и политическим руководством Северо-Кавказской Советской Социалистической Республики.

1. Добрякова Н.А., Лобанов В.Б. Узун-Хаджи Салтинский – военный и политический деятель периода Революции и Гражданской войны на Северном Кавказе (1917-1920) // Современная научная мысль. 2021. № 2. С. 132-135.
2. Лобанов В.Б. Административно-территориальное деление Терка и Дагестана в период Революции и Гражданской войны, 1917-1920 гг. // Кавказология. 2021. № 1. С. 67-80.
3. Пученков А.С. Размышляя о Гражданской войне // Вестник Северного (Арктического) федерального университета. Серия: Гуманитарные и социальные науки. 2020. № 4. С. 33-37.
4. Пученков А.С. Южнорусское белое движение и Польша в годы Гражданской войны (1919-1920 гг.) // Вопросы истории. 2020. № 3. С. 53-66.
5. Пыльцын Ю.С., Лобанов В.Б. Терское восстание 1918 г. – стихийное выступление или спланированная операция? // Петербургский исторический журнал. 2020. № 2(26). С. 285-293.

Камбиев А.М.

Терек и Дагестан под властью Терско-Дагестанского края ВСЮР (начало 1919 – март 1920 гг.)

*Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения
(Россия, Санкт-Петербург)*

doi: 10.18411/trnio-12-2021-125

Аннотация

В статье рассматривается проблематика, связанная с периодом Гражданской войны и интервенции на Северном Кавказе в 1919 – начале 1920 г. Характеризуется политика Добровольческой армии (Вооруженных сил на юге России) по отношению к горским деятелям, британцам. Делается акцент на борьбе с горским восстанием во второй половине 1919 – начале 1920 гг. Рассматривается военно-политическая обстановка в кавказском регионе в указанный период, причины, по которым большевикам удалось сравнительно безболезненно овладеть им. Делаются выводы по итогам советизации Северного Кавказа в начале 1920 г.

Ключевые слова: Северный Кавказ, Гражданская война, интервенция, белогвардейцы, британцы, горские повстанцы.

Abstract

The article deals with the problems associated with the period of the Civil War and intervention in the North Caucasus in 1919 - early 1920. The policy of the Volunteer Army (Armed Forces in the south of Russia) in relation to mountain leaders, the British. Emphasis is placed on the fight against the mountain uprising in the second half of 1919 - early 1920. The article examines the military-political situation in the Caucasus region during this period, the reasons why the Bolsheviks managed to take it relatively painlessly. Conclusions are drawn based on the results of the Sovietization of the North Caucasus in early 1920.

Keywords: North Caucasus, Civil War, intervention, White Guards, British, mountain rebels.

Начало 1919 г. было ознаменовано победоносным наступлением Добровольческой армии, преобразованной в Вооруженные силы на юге России, на Северном Кавказе. В январе-феврале 1919 г. была разгромлена XI-ой Красная армия на Тереке, Советская власть в регионе была свергнута [3, с. 61]. Остатки большевистских сил частично отошли на Астрахань, частично ушли в горы Ингушетии и Чечни, часть была интернирована в Грузии. На Тереке была установлена военная диктатура ВСЮР, был образован отдельный регион – Терско-Дагестанский край ВСЮР, во главе которого стал генерал В.П. Ляхов (до апреля 1919 г.) [2, с. 47]. Каждый народ Терека получил внутреннюю автономию во главе с местным правителем и национальным советом. В качестве жеста лояльности каждый народ региона должен был выставить в Белую армию дивизию, что встретило неоднозначную реакцию местных народов. Нарушался многолетний негласный договор, по которому местные мусульманские народыставляли части, набранные из добровольцев на время внешней войны. Также горцы опасались возврата «старого режима», который в данном случае заключался в якобы казачьем управлении всем Терском [5, с. 285].

В свою очередь терское казачество в массе своей с облегчением встретило приход белогвардейцев на Терек. Совсем недавно было разгромлено Терское восстание июня-ноября 1918 г., часть казаков ушла на соединение с Добровольческой армией, часть отошла в Дагестан, на территорию, подконтрольную Горской республике, и заключила в декабре 1918 г. военно-политический союз, направленный против большевистского тогда Терека. Терское казачье правительство во главе с выбранным атаманом Г.А. Вдовенко провело массовую мобилизацию в Белую армию, началась подготовка по включению народов Терека в состав казачьего войска. Был заключен договор о слиянии ногайцев с казачеством, шли успешные переговоры с осетинами и кабардинцами, которые были прерваны изменившейся военно-политической ситуацией на рубеже 1919-1920 гг.

На рубеже 1918-1919 гг. у белого командования разгорелся очередной конфликт – теперь уже с руководством Горской республики. И белогвардейцы, и горские деятели претендовали на одну и ту же территорию – Северный Кавказ. Конфликт «куруровался» британцами, пытавшимися играть роль «третейского судьи». Каждая из сторон противостояния считала, что «союзники» стоят за их оппонентами, не понимая, что те преследуют только свои собственные, прежде всего экономические, интересы. Противоборство проходило в форме переговоров и политических перепалок, не переходя открыто в вооруженное русло. Белогвардейцы решили разрешить конфликт, проведя молниеносную военную операцию. Видимо, имелось понимание того, что против них Горская республика не сможет выставить достойного отпора, да и британцы не станут помогать своим незадачливым новоявленным горским подопечным. В мае 1919 г. белые части в ходе кратковременно наступления заняли без боя все крупные центры Дагестана, тем самым включив его в состав Терско-Дагестанского края ВСЮР, которым к тому времени уже командовал генерал И.Г. Эрдели. Во главе нового белого Дагестана был поставлен генерал М. Халилов, бывший до недавнего времени одним из лидеров Горской республики.

Отвоевав в первой половине 1919 г. терское и дагестанское побережье Каспийского моря, белое командование приняло решение о создании собственных военно-морских сил на Каспии [1, с. 87]. К этому моменту здесь существовало еще две морские силы – красная флотилия, базирующаяся на Астрахани, и британская, находившаяся в Порт-Петровске. Поначалу британцы скептически отнеслись к Каспийской военной флотилии ВСЮР, однако постепенно стали передавать белогвардейцам корабли, пока летом 1919 г., в связи с решением полностью покинуть кавказский регион, передали все имевшиеся в их распоряжении корабли под командование каптеранга А.И. Сергеева. Флотилия на протяжении второй половины 1919 г. выполняла вспомогательные функции: помогала сухопутным частям в ходе наступления на красную Астрахань и в ходе подавления горского восстания в Дагестане.

Во второй половине 1919 – начале 1920 гг. в горских районах Терека и Дагестана полыхало восстание против белой власти. На Тереке его возглавил аварский шейх Узун-

Хаджи, создавший по благословию турок Северо-Кавказский эмират и сделавший Ведено своей столицей. Шейх Али-Хаджи Акушинский возглавил восстание в Дагестан. Известный и влиятельный на Северном Кавказе религиозный деятель Н. Гоцинский занял проденикинскую позицию. Восстание было поддержано горскими деятелями в эмиграции, турками, грузинами, азербайджанцами и большевиками. Для общего руководства восстанием в Дагестане в сентябре 1919 г. был создан Совет обороны Северного Кавказа и Дагестана первоначально во главе с Али-Хаджи Акушинским. Позже власть в этом новом подпольном региональном органе власти перехватили большевики.

На рубеже 1919-1920 гг. ВСЮР находились на грани полного поражения [4, с. 57]. В ходе Северокавказской наступательной операции Кавказского фронта РККА XI-ая Красная армия вступила на территорию Терско-Дагестанского края ВСЮР. Силы края, дислоцированные на Тереке, которые возглавлял генерал И.Г. Эрдели, были сведены во Владикавказский отряд, отступили на территорию Грузии и там были интернированы, несмотря на предварительную договоренность пропустить белые силы через свою территорию. Силы, располагавшиеся в Дагестане, частично сдались красным, частично ушли в горы. Каспийская военная флотилия ВСЮР в марте 1920 г. отошла из Порт-Петровска в персидский порт Энзели, где была интернирована уже британцами.

Подводя краткие итоги, стоит отметить, что Гражданская война и интервенция на Северном Кавказе в 1919 – первой половине 1920 гг. была характерна чередой ярких событий. На Северном Кавказе к началу 1919 г. обстановку в общем и целом контролировали Вооруженные силы на юге России. Им пришлось после разгрома большевиков в начале года столкнуться с противодействием горских деятелей, британских союзников-интервентов, горским восстанием, поддержанным Грузией, Азербайджаном и турками. Возвращение большевиков на Северный Кавказ в 1920 г. решил старые проблемы и создал предпосылки для возникновения новых [3, с. 35].

1. Абдуллаев Я.С., Лобанов В.Б., Михайлов В.В. Азербайджанская Демократическая Республика в борьбе за сохранение территориальной целостности в 1918-1920 гг. // Современная научная мысль. 2018. № 6. С. 81-88.
2. Артемьев А.С., Лобанов В.Б. Добровольческая армия в Терской области: Конец 1918 – первая половина 1919 гг. // Современная научная мысль. 2019. № 1. С. 43-50.
3. Пученков А.С. Размышляя о Гражданской войне // Вестник Северного (Арктического) федерального университета. Серия: Гуманитарные и социальные науки. 2020. № 4. С. 33-37.
4. Пученков А.С. Южнорусское белое движение и Польша в годы Гражданской войны (1919-1920 гг.) // Вопросы истории. 2020. № 3. С. 53-66.
5. Пыльцын Ю.С., Лобанов В.Б. Терское восстание 1918 г. – стихийное выступление или спланированная операция? // Петербургский исторический журнал. 2020. № 2(26). С. 285-293.

Лебедева Л.В.

**Давыдова С.А. – исследователь кустарной промышленности Пензенской губернии
конца XIX века**

*Пензенский государственный технологический университет
(Россия, Пенза)*

doi: 10.18411/trnio-12-2021-126

Аннотация

В статье анализируется исследование кустарной промышленности Пензенской губернии 1880-х гг., проведенное С.А. Давыдовой. Рассматриваются перспективы развития кустарных промыслов в губернии и состояние ремесленного обучения в сельских училищах.

Ключевые слова: С.А. Давыдова, кустарные промыслы, ремесленное обучение, Пензенская губерния.

Abstract

The article analyzes the study of the handicraft industry of the Penza province in the 1880s, carried out by S.A. Davydova. Prospects for the development of handicrafts in the province and the state of handicraft training in rural schools are considered.

Keywords: S.A. Davydov, handicrafts, craft training, Penza province.

В научном архиве Пензенского государственного краеведческого музея хранится дело «Пензенская губерния. Состояние кустарной промышленности. Исследование 1888 г. С.А. Давыдовой» [1]. Это – уникальный документ, по существу первый научный, профессиональный анализ состояния кустарных промыслов в 80-х гг. XIX в. в нашем крае.

Софья Александровна Давыдова (урожденная Гойер) – известная исследовательница прикладного народного искусства России конца XIX века. Родилась в 1842 г., получила всестороннее домашнее образование. В 16 лет сдала экзамен на звание домашней учительницы. Проявила незаурядные способности в рисовании и скульптуре. Большую роль в профессиональной направленности С.А. Давыдовой сыграло ее знакомство с историком искусства, археологом, художественным и музыкальным критиком Владимиром Васильевичем Стасовым. По его наставлению Софья Александровна занялась сбором материалов по истории кустарных промыслов, особенно русского кружева. С этой целью она посетила ряд губерний. Ценно то, что свои искусствоведческие изыскания она сочетала с изучением быта кружевниц. Исследования С.А. Давыдова печатала в «Трудах комиссии по исследованию кустарного производства в России». В 1885 г. она издала монографию «Русское кружево и русские кружевницы». Книга сразу привлекла внимание научной общественности и была отмечена премией Академии наук, а также премией митрополита Макария. В 1893 г. монография была переиздана в Лейпциге на французском языке.

В 1887 г. С.А. Давыдова опубликовала работу «Руководство для преподавания рукоделий в школах». Ей же обязана своим возникновением Мариинская школа кружевниц в Санкт-Петербурге, вызвавшая открытие восемь таких же школ в различных местах России. При участии С.А. Давыдовой основана также первая в России школа прядения и тканья для улучшения крестьянского ткачества в с. Сычевка Смоленской губернии.

Деятельность С.А. Давыдовой была оценена правительством. В 1888 г. она была приглашена на службу в министерство государственных имуществ, членом кустарного комитета, в комиссию по женскому образованию при министерстве народного просвещения и в ученый комитет по рассмотрению руководств и учебников при этом министерстве. По поручению Комитета Наследника Цесаревича Софья Александровна в «неурожайном» 1892 г. организовала женские работы в наиболее пострадавших от голода уездах России. С.А. Давыдова заведовала центральным складом общества Красного Креста, а с 1893 г. являлась председателем в обществе поощрения земского ремесленного образования в Санкт-Петербурге [1]. Таково научное и общественное лицо Софьи Александровны Давыдовой.

В 1888 г. Министерство государственных имуществ поручило изучить состояние развития кустарной промышленности в стране, в том числе и в Пензенской губернии. В своем отчете Софья Александровна осветила два вопроса: состояние развития кустарных промыслов и ремесленное обучение в сельских училищах. Сведения по данным темам С.А. Давыдовой предоставили вице-губернатор, председатель Пензенской губернской земской управы, директор народных училищ.

Во вступительной части С.А. Давыдова писала: «В Пензенской губернии, согласно данному поручению мне предстояло исследовать только ткачество и ознакомиться с постановкою обучения ремеслам в сельских училищах» [1]. Охарактеризовав состояние кустарных промыслов во всех уездах Пензенской губернии, С.А. Давыдова согласилась с отзывом председателя Пензенской губернской земской управы А.Н. Бекетова. Он отмечал слабое развитие промыслов, объясняя это тем, что население губернии исключительно занято земледелием, чему способствовало плодородие почвы. А.Н. Бекетовым были выделены гончарный, кожевенный, скорняжный, овчинный промыслы, получившие

распространение в некоторых селениях Пензенской губернии. Но изделия этих мастеров далее местных базаров не распространялись. Население, нуждающееся в заработках, в большей мере обращалось к отхожим промыслам.

Свое внимание Софья Александровна сосредоточила на таком виде кустарного промысла, как вязание из козьего пуха, культивируемого в Пензенском уезде, в деревнях Оленевка и Марьевка. Ее интересовала история возникновения промысла. Она отмечала, что прядение и вязание из козьего пуха было заведено в Марьевке, имении графа Борха, предком нынешнего его владельца. Как специалист С.А. Давыдова подробно проанализировала весь процесс прядения пуха. Она отметила, что Пензенские пуховые изделия пользуются большим спросом, за последние годы сбыт так увеличился, что заказчицы едва успевают удовлетворять своих покупателей на месте и магазины, выписывающие их товар в Москву, Петербург и другие города. С.А. Давыдова объяснила и причину, почему пензенские пуховые изделия ценятся выше по своим качествам, чем оренбургские – в Пензе делают все вещи из чистого пуха или с примесью шелка, а Оренбургские пуховицы стали много подмешивать бумаги к пуху, что повлияло на теплоту и прочность изделий.

Останавливаясь на вопросе о перспективах развития кустарного промысла в Пензенской губернии, С.А. Давыдова отмечала, что это связано с усовершенствованием технологического процесса. Для этого необходимо умелое руководство промыслом. Дальновидные землевладельцы понимают это. Примером служит княжна М.А. Шаховская. По словам Давыдовой, она стремилась к тому, чтобы усовершенствовать местный ткацкий промысел.

Второй раздел отчета посвящен ремесленному обучению в сельских училищах. Софья Александровна отмечает, что ремесленные классы при разных школах в Пензенской губернии открыты в основном в 1873 г. Всего школ с ремесленным образованием девять. Семь из них находятся в городах и две в селениях. Изучались в этих школах только столярное, сапожное и переплетное ремесла. Предпочтение отдавалось столярному делу. Ему обучались в шести школах; сапожному – в четырех и переплетному – в двух.

Содержались ремесленные классы на средства, отпускаемые земством и городскими обществами. С.А. Давыдова отмечает, что суммы, жертвуемые на ремесленное образование, доходят в некоторых школах до 1000 рублей. В среднем расходуется на каждую школу по 576 рублей 57 копеек в год. Исключение составляли две школы, которые получали дополнительные средства на содержание: одна в с. Нижний Шкафт Городищенского уезда получала 115 рублей из Министерства народного просвещения и другая имела по завещанию имущество, дающее ей доход 6324 рубля в год.

В своем отчете С.А. Давыдова отмечает весьма любопытный факт, что ремеслам в двух школах, а именно в г. Инсар и в с. Урее Краснослободского уезда обучаются не только ученики, поступающие для изучения грамоты, но и такие, которые уже вышли из училища. В первом случае ученики занимались по восемнадцать часов в неделю, а во втором случае по 60 часов в неделю.

В заключение анализа состояния кустарной промышленности Пензенской губернии, С.А. Давыдова указала, что для ее развития, необходима правильная постановка обучения ремеслам. Обучение детей крестьян и мещан разным мастерствам увеличит их доход и ослабит отхожие промыслы, развивающиеся от незнания ремесел.

Как опытный педагог и представитель Министерства народного просвещения Софья Александровна отметила и недостатки организации ремесленного образования сельских училищ Пензенской губернии. Главными из них она считала, что в ремесленных классах не преподавался полный курс мастерства, не было программы обучения и профессионалов мастеров – учителей.

Таким образом, из приведенного выше материала следует, что исследования С.А. Давыдовой «Состояние кустарной промышленности Пензенской губернии 80-х гг. XIX в.»

представляет большой интерес, как для специалистов, так и для лиц, изучающих культурное наследие Пензенского края.

1. ПГКМ (Пензенский государственный краеведческий музей). Научный архив (Н. А.) № 160. Давыдова С.А. Пензенская губерния. Состояние кустарной промышленности. Исследования 1888 г.
2. Энциклопедический словарь /Изд. Ф.А. Брокгауз и А. И. Ефрон. СПб., 1893. Т. X. С. 22; Большая энциклопедия. Словарь общедоступных сведений по всем отраслям знания /Под. ред. С.Н. Южакова. СПб., 1902. Т. 8. С. 27 – 28.

Лебедева Л.В.

Игры русского народа в работах В.О. Ключевского

*Пензенский государственный технологический университет
(Россия, Пенза)*

doi: 10.18411/trnio-12-2021-127

Аннотация

В статье рассматриваются работы В.О. Ключевского, посвященные быту русского народа. Основное внимание уделяется играм, которые историк анализировал в своих трудах.

Ключевые слова: В.О. Ключевский, русский быт, игры русского народа.

Abstract

The article discusses the works of V.O. Klyuchevsky, dedicated to the life of the Russian people. The focus is on the games that the historian analyzed in his writings.

Keywords: V.O. Klyuchevsky, russian way of life, games of the russian people.

Современные исследователи называют В.О. Ключевского «отцом русской исторической антропологии» [4]. Великий историк считал, что процесс общественного развития вскрывается в явлениях человеческой жизни и соответственно предметом исторического изучения является социальная жизнь людей.

Уже в первых трудах В.О. Ключевский обращался к изучению проблем русского быта. В своей студенческой работе «Сказания иностранцев о Московском государстве» он акцентировал внимание на вопросах народонаселения страны, занятиях, промыслах, торговле. Продолжением и дополнением выпускного студенческого сочинения стал труд «История русского быта». Он включает в себя различные аспекты материальной и духовной культуры русского народа: жилище, одежду, питание, домашнюю утварь, образование, игры и др. Аспекты народного быта были изложены В.О. Ключевским как дополнение к работе П. Кирхмана «История общественного и частного быта», опубликованной в России в 1867 г. Огромный интерес для историков представляю черновики Ключевского, опубликованные Р.А. Киреевой. В частности это разделы «Игры», «Школы», «Библиотеки в России» [1, с. 3].

Игры являются важной сферой духовной культуры населения. Они являются средством физической и умственной подготовки детей, средством нравственного и эстетического воспитания [2, с. 240]. По справедливому замечанию В.О. Ключевского «разнообразные игры русского народа большею частью незапамятного происхождения, переходили из поколения в поколение вместе с поверьями и обычаями, как наследие старины, и слились самым тесным образом с современными народными привычками» [1, с. 69].

В.О. Ключевский перечисляет наиболее распространенные игры: «Горелки», «Жмурки», «Свайку» и др. Причем им отмечаются важные особенности, что часть игр исключительно женские, например «Камешки», или мужские – «Лапта». К общераспространенным им были также отнесены: старинная свадебная русская игра «Веревочка», в которую играла молодежь обоего пола и «Скачка на доске», участницами

которой были девушки [1, с. 69]. Древней и популярной забавой «русских удалцов» были кулачные бои. Хорошо зная источники, Василий Осипович отмечает, что в летописях о них упоминается с начала XIII в. Ключевский пишет, что бои «на кулаках <...> отличались запальчивостью и ожесточением. По окончании боя поклонники вели своего богатыря по улице с громкими песнями» [1, с. 71]. Заметим, что часть перечисленных игр продолжала бытовать в XX в. Например, обследования Российской академии истории материальной культуры, проведенные в середине 1920-х гг. свидетельствуют, что среди детей наиболее распространенными были игры: «Лапта», «Чижик» или «Чушки-городки», «Горелки», «Казанки» или «Бабки», «Камешки», «Прятки» и др. [3, с. 118]. Большое оживление среди детей вызывала игра в жмурки. Более многосложной, разделенной на несколько приемов была игра в камешки. Победить в ней почиталось наравне с женскими искусствами. Она требовала сноровки, проворности, ловкости рук. Любимой игрой парней и девушек были «Горелки». Продолжали устраиваться жаркие кулачные бои. Они проводились в строго определенные сроки и имели правила: не бить лежащего и сзади, ничего не зажимать в кулаке. Нарушителей этих норм наказывала собственная команда [3, с. 122, 123, 124, 126]. Игры «Свайка», «Веревочка», «Скачка на доске» уходили из бытования и в проведенных обследованиях РАИМК не упоминались.

В.О. Ключевский приводит описание игр, имеющих исторические корни. Так, в игре «Орешек» одна половина детей, выбрав возвышенное место, защищает его, а другая осаждает. Причем «крепость берется» разными группами играющих несколько раз. Василий Осипович поясняет: «Древнерусский город Орешек (памятен борьбою наших предков со шведами) переходил в продолжение нескольких столетий из рук в руки, пока Петр I не решил спора, назвав город Шлиссельбургом». Эта игра бытовала только в Шлиссельбурге [1, с. 69]. На Смоленщине, в память о событиях Смутного времени бытовала игра «Городки», в которой «искатели Московского престола спешили в Москву, объявляли себя властителями, а потом ниспровергались соперниками» [1, с. 70]. В записях Василия Осиповича упоминаются игровые формы «не русские по происхождению, но усвоенные нами»: в рекрутский набор и французская игра «в семонимы» [1, с. 71]. Ключевский писал, что игры в камешки, чехарду, бабки были заимствованы у татар, «шахматы также перешли к нам от татар, которые переняли ее от восточных жителей, ибо она суть собственно восточная игра», «шашки образовались из шахмат: ими занимаются теперь больше, чем шахматами» [1, с. 70]. В своих исследованиях историк обращает внимание на борьбу с азартными играми в карты и кости или зерна, которую проводили Алексей Михайлович, Михаил Федорович, Петр I, Елизавета Петровна [1, с. 71].

Изучение русского быта – досуга и развлечений населения страны одно из проявлений антропологичности исследований В.О. Ключевского. Наблюдения ученого за трансформациями в социальной сфере поражают точностью и убедительностью приводимых характеристик.

1. Ключевский, В.О. История русского быта. Чтения в школе и дома / Предисловие, подготовка текста к публикации Р.А. Киреевой. М.: Ваш Выбор ЦИРЗ, 1995. 76 с.
2. Лебедева, Л.В. Игры как показатель мировоззрения крестьян // Россия – крестьянская страна. Саранск: МГУ им. Н.П. Огарева, 2005. С. 240 – 251.
3. Лебедева, Л. В. Повседневная жизнь пензенской деревни в 1920-е гг.: традиции и перемены. М.: РОССПЭН, 2009. 183 с.
4. Сухова, О.А. Познание истории через единство культуры и социальности. К вопросу о традициях и новациях в современном обществознании // Социальные науки: история, теория, методология. Сборник научных статей. Вып. IV. М.: Изд. МПУ «СигналЪ», 2002. С. 85.

РАЗДЕЛ VI. МАТЕМАТИКА

Никонов М.С., Тарасов А.А.
Роль математики в медицине

СФ БашГУ
(Россия, Стерлитамак)

doi: 10.18411/trnio-12-2021-128

Аннотация

На первый взгляд, медицина и математика, кажется, несовместимые области человеческой деятельности, но, математика, является «фундаментом» всех наук и решает проблемы химии, физики, астрономии, экономики, социологии и многих других наук, так же теперь и медицина тесно связана с математикой. Острота выбранной темы заключается в том, что в современном мире медицина играет колоссальную роль. В зависимости от уровня развития медицины, зависит наше здоровье и продолжительность нашей жизни.

Ключевые слова: наука, математика, медицина, статистика, анализ, лечение болезней, врач, знания, исследования.

Abstract

At first glance, medicine and mathematics seem to be incompatible fields of human activity, but mathematics is the "basis" of all sciences and solves the problems of chemistry, physics, astronomy, economics, sociology and many other sciences, just as medicine is now closely related to mathematics. The sharpness of the chosen topic lies in the fact that medicine plays a huge role in the modern world. Depending on the level of development of medicine, our health and our life expectancy depend.

Keywords: science, mathematics, medicine, statistics, analysis, treatment of diseases, doctor, knowledge, research.

Математика – это очень древняя наука. В процессе своего возникновения она затронула все сферы общественной жизни. Во время своей эволюции приобрела тесную взаимосвязь с другими науками. Сама математика не относится ни к естественным наукам, ни к гуманитарным, она может использоваться для их содержания, делая его более точным и логичным.

Выдающиеся ученые всех времен считают математику фундаментальной наукой или основой всех наук. Так как она является наукой о структурах, а также наукой порядка и отношений, еще сложившейся исторически на основе различных измерений и описаний реальных объектов. Так, известный итальянский ученый Галилео Галилей (1564-1642) заключал, что «Книга природы написана на языке математики». А известный философ Иммануил Кант (1742-1804) писал так, что «Во всякой науке столько истины, сколько в ней математики». Уже позднее в 19 веке немецкий математик и логик Давид Гильберт (1862-1943) констатировал: «Математика - основа всего точного естествознания».

Если математика так широко обхватила все сферы человека, то она есть и в медицине. Если рассматривать сами медицинские образовательные учреждения, то здесь роль математики не совсем понятна и заметна. На первом плане наблюдается значимость медицинских наук, математика же как базовая теоретическая наука находится на заднем плане. В данном случае мы не рассматриваем то, что новые технологии, созданные для медицинских целей, основаны именно на математических фундаментальных достижениях.

Несмотря на это каждый медицинский сотрудник врач или медсестра могут сказать, что в своей практике им не раз приходилось вспоминать ту же самую таблицу умножения

или вычисление действий с положительными или отрицательными числами, которые в математике носят название рациональных чисел, целых чисел.

При этом, можно заметить, что роль и ценность математики в не сильно строгих науках таких как биология и медицина является спорным вопросом.

Рассмотрим некоторые области применения математики в медицине или ее элементов.

1. В медицине большое место занимает применение математической статистики. В переводе с латинского, слово «status» означает состояние дел. Статистика – это наука, излагающая общие вопросы измерения, анализа, сбора количественных или качественных данных. Собирая и сравнивая все необходимые данные, математическая статистика позволяет делать медицинские выводы.

Например, собирая данные по распространению коронавирусной инфекции в прошлом году и в этом году. Математическая статистика снова показывает неутешительные результаты по количеству заболевших в мире и конкретно в нашей стране. И, конечно, чрезвычайно большие показатели смертности, говорят о том, что болезнь еще не победили. И коллективный иммунитет развит слабо. Как известно, статистика использовалась в первое время в области экономических и социальных науках, что затем принуждало ученых-исследователей поднимать вопросы медицины. Известный бельгийский ученый Адольф Кетле (1796-1874) стал основателем теории статистики. А известный советский хирург Н. И. Пирогов отмечал, что «Приложение статистики для определения диагностической важности симптомов и достоинства операций можно рассматривать как важное приобретение новейшей хирургии». Что говорило о большой важности математических данных в этой области.

2. В медицине широко используются математические методы. Без математики не могут обойтись и врачи, которым нужно правильно и точно прочесть кардиограмму больного. Врач профессионал обязан быть компетентным и хорошо владеть компьютерными технологиями, проникнувшими в современную медицину. Сложнейшая техника и методы математического моделирования позволили создать такие автоматизированные компьютерные системы, которые являются серьезным помощником для постановки точных диагнозов, а, следовательно, сохранению жизни человека. В современное время математические методы широко используются также биофизике, биохимии, генетике, физиологии, медицинском приборостроении, создании биотехнических систем.
3. Распространенное применение математики хорошо заметно и в таком направлении медицины как кардиология. С помощью специальных приборов врачи можно сказать видят человека полностью изнутри, что позволяет ставить специалистам точные диагнозы и в дальнейшем назначать своим пациентам лечение. Специализированные приборы для медицины создают высококвалифицированные инженеры, которые используют как раз аппараты физических и математических исследований. Рост колонии бактерий и геометрическая последовательность также имеет математическую связь, как и ритм движения сердца и движение математического маятника. Это примеры использования математических расчетов в области медицины. Также сейчас учеными разрабатываются программы для диагностики различных заболеваний, на каком-либо расстоянии. В период пандемии эти программы облегчили бы работу медиков. Кроме, того в медицине широко используют цифровые осциллографы так называемые аппараты для снятия ЭКГ, что помогает с помощью математических методов выявить болезни сердца и сделать компьютерный анализ полученных кардиограмм больного.

4. В области медицины используют также математические основы технической томографии, которые применялись еще до появления рентгеновских специальных томографов. В настоящее время созданы специальные компьютерные системы для того, чтобы врачи могли пациенту делать рентген.
5. Вычислительные методы математики хорошо используются при создании любого лекарства в медицине. Чтобы создать какое-либо лекарство или вакцину необходимо провести точные математические расчеты для получения нужной консистенции. От этого будет зависеть действие и эффективность самого лекарства. Ну а самое главное, от этого будет зависеть жизнь человека, для которого это лекарство производят. На каждой упаковке лекарственного средства потребитель видит из чего оно сделано и в каких дозах применять в течение какого-либо периода для своего лечения. Здесь тоже есть математика.
6. Заметна связь математики и педиатрии. В роддоме при рождении ребенка, его родители уже фиксируют новые числа и цифры в их жизни. Это дата рождения малыша, его рост и вес. В дальнейшем нужны точные математические расчеты по распределению дозировки кормления малыша смесью или молоком. Точные дозировки витаминов, обеспечивающих правильное развитие малыша и так далее.
7. В области микрохирургии глаза математика также не менее важна. Так как именно здесь требуются специальные точные расчеты для проведения различных операции по зрению, точные дозировки необходимых препаратов. В лазерной коррекции зрения также нужны точные расчеты, поэтому компьютер управляет лазером, а в сам компьютер закладывают специальные программы. В этих программах и заложены основные математические расчеты для любого пациента.
8. В медицине используют специальные приборы и аппараты, на которых есть шкалы. Это такие приборы как измеритель роста, градусник, весы, медицинские шприцы и даже пробирки для взятия анализов. При расчете пульса, подбора линз используют также математические формулы, что говорит о широком применении математики в медицине.

Таким образом, на основании выше рассмотренного материала можно сделать вывод, что роль математики в медицине огромна. Важнейшие открытия в медицине невозможно производить без численных соотношений. Анализ, сбор, сравнение необходимой информации невозможно без статистики и методов теории вероятности. Необходимые математические формулы используются в медицине во многих ее направлениях, позволяя при этом получить точные и гарантируемые результаты по дозировкам или, расчет некоторых параметров тела человека, рост, пульс, иммунитет, вес и так далее. Все медицинские приборы и аппараты основаны на математике. Да и сам врач и любой медицинский работник обязаны знать хотя бы основы элементарной математики, чтобы уметь организовать свою работу качественно и эффективно. Уметь измерить температуру, подсчитать пульс пациента – это, самое простое, где нужна математика. Математика и автоматизированные системы, созданные на ее основе, очень упрощают саму работу медиков и делают ее более качественной. Поэтому математика в медицине очень нужна, ведь недаром ее участие там имеет наибольшую ценность.

1. Бородулин Ф.Р. История медицины. Избранные лекции. МУДГИЗ. 1961.254 с.
2. Акимов А.А., Мустафина С.А. Обзор современных методов искусственного интеллекта по распознаванию девиантного поведения индивида // Вестник Технологического университета. 2020. Т. 23. № 8. С. 69-79.

3. Акимов А.А., Агафонова А.А. Решение начально-граничной задачи для нелинейного уравнения балки // В сборнике: Математическое моделирование процессов и систем. Материалы VI Международной научной конференции. 2017. С. 5-7.
4. Акимов А.А., Агафонова А.А. О существовании решения начально-граничной задачи для нелинейного уравнения балки // В сборнике: Современная математика и ее приложения. Материалы Международной научно-практической конференции. Ответственный редактор С.А. Мустафина. 2017. С. 107-109.
5. Сорокина Т.С. История медицины. Академия, Academia; Москва; 2008.
6. Математика в медицине. <https://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=536378>

Полякова И.С.

Ограничения в математике: деление на ноль, логарифмы и показательные основания

*Кубанский государственный технологический университет
(Россия, Краснодар)*

doi: 10.18411/trnio-12-2021-129

Аннотация

В статье изучена возможность деления на ноль на множестве совокупных чисел, возможность вычисления показательной функции при отрицательном основании и возможность вычисления логарифма при отрицательном основании и подлогарифмическом

выражении. На множестве совокупных чисел возможно, что $\frac{a}{0} = a_s$ и $a_s \cdot 0 = a$,

$\frac{a}{a_s} = 0$. На этом множестве действуют все законы вещественных чисел. Также можно

определить логарифм и показательное выражение так: $\log_a x = b$; $a^x = c$, где $a \neq 1$. Другие ограничения не нужны. А положительное ограничение на основание оставить только для функций и их графиков, тем самым расширив область вычислений логарифмов и показательных выражений.

Ключевые слова: деление, ноль, ограничение, логарифм, показательная функция, ассоциативность, коммутативность, дистрибутивность, совокупные числа, комплексные числа, вещественные числа.

Abstract

The article examines the possibility of dividing by zero on a set of aggregate numbers, the possibility of calculating an indicative function with a negative base, and the possibility of calculating a logarithm with a negative base and a sub-logarithmic expression. On a set of aggregate

numbers, it is possible that $\frac{a}{0} = a_s$ $a_s \cdot 0 = a$. On this set, all laws of real numbers apply. You

can also define the logarithm and the indicative expression as: $\log_a x = b$; $a^x = c$, where $a \neq 1$. No other restrictions are needed. A positive restriction on the basis should be left only for functions and their graphs, thereby expanding the area of calculations of logarithms and indicative expressions.

Keywords: division, zero, constraint, logarithm, indicative function, associativity, commutativity, distribution, aggregate numbers, complex numbers, real numbers.

Все знают основные ограничения в математике – деление на ноль, извлечение корня из отрицательного числа, положительные логарифмические основания и подлогарифмические выражения, положительное основание показательного выражения, деление на ноль в тригонометрии у тангенса и котангенса.

Рассмотрим сначала подробнее деление на ноль. Делить на ноль нельзя, потому что это приводит к логическим ошибкам: если $\frac{a}{0} = x$, тогда $x \cdot 0 = a$, что невозможно на множестве вещественных чисел, потому что для любого x , $x \cdot 0 = 0$. Это парадокс деления на ноль [1, 2, 3, 4].

Допустим, возможно делить на ноль на множестве так называемых «совокупных» чисел. И $\frac{a}{0} = a_s$, где a_s – это некоторое число множества совокупных чисел. Тогда $a_s \cdot 0 = a$, $\frac{a}{a_s} = 0$. То есть каждому числу, кроме нуля, на множестве совокупных чисел ставится в соответствие некоторое число из множества вещественных чисел. Тем самым можно расширить границы математики, обогатив ее числами, которые получаются при делении на ноль.

На множестве совокупных чисел действуют те же самые законы, что и на множестве действительных чисел: сложение, вычитание, умножение, деление, извлечение корня, возведение в степень. Рассмотрим это на примерах:

Пусть $\frac{7}{0} = 7s$ и $\frac{4}{0} = 4s$, при этом $7s \cdot 0 = 7$ и $4s \cdot 0 = 4$, тогда

$$7s + 4s = 11s;$$

$$7s - 4s = 3s;$$

$$7s \cdot 4s = 21s;$$

$$7s \div 4s = 1\frac{3}{4}s$$

$$(4s)^2 = 16s$$

$$\sqrt{49s} = 7s.$$

На этом множестве действуют законы коммутативности, ассоциативности (сочетательности) и дистрибутивности.

1s выполняет роль совокупной единицы. $1s \cdot 7s = 7s$.

Остановимся на нуле на множестве совокупных чисел. Если мы определим $\frac{0}{0} = 0s$.

При этом возможно и на множестве совокупных чисел опять натолкнуться на противоречие деления на 0, от которого мы сейчас так стремимся уйти, тогда $T_1 \cdot 0 = T$, где T – в множестве вещественных чисел. $T_1 \cdot 0 = 0$.

Тогда мы определяем два нуля $0s$ и 0 . при этом $\frac{0}{0} = 0s$.

Рассмотрим это на примере $5s \cdot 0 = 5$, что решает все проблемы деления на ноль, $\frac{5}{0} = 5s$.

Тогда $5s + 0 = 5s$.

Может быть, тогда не определять на множестве совокупных чисел $0s$, как $\frac{0}{0} = 0s$.

Оставить в этом множестве ноль из множества вещественных чисел. Ноль очень абстрактная

величина и отношение $\frac{0}{0}$ может пробегать множество вещественных чисел, поэтому $0s$ лучше не определять, как $\frac{0}{0}$, чтобы не плодить бесконечности и неопределенности. На множестве совокупных чисел определить 0 , как и на всех остальных множествах, а $0s$ – такого понятия не вводить. То есть на всех множествах чисел ноль 0 неизменен, как на множестве целых чисел, так и на множестве совокупных. В данном множестве ноль переопределять не нужно, да и ошибочно.

Таким образом, ноль остается нулем и переопределять его не надо в любом множестве, а отношение $\frac{0}{0}$ может пробегать множество вещественных чисел.

Рассмотрим применение теории множества совокупных чисел применительно к тригонометрии.

Если мы делим на ноль, то попадаем во множество совокупных чисел. $\operatorname{tg}(x)=\sin(x)/\cos(x)$, если $\cos(x)=0$, то на множестве совокупных чисел получим $\sin(x)/0=\sin_s(x)$. Значит, можно утверждать, что $\operatorname{tg}(x)=\sin_s(x)$, при $\cos(x)=0$.

Тогда если $\sin(x)=0$, то $\operatorname{ctg}(x)=\cos(x)/\sin(x)$, $\cos(x)/0=\cos_s(x)$. Значит, в данном случае $\operatorname{ctg}(x)=\cos_s(x)$ при $\sin(x)=0$.

Также, как, например, 1 в любой степени является 1 , где x пробегает множество совокупных чисел, то есть $1^x = 1, \forall x$.

При вычислениях хотелось бы избегать бесконечности, порождающей неопределенность вычислений.

- По определению $\log_a x = b$, $a > 0$, $a \neq 1$, $x > 0$, основание логарифма и подлогарифмическое выражение должны быть положительными, основание логарифма также не должно равняться единице. Вспомним показательную выражение a^x , на него также наложено ограничение $a > 0$. Данное ограничение накладывают, потому что функция вида $y = a^x$ при отрицательном основании будет кусочной: положительной при x – четных, и отрицательной при x – нечетных. Мы же можем возводить отрицательные числа в степени. Но применять такие уравнения вида $a^x = b$ принято только на множестве положительных чисел.

Если логарифм – это степень, в которую возводят числа, то в степень можно возводить как отрицательные, так и положительные числа, ведь возможны и случаи, когда $\log_{-2}(-8)=3$, потому что $(-2)^3 = -8$. Основание и подлогарифмическое выражение не обязательно должны быть положительными.

Логарифм не определяют с отрицательным основанием и подлогарифмическим выражением, потому что тогда функция вида $y = \log_a x$ также будет кусочной. Но ведь можно определить только функцию при $a > 0$ и $x > 0$. А для вычисления логарифма оставить только ограничение $a \neq 1$.

Та же проблем с показательными уравнениями. Ограничения $a > 0$ резко сужается применимость таких уравнений, хотя возводить в степень можно и отрицательные числа. Это ограничение введено как раз, чтобы показательная функция не была кусочной. Но данное ограничение можно применить только к графику функции. Сказать, что функция определена

для $a > 0$. Тем самым, расширив область применения уравнений вида $a^x = b$ и для целочисленных оснований.

Значит, можно определять и вычислять логарифм при логарифмическом основании и подлогарифмическом выражении меньше нуля. Значит, можно определить логарифм и показательное выражение так: $\log_a x = b$; $a^x = c$, где $a \neq 1$. Другие ограничения не нужны.

1. Выгодский М. Я. Справочник по элементарной математике. – М.: АСТ, 2006. – 509 с.
2. Глазков Ю. А., Варшавский И. К., Гаиашвили М. Я. Комплексные числа. 9–11 классы. – М.: Экзамен, 2012. – 157 с.
3. Евграфов М. А. Аналитические функции. – 2-е изд., перераб. и дополн. – М.: Наука, 1968. – 472 с.
4. Кириллов А. А. Что такое число?. – М., 1993. – 80 с.

РАЗДЕЛ VII. ПСИХОЛОГИЯ

Баймуханова Б.К.

Отношение различных исследователей к понятию «успех», и его психологические особенности

*Западно-Казахстанский инновационно-технологический университет
(Казахстан, Уральск)*

doi: 10.18411/trnio-12-2021-130

Аннотация

В статье рассматриваются психологические аспекты успешности, которые включают в себя понятия: психологическое здоровье, положительные качества и духовное удовлетворение. Анализируются исследования различных авторов понятие «успешность» и его психологических особенностей, определения показателей успешности, которые характеризуют психическое здоровье.

Ключевые слова: успешность, психологическое здоровье, психологические аспекты успешности, субъективное благополучие, удовлетворенность жизнью, академическая успешность.

Abstract

The article deals with the psychological aspects of success, which include the concepts of psychological health, positive qualities and spiritual satisfaction. The article analyzes the research of various authors on the concept of "success" and its psychological characteristics, as well as the definition of success indicators that characterize mental health.

Keywords: success, psychological health, psychological aspects of success, subjective well-being, life satisfaction.

Во все времена и во всех обществах были люди, отличающиеся необычайной удачливостью, - те, у кого любое дело спорится, а любые условия складываются наиболее благоприятным образом. Будто весь мир подчинен единой задаче: оказывать помощь счастливым во всем, за что бы они ни брались. В современном мире успехи таких людей ярки и заметны, в бизнесе они являются теми самыми «золотниками», приносящими удачу любому предприятию. Они же являются теми героями, на которых стремятся быть похожими миллионы простых людей.

Поэтому не случайно во всех средствах массовой информации раздаются слова «успех», «успешность», составляются рейтинги успешных людей, навязывается некий образ успешного человека. Создано несчетное количество тренингов, которые обещают помочь людям стать успешными. Но никто не говорит, что же это такое – успешность личности, каковы её признаки и критерии.

Безусловно, есть некие внешние признаки успешного человека. Это, как правило, официальное признание, звания, премии, награды, материальные блага.

Но представляется, что есть ещё один пласт понимания успешности, который в современном обществе приобретает всё более важное значение. Не учитывать его, а тем более не замечать – уже нельзя, поскольку это может быть чревато негативными социальными последствиями.

Идеалы, навязываемые сегодня рекламой и СМИ, формируют так называемое «общество потребления». Они направлены на стимулирование ненужных покупок и трат, а в конечном итоге - погони за престижем и «актуальным» имиджем. Бездумное следование этим «идеалам» ведет к глубочайшему внутреннему кризису, так как рано или поздно человек осознаёт, что всю свою жизнь он потратил не на раскрытие своего потенциала и

реализацию своих собственных потребностей, а на достижение некоего призрачного идеала «успешной» жизни. Это не лучшим образом сказывается на его работе. Ведь в работу человек вносит все свои особенности, способности, программы и внутренние конфликты. И если этих конфликтов нет, то человек имеет возможность реализовать свои способности быстрее и эффективнее. Как известно, именно реализация талантов граждан двигает общество по пути прогресса и в науках, и в бизнесе, и в искусстве, и в педагогике, и в других сферах. А человек, реализовавший таланты и удовлетворивший свои потребности, есть успешный человек [1, 210с].

О развитии характера и воспитании гражданина ученые задумываются издревле, со времени возникновения первых государств. Цель воспитания заключается в подготовке подрастающего поколения к выполнению определенных общественных функций. Несмотря на различие особенностей жизни и традиций полисов Древней Греции, принципы воспитания в них были похожи.

В первой высокоразвитой европейской цивилизации сформировались единые требования к идеальному гражданину:

- умеренность, следование установленным традициям;
- подчинение старшим, уважение к ним;
- гармония тела и души;
- выполнение долга перед обществом.

Утверждение феодализма в Европе практически не повлияло на понимание успешности личности. Успешность человека в большой степени обуславливалась следованием традициям, подчинением старшим, принадлежностью к религиозной конфессии и определенной социальной группе, строгим соблюдением религиозных обрядов. Человек, будучи фаталистом, ответственность за свою судьбу возлагал на внешние факторы (боги, правители, обстоятельства и др.).

В конце 18 века назрела необходимость реформирования всей экономической жизни и принципов хозяйствования и, соответственно, появилась необходимость менять социальные установки, традиции и привычки. Влияние перемен на общество было глубочайшим: с появлением фабрик, железных дорог, с концентрацией рабочей силы и средств производства, с новыми концепциями производства, собственности и управления, износа происходило изменение структуры общества. Началось быстрое расслоение общества, усилилось разделение труда, появилась потребность в новых профессиях. Очень важной стала возможность обучаться и осваивать новые технологии. Появилась потребность в специалистах, а это привело к развитию профессионального образования. В этих условиях качество жизни во многом стало зависеть от личных особенностей человека. Во-первых, это его возможность освоить необходимые знания. Во-вторых, эти знания применить на практике. В-третьих, обеспечить себе профессиональный рост (либо стать высококлассным рабочим, либо подняться по административной лестнице, либо заняться предпринимательством и др.) Меняются способы получения результата, и так как нет отработанных технологий, они рождаются здесь и сейчас, многое зависит от творческого потенциала человека, от его умения быстро находить решения. И здесь впервые появляется возможность улучшить свою жизнь независимо от социального статуса. Формируется слой предприимчивых людей, занимающихся организацией предприятий. Появляется техническая интеллигенция, высококлассные рабочие. То есть у человека появляется возможность повлиять на собственную жизнь и на повышение ее качества. Появляются люди более и менее удачливые, начинает формироваться понятие «успешность» [2, 27с].

В современном постиндустриальном обществе успешность не есть что-то данное от природы, а то, что можно в себе воспитать. Каждый человек может быть успешным при определенных условиях, как то наличие цели, правильное определение своего призвания, адекватная самооценка, образованность, гибкая психика, умение общаться с людьми, готовность постоянно учиться и др.

Физиологические потребности: то, что необходимо человеку для поддержания жизни, - еда, вода, пристанище, секс. Эти потребности потому так важны, что без их удовлетворения сама жизнь индивидуума - а значит, и всего человечества - находится под угрозой исчезновения.

Потребность в безопасности: к этому уровню относятся чувство защищенности, безопасная рабочая среда, охрана труда, стабильная заработная плата. Социальные потребности: человек нуждается в социальном взаимодействии с другими индивидуумами, стремится быть частью команды, хочет испытывать любовь и дружбу других представителей рода человеческого. Конечно, кое-кто из нас, к сожалению, вынужден подолгу находиться в специальных помещениях для «охлаждения» чересчур буйных личностей - в тюрьмах и на гауптвахтах.

Потребность в признании: люди хотят чувствовать, что они сами и их деятельность ценятся другими. Это заставляет их искать признания своих заслуг и уважения со стороны посторонних людей.

Потребность в самовыражении: эта потребность берет свое начало в поиске смысла существования. Она занимает самый высокий уровень в иерархии Маслоу и может быть достигнута только после удовлетворения всех других ступеней пирамиды потребностей.

Индивидуум это интегрированное, организованное целое. В соответствии с этой концепцией удовлетворение потребности освобождает организм от гнета потребностей физиологического уровня и открывает дорогу потребностям социального уровня. Если физиологические потребности постоянно и регулярно удовлетворяются, если достижение связанных с ними парциальных целей не представляет проблемы для организма, то эти потребности перестают активно воздействовать на поведение человека. Они переходят в разряд потенциальных, оставляя за собой право на возвращение, но только в том случае, если возникнет угроза их удовлетворению. Маслоу говорит, что физиологические потребности удовлетворяются на 85%, потребность в безопасности - 70%, потребность к расположенности группы - на 50%, потребность в уважении, одобрении - на 40%. Самореализации достигают приблизительно 10% лиц. Человек может достичь полной реализации в некоторых из жизненных сфер и быть полностью деградированным в другой. Таков удел многих и многих великих людей, о чем писал Ломброзо в своей знаменитой книге «Гениальность и помешательство». Большинство же людей получают взамен так называемой самореализации относительно достаточное удовлетворение большинства потребностей, попадая в любимую величину «нормального распределения». Впрочем, это еще требует своего пристального изучения [3, 240с].

Идея успеха должна рассматриваться не как конечная, а как идея, связанная с парадигмой поиска эволюцией иных путей развития.

Критерии успеха можно разделить на внешние и внутренние.

К внешним критериям можно отнести видимые достижения человека:

- материальное благополучие;
- признание и известность в профессиональных кругах;
- общественное признание (награды, звания);
- доступ к финансовым ресурсам для реализации своих идей и планов;
- хорошее здоровье, физическая привлекательность.

Внутренние критерии:

- удовлетворенность своей жизнью (работой, семьей, материальным положением, отношениями и т.д.);
- творческая реализация личности;
- надличностная реализация (внесение творческого вклада в культуру, искусство, в развитие общества);
- ощущение своей нужности и способности помогать другим людям, удовлетворять их потребности,

Безусловно, главный критерий – чувство удовлетворенности своей жизнью [4, 384с].

Внутренние критерии успешности зависят от субъективной картины жизни. Субъективная картина жизни – это отражение образа жизни в его сознании. Она включает в себя представление человека о наиболее значимых событиях прошлого, настоящего и возможного будущего, а так же о связях этих событий, причинно-следственных и инструментально-целевых. Оптимальными с точки зрения успешного развития личности являются следующие показатели картины мира:

- адекватное осознание человеком значимости событий;
- их четкая иерархизация по реальному мотивационному статусу (количеству причинных и целевых связей);
- несколько (но не на много) заниженный психологический возраст;
- наличие хронологически дальних (но актуальных) жизненных планов;
- осмысленность картины жизни.

Разносторонняя реализация и гармония личности как основной критерий успешности в современном обществе.

Таким образом, гармоничный человек здоров, счастлив, удачлив. Он стремится реализовать свои способности, что несомненно приносит пользу обществу. Ведь именно реализация талантов граждан двигает общество по пути прогресса и в науках, и в бизнесе, и в искусстве, и в педагогике, и в других сферах. А человек, реализовавший свои таланты и удовлетворивший потребности, есть успешный человек. Таким образом, разносторонняя реализация и гармония личности есть основной критерий успешности в современном обществе.

1. Горчакова Е.Б. Мотив достижения успеха в структуре личности и деятельности будущих менеджеров. Дисс. . канд. психол. наук. -Хабаровск, 2002.- 210с.
2. Эткин А.М. Опыт теоретической интерпретации семантического дифференциала//Вопросы психологии. 1979. -№1. - С.27.
3. Славская А.Н. Личность как субъект интерпретации. Дубна: Феникс+, 2002. - 240с.
4. Кэрролл Ли, Тоубер Джен. Дети индиго десять лет спустя / Перев. с англ. — М.: ООО Издательство «София», 2009. — 384 с.

Бялт В.С., Чимаров С.Ю.

Психологическая работа как вид морально-психологического обеспечения деятельности органов внутренних дел

*Санкт-Петербургский университет МВД России
(Россия, Санкт-Петербург)*

doi: 10.18411/trnio-12-2021-131

Аннотация

В статье рассматриваются вопросы, касающиеся основных актуальных проблем психологической работы в органах внутренних дел как одного из видов морально-психологического обеспечения деятельности органов внутренних дел. Авторы, анализируя действующие правовые нормы в обозначенной сфере, исследуют основные направления психологической работы в органах внутренних дел, задачи психологической работы, а также формулируют и обосновывают ряд предложений по повышению эффективности психологической работы в органах внутренних дел.

Ключевые слова: морально-психологическая устойчивость; профессионально-психологическая пригодность; морально-психологическое обеспечение; органы внутренних дел.

Abstract

The article deals with the issues related to the main topical problems of psychological work in the internal affairs bodies as one of the types of moral and psychological support for the activities of the internal affairs bodies. The authors, analyzing the current legal norms in this area, explore the main directions of psychological work in the internal affairs bodies, the tasks of psychological work, as well as formulate and justify a number of proposals to improve the effectiveness of psychological work in the internal affairs bodies.

Keywords: moral and psychological stability; professional and psychological fitness; moral and psychological support; internal affairs bodies.

Органы внутренних дел, являясь одним из основных элементов правоохранительной системы государства, выполняют важнейшую задачу по охране и защите прав и свобод граждан. Не случайно Президент Российской Федерации В. В. Путин подчеркивает важность реализации правоохранительной функции государства в рамках дальнейшего построения в Российской Федерации правового государства [1]. Психологическое сопровождение прохождения государственной службы сотрудниками органов внутренних дел имеет первостепенное значение с позиции формирования мотивационной направленности сотрудников на качественное выполнение своих должностных обязанностей, от чего в конечном итоге будет зависеть эффективность функционирования всей системы МВД России в целом. Таким образом, следует констатировать, что актуальность рассматриваемых вопросов не вызывает сомнений.

Среди ученых исследованию вопросов, связанных с организацией и проведением психологической работы в органах внутренних дел, уделяется довольно серьезное внимание, что позволяет утверждать о достаточной изученности данной проблематики [2; 3; 4; 5; 6; 7].

Основными нормативными правовыми актами в области организации и проведения психологической работы в органах внутренних дел на сегодняшний день являются:

- Постановление Правительства Российской Федерации от 6 декабря 2012 года № 1259 «Об утверждении Правил профессионального психологического отбора на службу в органы внутренних дел Российской Федерации»;
- Приказ МВД России от 10 января 2012 года № 5 «О медико-психологической реабилитации сотрудников органов внутренних дел Российской Федерации»;
- Приказ МВД России от 25 декабря 2020 года № 900 «Вопросы организации морально-психологического обеспечения деятельности органов внутренних дел Российской Федерации».

Морально-психологическое обеспечения деятельности органов внутренних дел представляет собой вид управленческой деятельности руководителей, начальников, заместителей, помощников и т. д., направленной на формирование и поддержание морально-психологического состояния личного состава на уровне, позволяющем эффективно выполнять служебные задачи в повседневных и особых условиях.

Морально-психологическое обеспечение деятельности органов внутренних дел включает в себя следующие виды деятельности: воспитательную работу, психологическую работу и социальную работу.

Психологическая работа осуществляется в целях формирования и развития у сотрудников профессионально значимых личностных качеств, морально-психологической устойчивости и готовности к эффективному выполнению оперативно-служебных задач в любых условиях обстановки. Психологическая работа осуществляется психологами подразделений по работе с личным составом.

Психологическая работа проводится по следующим направлениям:

- профессиональный психологический отбор кандидатов на службу в органы внутренних дел;
- психологическая помощь сотрудникам и членам их семей;
- психологическое сопровождение выполнения оперативно-служебных задач, в том числе в особых условиях.

Психологическая работа в органах внутренних дел призвана решать следующие задачи.

1. Определение категории профессиональной психологической пригодности кандидатов на службу в органы внутренних дел в интересах прогнозирования их способности по своим личностным и деловым качествам выполнять служебные обязанности сотрудников, выявление факторов риска.
2. Участие в формировании и поддержании в служебных коллективах благоприятного социально-психологического климата, способствующего результативной совместной деятельности сотрудников.
3. Обеспечение высокой психологической готовности, эмоционально-волевой устойчивости и профессиональной работоспособности сотрудников в повседневных и особых условиях служебной деятельности.
4. Осуществление психологической профилактики нарушений служебной дисциплины и законности, конфликтных ситуаций в служебных коллективах, оказание сотрудникам психологической помощи и содействие в ее предоставлении членам их семей.
5. Участие в личностно-профессиональном развитии сотрудников, в том числе замещающих должности руководителей (начальников, командиров) всех уровней управления, их заместителей и помощников.
6. Внедрение в практику работы с личным составом положительного опыта проведения психологической работы, использования современных психологических технологий.

По нашему мнению целесообразно рассмотреть вопрос о реализации следующих рекомендаций, которые, на наш взгляд, могут способствовать повышению эффективности психологической работы в органах внутренних дел:

- комплексная реализация всех нормативно предусмотренных направлений психологической работы;
- в рамках осуществления института подготовки кадров в органах внутренних дел увеличение доли занятий по морально-психологической подготовки с приглашением для проведения указанных занятий представителей образовательных организация МВД России, а также практических работников подразделений психологического обеспечения деятельности органов внутренних дел;
- последовательное соблюдение всех предусмотренных требований к кандидатам для замещения должностей в подразделениях психологического обеспечения деятельности органов внутренних дел с обязательным акцентированием внимания на наличии высшего образования в области психологии;
- осуществление дальнейшего совершенствования нормативной правовой базы в области организации и проведения психологической работы в органах внутренних дел.

Обобщая все вышеизложенное, можно сформулировать следующие выводы.

- 1) Анализ вопросов, посвященных особенностям организации и проведения психологической работы в органах внутренних дел, имеет существенное

- значение с позиции систематизации административно-правовых и психолого-педагогических знаний в данной сфере.
- 2) Психологическая работа является одним из видов морально-психологического обеспечения деятельности органов внутренних дел.
 - 3) С нашей точки зрения вопросы, связанные с институтом психологической работы в органах внутренних дел, нуждаются в дальнейшем комплексном исследовании с позиции постоянного совершенствования практической деятельности в обозначенной области.

1. Послание Президента Российской Федерации Федеральному Собранию Российской Федерации от 21 апреля 2021 года // Российская газета, 2021, 22 апреля.
2. Жуковская И. В. Развивающее консультирование в психологической работе с руководителями территориальных органов МВД России на районном уровне: Дисс. ... докт. психол. наук. – М., 2020.
3. Мальцева О. А. Особенности деятельности психологов подразделений ГИБДД МВД России // Наука и практика. 2014. № 4 (61). С. 165-168.
4. Попинако Е. А. К вопросу об адаптации сотрудников органов внутренних дел к служебной деятельности // Психология и педагогика служебной деятельности. 2020. № 4. С. 92-93.
5. Ульянина О. А. Психологическая работа в органах внутренних дел Российской Федерации: история становления, современное состояние и перспективы развития // Прикладная юридическая психология. 2017. № 4 (41). С. 25-31.
6. Ульянина О. А. Психологическое сопровождение формирования личностной компетентности сотрудников органов внутренних дел в образовательных организациях МВД России: Дисс. ... докт. психол. наук. – М., 2019.
7. Шайкова М. В. Психологическое обеспечение профессиональной деятельности руководителя правоохранительных органов // Известия Юго-западного государственного университета. Серия: История и право. 2016. № 3 (20). С. 116-120.

Дочкина Е.С.¹, Белянская Т.Э.^{1,2}

Влияние самооценки студентов на успешность обучения

¹Воронежский Государственный Лесотехнический Университет

²Воронежский Государственный Педагогический Университет

(Россия, Воронеж)

doi: 10.18411/trnio-12-2021-132

Аннотация

В статье раскрывается понятие психологического феномена «самооценка». Проводится исследование влияния самооценки на успешность обучения. Дается характеристика особенностей студенческого возраста.

Ключевые слова: студенческий возраст, самооценка, успешность обучения.

Abstract

The article reveals the concept of the psychological phenomenon “self-esteem”. A study of the influence of self-esteem on learning success is being carried out. The characteristics of the characteristics of student age are given.

Keywords: student age, self-esteem, learning success.

Становясь студентом, человек активно овладевает знаниями, практическими профессиональными умениями, что требует реализации внутренних психологических ресурсов личности. Этот возраст считается «самым решительным», так как именно этот период, определяя будущее человека, является очень активным временем интенсивной работы над собой [1]. В студенческом возрасте актуализируется внутренняя позиция с установкой на достижение глобальной цели - стратегии жизни, строятся планы для ее достижения, возникает момент самостоятельного принятия собственных решений и

ответственности за них молодым человеком, в чем и выражается задача становления личности, как субъекта саморазвития. Для успешной реализации студента в будущей профессиональной деятельности необходимо во время учебы в университете проявлять социальную активность и быть настроенным на успех. Современное образование – это прежде всего развитие индивидуальности и личностной самоидентичности.

Время обучения студентов в университете является одним из основных, важных и тяжёлых этапов в жизни. Это период, который подготавливает студента к его дальнейшей профессиональной деятельности. В течение всего времени обучения студент преодолевает трудности в [3, с. 213].

1. Социальной адаптации. Студент является социальной личностью, то есть ему необходимо постоянно поддерживать контакт с другими людьми. Основной функцией социальной адаптации для студента является принятие норм, правил поведения, условий новой социальной среды [6, с. 113].
2. Физиологической адаптации. Проявляется в виде вынужденного привыкания к новому образу жизни (например, появление семестров, а не четвертей, изменение времени одного занятия и т.д.), к новым условиям обучения (например, сдача экзаменов и зачетов раз в полгода, увеличение и усложнение информации, подлежащей переработке и т.д.) [6, с. 115].
3. Психологической адаптации. Проявляется в принятии студентом того, что учёба в вузе – это более сложный и ответственный процесс. Важное значение здесь имеет развитие мотивационной, волевой, эмоциональной, интеллектуальной сфер личности [6, с. 113].

В принятии студентом новых условий жизни огромную роль играет его самооценка.

Самооценка личности исследована в научных трудах крупнейших психологов и педагогов, внесших весомый вклад в рассмотрение ее теоретических аспектов (Б.Г. Ананьев, Р. Бернс, Л.И. Божович, У. Джемс, Ф. Зимбардо, В. Квинн, И.С. Кон, А.Н. Леонтьев, Р. Мейли, И.Н. Михеева, В.В. Овсянникова, А.В. Петровский, С.Л. Рубинштейн, Е.Т. Соколова, В.В. Столин, А.Г. Спиркин, П.Р. Чамата, И.И. Чеснокова, Т. Шибутани и др.).

Самооценка в психологии – это совокупность представлений человека о себе, собственных действиях, своей важности, которая складывается во время сравнения себя с окружающими людьми. Такое сравнение представляет из себя процесс оценивая себя, своих качеств, чувств, привычек, способностей, недостатков и т.д. с точки зрения следующих позиций: «лучше», «хуже», «такой же, как и все» [7, с.390].

Самооценка не является врожденным качеством личности. Она формируется во время взаимодействия человека с другими людьми [5, с. 346]. Из этого следует, что процесс самооценивания оказывает огромное влияние на формирование собственного «Я» [7, с. 390].

Выделяют два вида самооценки: адекватная и неадекватная.

Адекватная самооценка представляет собой объективную оценку человеком своих способностей, возможностей, качеств и т.д. Она позволяет правильно соотносить свои силы с задачами разных уровней сложности [4, с. 125]. Такой подход к оцениванию себя поможет студенту достаточно успешно справляться с выполнением данных ему заданий.

Неадекватная самооценка делится на заниженную или завышенную. Также степень такой неадекватной самооценки бывает различной. Например, чуть заниженная (немного ниже среднего) или же чуть завышенная (немного выше среднего) самооценка является достаточно распространённым явлением. Она практически не проявляется в поведении индивида, не влияет на его жизнь. Встречаются же случаи, когда самооценка далека от оптимума. При этом сильно завышенная самооценка, как и слишком заниженная самооценка будут оказывать пагубное воздействие на человека. Обе эти ситуации препятствует гармоничному развитию личности [4, с. 126]. Студенты с заниженной самооценкой больше остальных ждут неудач. Они чересчур самокритичны, не уверены в себе и своих способностях. Студенты с завышенной самооценкой чаще всего переоценивают свои

возможности, они берут задачи, которые им не по силам [5, с. 347]. В обоих случаях на протяжении всего пути обучения студентов будет ждать большое количество сложностей.

Т. Шибутани говорит о самооценке так: «Если личность – это организация ценностей, то ядром такого функционального единства является самооценка» [9, с. 220].

Важность самооценки, формирующейся во время обучения, также проявляется в том, что она в дальнейшем будет распространяться и на другие виды деятельности человека [5, с. 347].

Самооценка определяет активность личности в любом виде деятельности, способность оценивать свои возможности в выполнении данной деятельности.

Самооценка выражается в оценивании личностью самой себя, своих способностях, недостатках, достоинствах, места и роли среди окружающих. Она оказывает огромное влияние на то, сколько времени и сил будет тратить студент на учебу, что, в свою очередь, будет отражаться на успешности обучения. [8, с. 55].

Под успешностью обучения студентов понимается оценка эффективности результата деятельности студента по усвоению знаний, навыков, умений, морально-нравственных ценностей и др., которая определяется степенью одинаковости реальных и желаемых результатов учебной деятельности [2, с. 439].

Обучение студента можно назвать успешным при наличии следующих характеристик:

- выполняются поставленные задачи, при этом достигаются желаемые результаты;
- удовлетворяются познавательные интересы;
- раскрываются потенциальные умственные возможности;
- наблюдается позитивное отношение студентов к учебной деятельности;
- наблюдается эмоциональная удовлетворенность [2, с. 440].

Нормальная и объективно завышенная самооценка помогает студенту поверить в себя и свои силы, в то, что он может выполнить поставленные задачи, развить необходимые навыки и умения и при этом добиться успеха в данной области. Другими словами, чем объективно выше самооценка у студента, тем он серьезней относится к учебе, лучше контролирует себя и тем выше его академические успехи [8, с. 55].

Мы провели исследование, которое смогло доказать, что уровень развития самооценки студента напрямую влияет на успешность его обучения.

В нашем исследовании принимало участие 37 студентов 2 курса Лесного факультета Воронежского государственного лесотехнического университета им. Г.Ф. Морозова.

Гипотеза нашего исследования: студенты с адекватным и объективно завышенным уровнем самооценки будут показывать высокий и средний уровень обучения и наоборот, студенты с заниженной или неадекватно завышенной самооценкой будут показывать низкий уровень успешности обучения.

Для выявления уровня успешности обучения мы провели опрос и выявили сколько студентов по итогам трех семестров учатся на отлично, хорошо и удовлетворительно.

Результат опроса можно увидеть на диаграмме рис. 1.



Рисунок 1. Соотношение количества студентов в зависимости от успешности обучения, %

На данной диаграмме мы видим, что соотношение студентов по уровню успешности обучения оказалось приблизительно равным: отличников 32,4%, хорошистов 35,2%, троечников 32,4%.

Для выявления уровня самооценки, мы использовали методику исследования самооценки личности С.А. Будасси.

Студентам предлагался список из 48 слов, обозначающих свойства личности, из которых они выбирали 20, которые, по их мнению, в наибольшей степени характеризуют идеальную личность. Из двадцати отобранных свойств личности они выбирали наиболее важные качества и наименее желательные, при этом обозначали их цифрами при помощи ранжирования (где 20-й ранг - наиболее привлекательное качество, 1 ранг – самое непривлекательное качество). При этом ни один ранг не мог повторяться дважды. Так мы получили значения d_1 .

Следующим действием было ранжирование (по аналогии) выбранных ранее 20 свойств личности, но теперь по степени выраженности этих качеств лично у самих студентов. Так мы получили значения d_2 .

После этого мы рассчитывали показатель уровня самооценки личности по формуле:

$$r = 1 - 0,00075 \times \sum d^2,$$

где r – коэффициент корреляции (показатель уровня самооценки личности);

d – разность рангов d_1 и d_2 .

Полученное по этой формуле значение, будет находиться в пределах от -1 до +1.

Интерпретация результатов:

Значение r , находящееся в интервале от -0,37 до +0,37, говорит о слабой, незначительной связи (или вовсе о ее отсутствии) между представлениями человека об идеальных и истинных личностных качествах. Также такой результат мог наблюдаться, если студент не выполнял инструкции.

Значение r от +0,38 до +1 свидетельствует о наличии положительной связи между «Я-идеальным» и «Я-реальным». При этом если полученное значение находится в интервале от +0,38 до +0,89, то это означает, что у студента нормальная, адекватная самооценка, может наблюдаться тенденция к завышению, если же значение находится в интервале от +0,9 до +1, то это говорит о неадекватно завышенной самооценке.

Значение r от -0,38 до -1 свидетельствует об отрицательной связи между «Я-идеальным» и «Я-реальным». Это указывает на заниженную самооценку. Чем ближе полученный результат к -1, тем менее адекватная самооценка, то есть если значение находится в интервале от -0,9 до -1, то это говорит о неадекватно заниженной самооценке.

Полученные результаты можно увидеть в таблице 1:

Таблица 1

№п/п	Результат теста	Уровень самооценки
<i>Отличники</i>		
1	0,4	средний адекватный
2	0,46	средний адекватный
3	0,7	завышенный адекватный
4	0,4	средний адекватный
5	0,7	завышенный адекватный
6	0,02	средний адекватный
7	0,49	средний адекватный
8	0,41	средний адекватный
9	0,51	средний адекватный
10	0,4	средний адекватный
11	0,53	средний адекватный
12	0,72	завышенный адекватный
<i>Хорошисты</i>		
13	0,4	средний адекватный
14	0,46	средний адекватный
15	0,74	завышенный адекватный

16	0,4	средний адекватный
17	0,54	средний адекватный
18	0,43	средний адекватный
19	0,57	средний адекватный
20	0,35	средний адекватный
21	0,67	завышенный адекватный
22	0,75	завышенный адекватный
23	0,54	средний адекватный
24	0,48	средний адекватный
25	0,63	завышенный адекватный
<i>Троечники</i>		
26	0,91	высокий неадекватный
27	0,79	завышенный адекватный
28	-0,47	низкий адекватный
29	-0,39	низкий адекватный
30	-0,8	низкий адекватный
31	-0,54	низкий адекватный
32	0,53	завышенный адекватный
33	-0,43	низкий адекватный
34	0,95	высокий неадекватный
35	0,47	средний адекватный
36	-0,57	низкий адекватный
37	-0,7	низкий адекватный

Проведем анализ взаимосвязи самооценки студентов с различным уровнем успешности обучения. Результаты можно увидеть на диаграмме рис 2.

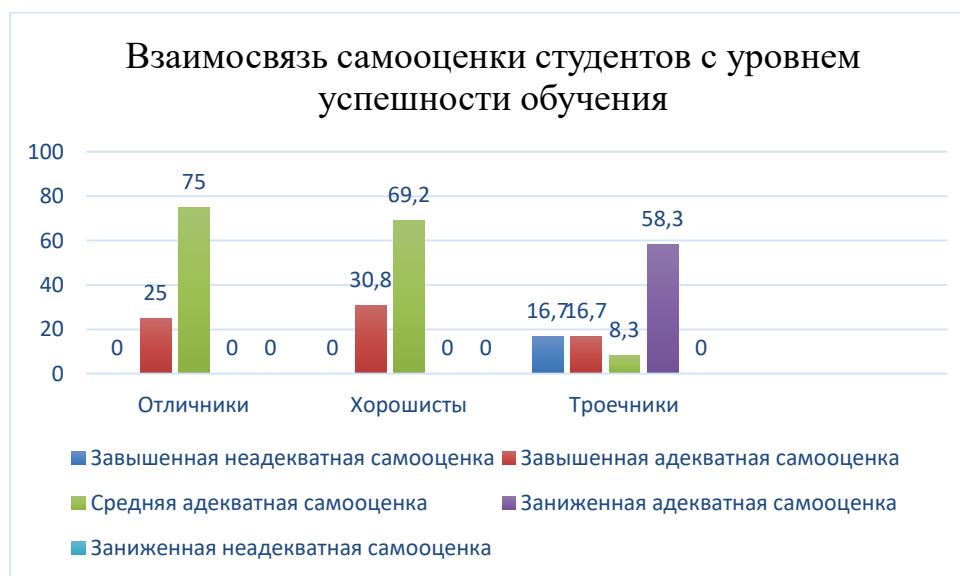


Рисунок 2. Взаимосвязь уровня самооценки студентов с уровнем успешности обучения, %

На диаграмме мы видим, что у большинства отличников 75% самооценка средняя адекватная и у 25% завышенная адекватная.

У большинства хорошистов 69,2% так же самооценка средняя адекватная и у 30,8% завышенная адекватная.

У большинства троечников 58,3 самооценка заниженная адекватная. Процентное содержание студентов с завышенной адекватной и завышенной неадекватной оценкой распределилось поровну по 16,7%. У 8,3 троечников самооценка средняя адекватная.

Вывод: полученные результаты подтвердили нашу гипотезу, самооценка студентов тесно связана с успешностью обучения. Итогом успешного обучения является становление активной личности, что невозможно без уверенного позиционирования себя в процессе

коммуникации. Формирование адекватной самооценки – это успех в будущей профессиональной деятельности.

1. Белянская Т.Э. Социально-психологические характеристики студенческого возраста // Ученые записки. Электронный научный журнал Курского государственного университета, 2020. № 3 (55).
2. Бирина О.В. Понятие успешности обучения в современных педагогических и психологических теориях // Фундаментальные исследования. – М.: Общество с ограниченной ответственностью "Издательский Дом "Академия Естествознания", 2014. – № 8. – С. 438-443.
3. Величковская С.Б. Психологические трудности студентов в учебном процессе и возможности их преодоления // Вестник Московского государственного лингвистического университета. Образование и педагогические науки. – М.: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный лингвистический университет», 2018. – №2(796). – С. 212-224.
4. Елкина И.М. О роли и формах самооценки студентов при оценке результатов обучения // Ценности и смыслы. – М.: Автономная некоммерческая образовательная организация «Институт эффективных технологий», 2012. – №6(22). – С. 122-134.
5. Кальченко А.Г. Влияние самооценки на эффективность учебного процесса // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – Самара, 2010. – Том 12. – № 5-2. – С. 345-349.
6. Пиньковская Б.С. Актуальные проблемы обучающихся в вузе // Вестник РМАТ. – Химки: Негосударственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Российская международная академия туризма», 2015. – №2. – С. 112-118.
7. Улябаева Г.Ш., Шакирова Д.М. Самооценка - что это такое: понятие, структура, виды и уровни. Коррекция самооценки // Скиф. Вопросы студенческой науки. – Санкт-Петербург: Автономная некоммерческая организация "СНО", 2019. – № 5-1(33). – С. 389-392.
8. Чернявская А.П. Условия успешного процесса обучения // Ярославский педагогический вестник. – Ярославль: Ярославский государственный педагогический университет им. К.Д. Ушинского, 2013. – Том 2. – №4. – С. 51-58.
9. Шибутани Т. «Я-концепция» и чувство собственного достоинства // Самосознание и защитные механизмы личности. Самара: Изд. дом «Бахрах», 2003. 290 с.

Закурдаева К.А.¹, Белянская Т.Э.^{1,2}

Дружба как проявление коммуникативной компетенции студентов

¹Воронежский Государственный Лесотехнический Университет

²Воронежский Государственный Педагогический Университет

(Россия, Воронеж)

doi: 10.18411/trnio-12-2021-133

Аннотация

В статье раскрывается понятие феномена «дружба». Рассматривается взаимосвязь дружеских отношений в студенческом коллективе с коммуникативной стороной личности.

Ключевые слова: общение, студент, дружба, межличностное взаимодействие, студенческий коллектив, коммуникативный процесс, коммуникативная компетенция.

Abstract

The article reveals the concept of the phenomenon of "friendship". The article deals with the relationship of friendly relations in the student collective with the communicative side of the individual.

Keywords: communication, student, friendship, interpersonal interaction, student body, communication process, communicative competence.

Общение – это важнейшее и всеобщее условие становления и развития личности. К. Маркс и Ф. Энгельс отмечали, что каждое занятие предполагает вступление человека в конкретные социальные отношения, подчеркивая при этом, что «действительное духовное богатство индивида всецело зависит от богатства его действительных отношений» [2].

С окружающими людьми у человека постоянно складываются определенные взаимоотношения, которые разнообразны и сложны. Личными называют такие взаимоотношения, которые устанавливаются между людьми вне зависимости от их работы и обязанностей. Такого типа связи основаны на взаимных уважении и непочтительности, зависимости и отчуждении, симпатии и неприязни.

Эмоциональными отмечают отношения, основанные на чувствах, не имеющие четко поставленной цели и сознательно не рассчитанные на возможную выгоду.

В процессе взаимодействия людей, социальных групп и общностей, в котором происходит обмен сведениями, опытом, способностями и результатами деятельности, выделяют коммуникативную сторону связи, которая, в свою очередь, обладает информационной функцией.

Любой коммуникативный процесс включает в себя содержательный аспект, с помощью которого осуществляется передача сведений, и аспект отношений, включающий в себя межличностные связи отправителя и получателя.

Ежедневно мы сталкиваемся с коммуникативными задачами. Межличностная коммуникация – это процесс обмена взаимодействиями двумя или несколькими индивидами, вступившими в контакт друг с другом. Благополучная межличностная коммуникация – это бесконфликтный обмен информацией.

Проблема дружбы в психологии является одной из актуальных. Среди всего многообразия межличностных отношений дружба – особый вид, занимающий значительное место, обладающий самоценностью и определяющийся бескорыстностью, доверительностью и высокой ценностью. Дружба предполагает двух или более людей, вступающих во взаимодействие, для нее нет возрастных и иных ограничений. Первые дружеские отношения возникают еще в детстве.

«Дружба – сильнейшее противоядие от всех напастей», - говорил Сенека [3, с. 50]. Устойчивая коммуникация людей может быть обусловлена отражением взаимной симпатии.

В студенчестве дружба носит немного отличительный аспект от выше сказанного смысла. Обусловлено это значительными переменами как в возрастном становлении, так и в обществе целом, которые повлияли на ценностные ориентиры человека в области межличностных отношений.

Представления студентов об эмоционально близких отношениях между людьми, в отличие от других социальных групп, имеют специфику и особенности.

Студенческий коллектив, как малая группа, характеризуется объединением людей, которые лично знают друг друга и находятся в постоянном общении, как в учебное, так и внеурочное время. Коммуникация – это источник энергии для каждой группы и организации, каждого общества в целом. Студент взаимодействует с группой 90% своего времени, не только в учебных аудиториях, но и за их пределами.

Поступая в высшее учебное заведение, юноша, сталкивается с новой для себя системой развития. Ему необходимо освоить роль студента, адаптироваться в коллективе и приспособиться к требованиям. В свою очередь этот жизненный этап характеризуется взрослением, переломным моментом становлением личности. Такой возраст характеризуется как переломный, переходный, критический и полового созревания. Л. С. Выготский отличал три точки созревания [4]:

- 1) органического;
- 2) полового;
- 3) социального.

В таком жизненном моменте бывший школьник вновь сталкивается с трудностями в отношениях с взрослыми, с поиском друга, того, кто поможет понять. Такой период знаменуется переходом к взрослости, в связи с этим могут возникать проблемы коммуникации.

Психологическая коммуникативность – это совокупность функциональных связей, в число которых входят: связи состояний, связи развития, связи управления. Духовное

единство обещает саморегулирование системы, передачу свойств элементов системы целому и наоборот.

Поскольку основная масса контактов, оказываемых обществом на студента, осуществляется через малую социальную группу – коллектив, в состав которой входит и он сам, можно сделать вывод, что дружбе имеет место быть для эффективности совместной деятельности в ячейке.

Говоря о студенческом возрасте, необходимо учитывать межличностное общение в группе, которое строится не только на обмене информации, необходимой для обучения в ВУЗе, но и на эмоционально-чувственном аспекте. Модель студенческой жизни предполагает постоянный и непрерывный контакт и взаимодействие членов группы, следовательно появляется некая зависимость и ответственность в отношениях [1].

Продуктивность групповой деятельности обусловлена сложившимися межличностными отношениями. Так, при взаимной симпатии членов группы, хороших личных отношениях, успешность функции коллектива возрастает, в связи со стремлением к активным связям друг с другом. Причем «единство, спаянность, крепость» не просто следуют присутствовать в идеальном коллективе, они должны ощущаться группой, каждым ее членом [6].

Таким образом, внутренние силы саморазвития коллективов обеспечивают дополнительные эмоциональные ресурсы, создают новые источники функционирования чувственных состояний, которые реализуются в момент, когда действует «потребность человека в людях, в человеческих отношениях».

Весомую роль в эффективности работы группы и ее психологического состояния занимает коммуникативная компетентность ее членов – студентов. Плохое общение – это главное осложнение на этапе достижения результативной деятельности коллектива.

В психологии под коммуникативной компетентностью понимают сложную индивидуальную особенность, отмечающую способность, умение и духовные знания в области общения, о свойствах личности.

Можно утверждать, дружба – наивысшая коммуникативная компетентность.

На базе общения формируется позиция группы к каждому ее члену, т. е. каждый человек получает свой социометрический статус. Социометрия – определение отношений внутри коллектива по социальным критериям: у кого хотелось бы спросить совета, кто нравится или нет, с кем планировать свое времяпрепровождения.

Современная реальность устанавливает в основном два типа представлений у студентов о дружбе: «дружба как функциональные отношения» и «дружба как эмоциональные отношения» [5].

Первый вид характерен для отношений взаимовыгодного обмена.

В основе дружбы находится – взаимопонимание, опора и уверенность, умение выслушать другого, формирующиеся во время длительных связей. Друг выступает в роли человека, не требующего постоянного внимания и общения, к нему обращаются в крайних ситуациях. Подобное отношение к дружбе свойственно доминирующим лицам, которые в меньшей степени ориентированы на сотрудничество.

Второй тип выступает в роли представления о дружбе, как об духовной ценности. В основе товарищества лежит понимание и взаимное желание избежать одиночества. Партнер – это близкий и заботливый человек, готовый взять на себя решения возникающих проблем, у него отсутствуют недостатки.

Для людей, предпочитающих подобный вид дружбы, присутствует ориентация на сотрудничество, направленность на подчинение. Оценка и выбор друга зависят от представления своей «Я», его отношения к миру, людям.

Зачастую друзья, приобретенные в детстве и юношестве – постоянные, не сменяемые годами.

Таким образом, в студенческие годы закладывается основа таких личностных качеств, которая поможет молодому человеку успешно социализироваться в окружающем мире и стать масштабной личностью.

На сложном этапе жизни – обучении, дружба играет важную роль. Когда рядом есть верный друг – человек, готовый прийти на помощь, поддержать и мотивировать, появляется стремление идти вперед, преодолевая все трудности. Развивая различные стороны своей жизни, личность совершает мотивированные действия, которые невозможны без межличностного взаимодействия. На пути к успешной коммуникации существует много камней преткновения, преодолев которые, можно добиться результата.

1. Белянская Т.Э. Социально-психологические характеристики студенческого возраста // Ученые записки. Электронный научный журнал Курского государственного университета. 2020. № 3 (55). [Электронный ресурс]. — URL: https://api-mag.kursksu.ru/api/v1/get_pdf/3725.
2. Буева Л.П. Человек: деятельность и общение / Л.П. Буева. - Москва: Мысль, 1978. - 216 с.
3. Столяренко Л.Д., Самыгин С.И. Психология общения / Л.Д. Столяренко, С.И. Самыгин: учебник. 4-е изд. – Ростов на Дону: Феникс, 2019. – 317 с.
4. Обухова Л. Ф. Возрастная психология. Учебник. Изд. 4. – М.: Педагогическое общество России, 2004. – 442 с.
5. Справочник практического психолога. Психодиагностика / С74 под общ. ред. С. Т. Посоховой. – М.: АСТ; СПб.: Сова, 2006. – 671 с.
6. Немов Р.С. Общая психология: Краткий курс / Р.С. Немов. – Санкт-Петербург: Питер, 2007. – 304 с.

Кадыржанова Ж.Е.

Эмпирическое исследование экзистенциального кризиса зрелого возраста мужчин и женщин

*Западно-Казахстанский инновационно-технологический университет
(Казахстан, Уральск)*

doi: 10.18411/trnio-12-2021-134

Аннотация

В статье рассмотрены гендерные различия в преодолении экзистенциального кризиса взрослого периода. Излагаются пути преодоления экзистенциального кризиса у мужчин и женщин. Особенности психофизиологического и психического здоровья у мужчин и женщин в период экзистенциального кризиса отражены по результатам эмпирических исследований.

Ключевые слова: гендерный характер, экзистенциальный кризис, жизненные позиции, жизнестойкость, ритм жизни.

Abstract

The article considers gender differences in overcoming the existential crisis of the adult period. The article describes ways to overcome the existential crisis in men and women. Features of psychophysiological and mental health in men and women during the existential crisis are reflected in the results of empirical studies.

Keywords: gender, existential crisis, resilience.

В настоящее время особое место в системе психологического знания занимает экзистенциально-гуманистическая парадигма, в контексте которой жизненный путь личности представляет собой индивидуальную систему решения экзистенциальных проблем, среди которых наиболее важной является отношение к собственной жизни. Нами было проведено исследование, цель которого заключалась в выявлении способов преодоления кризиса личности в различных критических ситуациях. В критических ситуациях личность сталкивается с необходимостью пересмотрению своих представлений о жизни и ее смысле, ценностях. Они представляют собой систему, основными компонентами которой являются

следующие: степень принятия жизни и ее изменчивости, смерти и чувств по отношению к ней, себя и ответственности, чувство онтологической защищенности, видение смысла в жизни. [3, 84с]

В результате исследования терминальных ценностей по методике «Ценностные ориентации» М.Рокича, мы выяснили, что из представленных восемнадцати ценностей испытуемые считают приоритетными: здоровье, счастливая семейная жизнь, материально обеспеченная жизнь, уверенность в себе, интересная работа, любовь. Это объясняется тем, что в зрелом возрасте вышеперечисленные ценности становятся приоритетными. Так как, именно, в этом возрасте происходит переоценка смысла жизни, ее смысловая часть. И на первое место выходят семья и забота о ней. Такие ценности как развлечения, красота природы и искусства, счастье других, творчество, развлечения, общественное признание, познание занимают в иерархии ценностей последние места [1,38с]. Проведенное исследование показало, что принятие собственной жизни тесно связано с принятием себя, а также является важным компонентом в концепции жизни, позволяющим человеку видеть смысл жизни, относиться к ней как к ценности, а также стремиться к собственному развитию и росту. Следует отметить, что приоритетными ценностями, как для мужчин, так и для женщин, в данном исследовании важными являются одни и те же ценности: здоровье, счастливая семейная жизнь, интересная работа, наличие друзей, любовь, материально обеспеченная и активная деятельная жизнь, жизнерадостность, образованность, ответственность и честность. Таким образом, гендерные различия не так уж велики, как принято считать. Так если женщины больше выражают чувства направленные на окружающих (проявление интереса к чувствам других, их потребностям, желаниям), то мужчины же наоборот проявляют больше эгоцентрических чувств (потребностей, желаний, собственных интересов). Из вышеуказанного можно сделать вывод, что эмоции и чувства у мужчин и женщин одинаковы, но в связи с их тендерными ролями они выражают их по-разному [5, 41с]. Именно в зрелом возрасте, человек воспринимает действительность сквозь призму либо прошлого опыта, либо своих представлений относительно будущего, либо его поведение становится респондентным (ситуативным). Поведение становится ситуативным, в связи с тем, что человек в зрелом возрасте, накопив значительный опыт, попадает в ситуацию необходимости переосмысления своих прежних жизненных позиций, достижений, ценностей, планов. Но, как правило, замечено, что мужчины и женщины, переживающие кризис зрелого возраста не извлекают смысл жизни из ситуации, а наделяют ее отдельными смыслами-значениями, находящимися в жестко локализованных временных регионах субъективного смыслового поля. В данном исследовании было выявлено, что мужчины и женщины (в среднем 51,5% от общей выборки) свою жизнь в целом воспринимают дискретно, ситуативно. Их личностные смыслы лишены направленности и временной перспективы, характеризуются низкими показателями внутренней свободы, низкой осмысленностью жизни, напряженностью. Только небольшой процент 18,2% в среднем от общей выборки воспринимают жизнь как интересную, эмоционально насыщенную. В результате они характеризуются высокой осмысленностью, направленностью в жизни, гибкостью поведения и межличностной чувствительностью. [2, 28с].

Для того чтобы понять сходства и различия в преодолении трудностей мужчинами и женщинами, мы обратились к данным копинг-теста. В целом совладание со стрессом имеет у мужчин и женщин общие закономерности, возможно, обусловленные культурно и социально и проявляющиеся в частом использовании копинг-стратегий когнитивной сферы, что говорит о тенденции рационально перерабатывать сложившуюся ситуацию. Интересно, что женщины в большей степени, чем мужчины используют такие стратегии, как «планирования решения проблемы» и «самоактуализации». В поведении же мужчин чаще встречаются стратегии поиск решения проблем, принятие ответственности; бегство или уход из психотравмирующей ситуации – «бегство - избегание». Результаты исследования свидетельствуют о том, что мужчины и женщины зрелого возраста испытывают наибольшие затруднения в использовании эффективных копинг-стратегий эмоциональной сферы.

Мужчины и женщины достаточно активны в преодолении жизненных трудностей, хотя не вполне удовлетворены успешностью этого преодоления. Женщины более эмоционально реагируют на кризисные ситуации и субъективно выше оценивают силу своих переживаний, чаще прибегают к внешней помощи для их разрешения и дольше воспринимают ситуации как окончательно неразрешенные, «хронические». Мужчины, наоборот, в кризисе пытаются контролировать свои эмоции, опираться в разрешении проблемы на собственные ресурсы и более решительно справляться с возникшими трудностями, не оставляя их на будущее. Примечателен тот факт, что женщины несколько в большей степени оценивают и наличие в переживаемых ими кризисных ситуациях экзистенциальных проблем смерти, смысла и одиночества. Мужчины рассматривают происходящие с ними ситуации в большей степени как столкновение с проблемой ответственности. Такие данные еще раз подтверждают идею о наличии гендерных аспектов в преодолении кризисов [7, 36с]. Анализ данных выявил, что мужчины имеют высокий процент вовлеченности в жизненный процесс. Они более активны и уверены в своих силах, способны самостоятельно справляться с трудными ситуациями в жизни, продолжая, при этом, эффективно работать, не теряя душевного равновесия. У них развит компонент контроля в ситуации стресса, который помогает бороться, находить новые пути решения проблем. Они рассматривают жизнь как способ приобретения и готовы действовать в отсутствие надежных гарантий успеха, на свой страх и риск. Женщины также активны и деятельны, но перед лицом стресса они теряют самообладание, становятся пассивными в преодолении трудностей. Следовательно, женщины чаще пассивны в трудных ситуациях в жизни. Развитие защитных механизмов имеет целью защиту личности от тревоги. Взаимоотношения между личностью и защитными механизмами носят внутренний и взаимный характер: механизмы защищают личность, а структура личности определяет – какие именно механизмы будут использованы для защиты. Каждый индивид пользуется различными механизмами в разной степени, развивая свою самостоятельную систему защиты самоуважения. Таким образом, у женщин преобладает, следующий блок защит: «реактивное образование», «отрицание», «компенсация». Действие этого блока МПЗ осуществляется чаще всего на макросоциальном уровне. В данном блоке ключевая защита – реактивное образование, которая меняет знак аффекта (например, агрессию на чрезмерный контроль над поведением близкого окружения – мужа или детей). У мужчин же проявляется интеллектуализация в качестве способа отстранения от аффекта с помощью выдвижения псевдоразумного оправдания со ссылкой на внешние обстоятельства [8,69с]. Такой защитный стиль позволяет оправдать и рационально объяснить собственное дезадаптивное поведение, неблагоприятные поступки (обидчивость, раздражительность, агрессивность).

На различных этапах жизненного пути человек сталкивается с кризисными ситуациями, которые могут спровоцировать личностный (экзистенциальный) кризис. В разрешении кризисной ситуации можно выделить два основных выхода. Один состоит в том, что человек рискует, открываясь новым возможностям и преодолевая страх изменений. В этом случае человек переходит на следующую ступень своего развития, получает новый опыт, новые знания о мире и о себе [4, 104с]. Другой выход заключается в сохранении существующего порядка. Поэтому часто, выбирая потребность в безопасности и стремление к сохранению существующего порядка, человек приостанавливается в своем развитии, при этом ограничивая или даже разрушая себя.

Следовательно, что ситуация переживается как кризисная тогда, когда человек перестает видеть возможные выходы, но в тоже время в период кризиса клиент открыт новому для нового опыта, а это значит, что кризис может служить основанием для положительных перемен и стать важным личным опытом. Самая важная задача в работе с людьми, переживающими подобный кризис, - создать благоприятную, доверительную атмосферу и рассказать им о процессе, через который им предстоит пройти. На основании полученных результатов нами была составлена программа коррекционной работы.

Как показало проведенное исследование, кризис представляет собой особое явление в структуре жизненного пути личности, в котором достаточно драматично присутствуют и активно проявляют себя две противоположные тенденции - тенденция к разрушению старого, отжившего, мешающего дальнейшему плодотворному проявлению личности, и тенденция к созданию нового, целостного, гармоничного, позволяющего личности подняться на новую ступеньку жизненного восприятия, понимания, осмысления. [3, 114с]

Рассмотренный нами кризис оказался двойне сложным, т.к. объединил в себе определенное наложение нескольких кризисных тенденций. Таким образом, нами были подтверждены и дополнены поставленные гипотезы исследования.

1. Кризис середины жизни (40-44 года) является неизбежным периодом жизненного пути личности. На данном этапе наблюдается возрастание личностных проблем, образующих кризис личности.
2. Ядром личностного кризиса середины жизни являются экзистенциальные проблемы, т.е. проблемы переосмысления пройденного жизненного пути, прежних ценностей, приоритетов, ориентиров, самоосознания и т.д. Экзистенциальный кризис в середине жизни является допустимой, но не неизбежной составляющей психического пространства человека.
3. Экзистенциальный кризис середины жизни обладает общими с кризисом начала зрелости и своими специфическими особенностями. К общим с кризисом начала зрелости особенностям относятся: отсутствие чувства счастья, чувства отчуждения с друзьями и потеря смысла жизни. К специфическим особенностям кризиса периода «середины жизни» относятся: неудовлетворенность жизненной самореализацией; потеря смысла жизни, ощущение безысходности, страх смерти, горечь от жизненных потерь и утрата самоуважения. Наличие психологического своеобразия в содержательном наполнении экзистенциального кризиса заставляет дифференцировать содержание практической помощи лицам, переживающим экзистенциальный кризис.
4. Выделены следующие психологические особенности лиц, переживающих экзистенциальный кризис середины жизни:
 - а) изменение ценностно-смысловой сферы;
 - б) дефекты Я-концепции;
 - в) отказ от несения ответственности за свою жизнь.[6, 44с]

Выявленные особенности личности в период переживания ею экзистенциального кризиса середины жизни обозначают направления работы в плане оказания психологической поддержки в личностном развитии таким лицам. Проведенное исследование не исчерпывает проблемы личностного развития в ситуации экзистенциального кризиса середины жизни и может быть продолжено в последующих исследованиях.

1. Ливехуд Б. Кризисы жизни-шансы жизни: Развитие человека между детством и старостью - Калуга Духов. Познание, 2014-38с.
2. Лэнгле А. "Что движет человеком?" Экзистенциально-аналитическая теория эмоций. - М.: Генезис, 2006.-28с.
3. Поливанова К.Н. Психология возрастных кризисов.-М.:«Академия», 2000. - 84с.,114с.
4. Экзистенциальная психология. Под ред. Мэя Р.М.-Эксмо-Пресс, 2001.-104с.
5. Бабурин СВ., Баканова А.А, Психологическая помощь в острых кризисных ситуациях. СПб., 1999.-41с.
6. Овчинникова Ю.Г. О путях разрешения кризиса личностной идентичности// Вестник МГУ. Серия 14. Психология. - 2003. - №4. С.44с.
7. Олпорт Г. Становление личности. - М.: Смысл, 2002.-36с., 78с.
8. Шихи. Г. Возрастные кризисы – ступени личностного роста. СПб.: Ювента, 1999.-69с.

Коблева А.Л.

Развитие психологической культуры педагога как условие качества современного образования

*Ставропольский государственный педагогический институт
(Россия, Ставрополь)*

doi: 10.18411/trnio-12-2021-135

Аннотация

В статье рассмотрены условия развития психологической культуры педагога как одного из первостепенных условий обеспечения качества образовательной среды, обеспечивающих гармонизацию субъектов образовательных отношений. Психологическая культура педагога рассматривается как интегральное качество личности необходимое для гармонизации отношений между субъектами образовательной среды. Определена роль педагога в современном образовании как носителя и проектировщика психологической культуры.

Ключевые слова: педагог, психологическая культура педагога, здоровьесцентризм, эмоциональное выгорание.

Abstract

The article considers the conditions for the development of the psychological culture of a teacher as one of the primary conditions for ensuring the quality of the educational environment, ensuring the harmonization of subjects of educational relations. The psychological culture of a teacher is considered as an integral quality of personality necessary for the harmonization of relations between the subjects of the educational environment. The role of the teacher in modern education as a carrier and designer of psychological culture is determined.

Keywords: teacher, psychological culture of the teacher, health-centrism, emotional burnout.

На сегодняшний день в условиях модернизации системы непрерывного образования особенно остро обозначена проблема развития психологической культуры педагога с целью укрепления социально-психологической безопасности образовательной среды.

Изучение вопроса психологического здоровья имеет многолетнюю историю. Так, в 1992 году в модели обусловленности здоровья были выделены основные определяющие его состояние факторы, которые и сегодня не утратили своей значимости: образ жизни – 50-55%, внешнее окружение (среда) – 20-25%, генетические особенности – 15-20%, система здравоохранения – 10% [8].

По мнению В.А. Ананьева, если человек научится осознавать и контролировать свое поведение, эмоции, мысли, то он может научиться полноценно жить и развиваться, успешно гармонизировать отношения с миром [1, С.8].

Учитывая тот факт, что современное общество особенно строго оценивает личностные и профессиональные качества педагога, такие, как социальная ответственность, интеллектуальное совершенство, моральная чистота и др. вопрос о сохранении и укреплении здоровья участников образовательного процесса выделен государством в качестве общенационального. На сегодняшний день, Н.А. Аминов выявил среди педагогов с высшей категорией 53% эмоционально выгоревших. Кроме того, у них отмечается высокая степень тревожности и интровертированности. При этом, у эмоционально выгоревших педагогов с низким уровнем квалификации обнаружены высокая агрессия и ярко выраженное стремление к доминированию (контролю над ситуацией). Обобщение и анализ результатов исследования, как отмечает Н.А. Аминов, продемонстрировали высокую вероятность развития синдрома эмоционального выгорания к 40 годам, т.е. после 20 лет непрерывного педагогического стажа [2].

Проведенный Е.Э. Кригером анализ многочисленных исследований факторов педагогической деятельности, которые приводят к возникновению неврозов и психосоматической патологии у 70-90% педагогов заставляет всерьез задуматься о необходимости развития психологической культуры в образовательном пространстве [7].

Психологическая культура – это психологическая образованность человека, в сочетании с готовностью и умением использовать ее в повседневной жизни с целью самопознания, повышения эффективности общения и самосовершенствования. Как отмечает Л.С. Колмогорова, психологическая культура определяет уровень психологической грамотности – совокупности психологических знаний и умений, которые человек усваивает в определенном возрасте с учетом индивидуальных особенностей. Психологическая грамотность проявляется в осведомленности, как с научной точки зрения, так и с точки зрения житейского опыта. Важнейшим условием является не только овладение системой знаний, но и их применение [6].

В работах И.В. Дубровиной понятие психологической культуры раскрывается как реализация психологических знаний в обществе, которая осуществляется с гуманистических позиций уважения, любви, совести, ответственности, бережного отношения к чувству личного достоинства как своего, так и другого человека [3].

Социальная незащищенность педагогов, говоря словами Ю.М. Забродина, делают необходимым создание национальной системы психологического сопровождения и поддержки индивида на его жизненном пути, прежде всего, в процессе формирования и реализации профессиональной карьеры человека [4, С.5].

Многочисленные рассуждения о личностно-ориентированном подходе к управлению человеческими ресурсами в системе образования характеризуются аддитивным подходом к рассмотрению личности педагога, а именно рассматривает отдельно взятые личностные и профессиональные характеристики, составляющие его компетентность, этого недостаточно. Нужен интегративный подход, обеспечивающий осознание взаимодействия тех или иных показателей профессиональной компетентности педагога, что в результате позволит реализовать принцип здоровьесцентризма, который предполагает ориентацию участников образовательного процесса на здоровье как базисную ценность и один из ключевых результатов деятельности [5].

Именно способ организации взаимодействия участников образовательного процесса является той фундаментальной исходной точкой, откуда начинается путь развития психологической культуры и «профессионального» здоровья педагога.

Идея развития психологической культуры современного педагога, осуществляющего миссию человека культуры, раскрывается через следующие положения:

- социально-психологическое предназначение педагогической деятельности предопределяет глубокое осознание педагогом, прежде всего, своей изначальной, профессиональной принадлежности, причастности к культуре. По существу, выполняемой миссии педагог находится в русле тех общественных, социокультурных процессов, которые связаны с человеко-созиданием;
- выступая в качестве субъекта здоровьесозидающей деятельности, педагог, как носитель программ будущего должен быть способен к психической саморегуляции, как одной из ключевых критериев сформированности психологической культуры;
- поскольку, в современных условиях, миссия созидания психологического здоровья субъектов образовательного процесса ложится непосильным грузом на плечи нередко соматически ослабленного, эмоционального «выгоревшего» педагога, здоровьесозидающая профессиональная деятельность требует ресурсной обеспеченности и защищенности.

Все выше изложенное позволяет констатировать, что успешность профессиональных результатов, обусловлена индивидуально-психологическим ресурсным потенциалом

педагога, определяющим уровень его психологической культуры. И если сегодня, мы полагаем, что качество образования – это образование на протяжении всей жизни, то, и развитие психологической культуры педагога, тоже должно фокусироваться в изменяющихся характеристиках образовательной среды [5].

1. Ананьев, В. А. Основы психологии здоровья. Книга 1. Концептуальные основы психологии здоровья. – СПб.: Речь, 2006. - 384 с., с 8.
2. Аминов, Н. А. Психофизиологические и психологические предпосылки педагогических способностей / Н. А. Аминов // Вопросы психологии. – 1988. – № 5. – С. 71-77.
3. Дубровина Ирина Владимировна Психологическая культура личности как феномен // Вестник Мининского университета. 2013. №1 (1).
4. Забродин, Ю.М., Зазыкин, В.Г., Зотова, О.И. и др. Проблемы психологии труда и профессии /Ю.М. Забродин, В.Г. Зазыкин, О.И. Зотова//Психологический журнал, М.: Педагогика, 1981, №2, с. 4-7.
5. Коблева, А. Л. Профессиональная рефлексия как условие развития современного педагога // Я-концепция субъекта образовательной среды высшей школы: Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Ставрополь, 30 ноября 2017 года. – Ставрополь: Ставропольский государственный медицинский университет, 2017. – С. 129-133.
6. Колмогорова, Л. С. Психологическая культура и психическое здоровье в обществе и образовании / Л. С. Колмогорова // Культура Алтайского края как опыт толерантного взаимодействия сопредельных территорий: Международная научно-практическая конференция, посвященная 70-летию Алтайского края, Барнаул, 23-25 мая 2007 года. – Барнаул: Алтайский государственный аграрный университет, 2007. – С. 363-365.
7. Кригер Е. Э. Профессионально-психологические риски здоровья педагогов // МНКО. 2012. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/professionalno-psihologicheskie-riski-zdorovya-pedagogov> (дата обращения: 19.11.2021).
8. Лисицын, Ю.П. Детерминационная теория медицины: Доктрина адаптив. реагирования / Ю. П. Лисицын, В. П. Петленко. – СПб.: Гиппократ, 1992. – 414 с.

Медведева А.О., Редников Д.В.

Психологические особенности поведения вооружённого человека

*Башкирский государственный университет
(Россия, Уфа)*

doi: 10.18411/trnio-12-2021-136

Аннотация

Целью статьи является анализ поведения человека, имеющего оружие. Дается сравнение военнослужащего с человеком, использующим оружие не по тривиальному назначению. В результате выделены мотивы приобретения оружия и охарактеризована психологическая основа каждого из них.

Ключевые слова: оружие, психологические аспекты поведения вооруженного человека, поведение в военном конфликте.

Abstract

The purpose of the article is to analyze the behavior of a person who has a weapon. A comparison is made between a serviceman and a person who uses weapons for a non-trivial purpose. As a result, the motives for acquiring weapons are highlighted and the psychological basis of each of them is characterized.

Keywords: weapon, psychological aspects of the armed man, behavior in military conflict.

Испокон веков человечество изобретает и совершенствует оружие. Раньше это был камень и палка - примитивные предметы для защиты от нападения хищников, а позже для охоты. С развитием общества развиваются и методы контроля и управления им с помощью оружия, помимо использования его в военных целях.

Однако в наши дни, оружие есть не только у солдат. Оформить лицензию на право приобретения ООП, огнестрельного нарезного и гладкоствольного, спортивного, пневматического охотничьего может любой гражданин старше 18-ти лет при отсутствии противопоказаний (согласно ФЗ от 13.12.1996 №150 «Об оружии»), в случае нарезного ОО требуется в настоящее время 5-летний стаж владения охотничьим гладкоствольным оружием с видом разрешения РОХа. Что это за люди, что ими движет? Т.е. это люди без явных установок на привычные всем шаблоны - ружье=охотник, пистолет=полицейский, бандит и т.д. Их шаблон — это огнестрельное оружие (чаще гладкоствольное) без цели, просто так, «чтобы было». Такой подход часто встречается в странах с давно устоявшимися законодательством в области оборота оружия, такими как США, Великобритания, Германия.

Каждый из нас обладает собственным мировоззрением, на которое влияет как воспитание, так и приобретённый жизненный опыт. Оно же в свою очередь влияет на наше отношение к предметам, представляющим повышенную опасность, таким как оружие. Ведь что такое оружие по своей сути? Это вещь для поражения цели, средство для борьбы. Оно может не только защитить, но и навредить. Мнения о наличии оружия могут различаться, но одно совершенно точно - оружие несёт в себе потенциальную опасность и владение им накладывает огромную ответственность. Поэтому перед оформлением лицензии стоит задуматься - действительно ли это вам нужно?

Рассмотрим психологические аспекты людей, имеющих оружие, но не использующих по их тривиальному назначению. Для некоторых само оружие – предмет искусства – их притягивает сочетание эстетической формы и идеально проработанных свойств, например ружья Holland&Holland. Такие люди могут коллекционировать оружие, как фарфоровые чашки - начищают его и бережно хранят, не используя по прямому назначению, лишь изредка доставая из сейфа. К слову, для них существует специальная коллекционная лицензия, в которой есть ограничения на нахождения с таким оружием и передачей по наследству.

Для другой группы людей наличие оружия способ повысить собственную решимость и уверенность. Даже осознавая, что они не смогут применить это оружие, душу греет мысль, что оно под рукой. Повышение чувства вооружённости здесь равносильно чувству безопасности. Здесь примером может послужить житель американской глубинки - по данным за 2015 год около 80% домохозяйств в штате Техас имеют 2 или более единицы огнестрельного оружия на человека старше 14 лет.

Также есть группа людей, которые на вопрос «Зачем вам нужно оружие?» отвечают «Для самообороны». Однако, стоит учитывать, что ситуация, в которой будет применяться оружие, как правило, не позволяет дать быструю и объективную оценку действиям противника - трудно определить есть ли реальная угроза для жизни. А вот возможные последствия от использования определить не трудно - умышленное причинение тяжкого вреда здоровью, совершенное при превышении пределов необходимой обороны наказывается в соответствии со статьей 114 УК РФ.

Анализируя мотивы приобретения оружия, можно выделить несколько вариантов, для чего оно нужно:

- для создания чувства собственной безопасности;
- для повышения уверенности в себе и своих силах (в том числе компенсация физических недостатков);
- для поддержания чувства власти (внушения страха);
- для выделения из «серой массы»;
- для использования по назначению (например, охота);
- для коммерческих целей;
- для коллекционирования;
- для самообороны.

Другими словами, не всегда наличие у человека оружия говорит о том, что он «плохой». Все дело в восприятии - оружие выступает не в своей основной роли, а как

предмет коллекции или продажи, либо средство для повышения самооценки или создания иллюзии безопасности.

А что насчёт тех, кто вынужден использовать оружие? В начале XX века появилось такое ответвление, как военная психология. Она изучает как взаимоотношения между начальством и подчинёнными солдатами, поведение человека в экстремальных ситуациях, так и психологию человека, вынужденного использовать оружие.

В непростых ситуациях мы испытываем, как принято говорить, стресс. Значение этого термина многозначно и одно из них можно сопоставить с понятием эмоциональной напряжённости. И.О. Котенев различал стресс как объективно ощущаемую сложность и напряжённость, как субъективное переживание, а В.А. Ганзен относил чувство напряжения к общим субъективным характеристикам стресса.

Известный учёный, генерал-полковник милиции А.М. Бандурка в своих исследованиях разделил напряжённость на несколько групп.

- Тормозную, при которой у человека возникает «замедление»: интеллектуальные способности, внимание, память могут снижаться. Также может появиться чувство тяжести, плохой управляемости или же негибкости поведения и трудность формирования новых навыков.
- Импульсивную, при которой у человека появляется предрасположенность к неосмысленным поступкам. Возможно появление большого количества неточностей и ошибок при том же темпе работы, т.е. невозможна корректная работа без замедления темпа.
- Генерализованную, которую также можно охарактеризовать замедлением темпа работы из-за множества ошибок, но помимо плохого выполнения тех или иных действий наблюдается нарушение координации движений и сильное возбуждение.

Почему возникает эмоциональная напряжённость в ситуациях вооружённого конфликта и экстремальной среде? Новая обстановка, в которой нет точности, нехватка информации, давящее чувство конфликта действуют на нервы - происходит пересмотр шкалы ценностей, а в особо тяжёлых случаях может наблюдаться потеря смысла жизни.

Неоднократные исследования в этой области показали, что крайне малый процент подчинённых способен на самостоятельное выполнение таких заданий, как прицельный огонь и т.д. Большее количество готово выполнять данные приказы под надзором командира, однако, попав вне поля его видимости, предпочитает отсидеться в безопасном месте. Так же солдаты начинают делать вид, что ранены или поломана техника. Почему это происходит? Важную роль играет совокупность факторов, одним из которых является чувство самосохранения и нацеленность человека на защиту и продолжение рода, когда как задача оружия - его уничтожение.

Согласно исследованиям Е. Динтера солдаты способны психологически принять боевую обстановку спустя 15-25 суток. Происходит адаптация, которая заканчивается пиком и моральных, и психологических возможностей человека. Физические же силы заканчиваются после месяца постоянного нахождения в зоне конфликта. Тогда же происходит то, что мы называем «потеря силы духа». Для вывода солдата из боеспособности нужно 45 суток. За это время человек теряет все свои силы (и духовные, и моральные, и физические). Поэтому важно вовремя сменять задания военнослужащих, отправлять их в тыл.

Аналогичной точки зрения придерживаются американские психиатры Р. Свонк и У. Маршан. По их мнению, у 98% военнослужащих, непрерывно участвующих в боевых действиях в течение 35 суток, возникают те или иные психические расстройства.

1. Бандурка А. М., Бочарова С. П., Землянская Е. В. Психология управления // Харьков: ООО "Фортуна-пресс", 1998. — 464 с.
2. Ганзен В. А. Системные описания в психологии // Л.: Ленингр. ун-та, 1984. - 176 с.

3. Гацко М.Ф. Социальный статус военнослужащих и проблемы его правового регулирования в Российской Федерации. // Материалы международной научной конференции «Социальная роль права: история и перспективы», 27–29 сентября 2002 г. – М.: Издательство МГСУ, 2002. – С. 136-142.
4. Глэддинг С. Г Психологическое консультирование // СПб.: Питер, 2017. - 736 с.
5. Котенев И.О. Опросник травматического стресса для диагностики психологических последствий несения службы сотрудниками ОВД в экстремальных условиях // М: Академия МВД России, 1996.
6. Рядинская Е.Н. Особенности психологических состояний человека, проживающего в зоне вооруженного конфликта, в контексте трансформаций смысло-жизненных стратегий в постконфликтный период [Электронный ресурс] // Психология и право. 2016. Том 6. № 4. С. 196–208. doi:10.17759/psylaw.2016060418
7. Сыропятов О. Г. Медико-психологическое сопровождение специальных операций // Киев: Видавец О. Т. Ростунов, 2013. - 213 с.

Мельникова Н.В.¹, Канунников Р.И.²

Эталоны многомерного измерения психики человека

¹(Россия, Шадринск)

²Уральский юридический институт МВД России

(Россия, Екатеринбург)

doi: 10.18411/trnio-12-2021-137

Аннотация

Статья посвящена изучению подходов к многомерности измерения психики в различных подходах и теориях. Анализ данной проблемы позволил определить эталоны многомерного измерения психики в философских, физиологических и психологических подходах. В выводах дается сущностная характеристика эталонов измерения психики.

Ключевые слова: многомерность, психика, духовность, личность, нравственность, эталоны, онтогенез.

Abstract

The article is devoted to the study of approaches to the multidimensionality of measuring the psyche in various approaches and theories. The analysis of this problem made it possible to determine the standards of the multidimensional measurement of the psyche in philosophical, physiological and psychological approaches. In the conclusions, an essential characteristic of the measurement standards of the psyche is given.

Keywords: multidimensionality, psyche, spirituality, personality, morality, standards, ontogenesis.

Психика многомерно измеряет жизнь человека формой деятельности, познавательными, эмоциональными и волевыми процессами в состояниях угнетения, подавленности, подъема, активности, сомнения. Это свойства направленности личности, единение системы с ведущей ролью психических процессов. В этом многомерное измерение деятельности и высшей нервной системы. Философское обоснование эталонами многомерного измерения психического состояния человека дано с позиции этики истории нравственности А.И. Титаренко, в которой она характеризует теорию нравственного прогресса.

Философ Б.Т. Лихачев изучал историю духовности поиском новых нравственных эталонов, обозначая базовые ценности нравственного содержания моралью, патриотизмом и сознательной дисциплиной. Эталон многомерного измерения для него стал интеллект человека.

Философский подход В.С. Соловьева показал некоторые противоречия в этой проблеме: человек – существо общественное, но не социального происхождения, хотя его личность религиозно-духовная и проявляется в общении с окружающим миром.

В философии В.П. Тугаринова, личность исторически обоснована многомерностью измерения связью морали с требованиями общества. В этом заключается борьба с

пороками. Рассматривая общественное сознание, цивилизацию и личность в деятельности, нужно видеть эталоны ценности жизни, материальные и общечеловеческие качества. По вине общества может быть и деформация личности.

Проблема духовности в исследовании австрийского философа В. Франкла обоснована понятием о смысле жизни человека. Для Шопенгауэра в психике важен закон мотивация причин изнутри. Согласно его мнению, нравственное воспитание человека невозможно, поэтому исправить нельзя ничего, так как мораль дана от отца, а ум от матери.

Тезисными эталонами многомерности измерения психики становится философское понятие о смысле жизни, общей характеристике личности и элементах происхождения нравственных качеств в условиях воспитания.

Это подтверждают эталоны многомерного измерения психики в трудах отечественного физиолога И.М. Сеченова. Он утвердил рефлекторную деятельность мозга действиями мышц пространственно-временных отношений. Эталоны комплексного изучения функций головного мозга человека методом экспериментирования обозначил физиолог В.М. Бехтерев [1].

Ведущим исследователем – физиологом И.П. Павловым раскрыты эталоны многомерности измерения мозговых функций: механизмы процессов возбуждения и торможения (работа коры и подкорки), анализ и синтез высшей нервной деятельности.

Границ познания не бывает, есть накопление и изменение сведений, усложнение их качеств. Эталоны философского и физиологического многомерного измерения психики дали основу психолого-педагогическим исследованиям: человек с рождения – гражданин страны, где он родился, вырос, живет и работает. В этом опыт: желание побывать там, где провел детство. В связи с этим эталоны многомерности должны стать: правдивость, добро, честность, искренность и добросовестность, как характеристика морально-этических психических понятий.

Структура многомерного измерения с позиции психологии сложна и требует большой мыслительной деятельности от исследователя, так как все процессы психолого-педагогической деятельности наполнены многомерностью своих эталонов. В трудах ведущего психолога А.Н. Леонтьева [3] автора теории деятельности, культурно-исторической теории и механизмов развития психических процессов мы находим такие эталоны, как: онтогенез эволюции биологического и общеисторического развития, структуру мотивационно-смысловой деятельности, методологию измерения механизмов образования сознания.

Психолог С.Л. Рубинштейн [5] обосновал общеметодологический (деятельностный или субъективно-деятельностный подход), многомерно уточняемый практикой, как стимул принципа единства сознания и деятельности.

Актуальна многомерность измерения психики разных социальных групп в межличностных отношениях, обозначена А.В. Петровским: в ней эталон симпатии и антипатии отношений людей (поверхностный слой), где цель, задачи совместной деятельности образуют (глубинный слой) отношения с общим вектором – степень просоциальной деятельности. Многомерность дана в семи социальных группах с уровнями: высшим (коллектив и корпоративная группа), где тип поведения - самоопределение личности. Средний уровень – просоциальная и антисоциальная кооперация. Низкий уровень определил диффузную группу. Это многомерность эталонов измерения о вхождении возрастными стадиями в социум: детство (адаптация – дезаптация); отрочество (индивидуализация – деиндивидуализация); юность (интеграция – дезинтеграция).

Механизм многомерности познания психики системным подходом изучал Б.Ф. Ломов. В основе его теории лежит принцип природной, социальной, сознательной и бессознательной психической активности, структурированной динамично ядром шести

принципов с окружающей средой. Она измерима уровнями коммуникации и регуляции, как целое в детерминантах причинно-следственных связей, внешних и внутренних факторов.

Л.С. Выготский [2] дал понятие возрастной периодизации: парадигма истории нравственной культуры общества, ценность жизни в социальных воздействиях. Наличие противоречий в этом процессе дает многомерные формы измерения о нравственном поведении. Разработанные зоны актуального и ближайшего развития создают социальные условия формирования природного и нравственно-духовного климата: причин проступков внешних и внутренних отношений.

Вхождение ребенка в мир реальных предметов и их замещений утвердила психолог В.С. Мухина, Ею даны механизмы обособления и социализации психики детей, как эталоны многомерного измерения отношений к себе, к имени, к индивидуальному «Я; притязанию на признание (прошлое, настоящее, будущее). Воспитательная функция многомерности измерения осуществляется посредством включения в речь этических понятий: «что можно делать», а «что нельзя»; что «хорошо», а что «плохо» (нравственное новообразование в разграничении и уточнении понятий). С годами процесс обучения и воспитания совершенствует нравственное взросление человека [6].

Многомерность измерения психики подрастающего поколения, по мнению исследователя Г.К. Селевко, должна стать методологией психолого-педагогических наук, определяющая причинно – следственные связи, поиск нравственных понятий по самовоспитанию школьников, работа классного руководителя в направлении гуманно – ориентированного подхода к учащимся и педагогам.

Психолог Т.Д. Марцинковская [4] определяет методологию диагностики и коррекции ролью переживаний человека, как механизмом социализации детей подросткового и молодежного возраста стимулом социального и персонального развития.

В работах психолога В.Н. Мясищева личность – отражение действительности связью с социумом, как движущей силой развития. Результат – контактные отношения с людьми: рациональные – иррациональные, сознательные и бессознательные, устойчивые и неустойчивые. Они многомерно проявляются в онтогенезе социально-исторических, экономических и бытовых условиях самооценкой, самопониманием и саморегуляцией. Личность многомерна действиями, интересом, эмоциями, как движущая сила развития, реакции в переживаниях. Позже отношения устойчивости становятся чертами характера человека.

Таким образом, изучение проблемы многомерного измерения с применением философских, физиологических и психолого-педагогических эталонов, на наш взгляд, позволит: осознать сущность эталонов измерения психологических структур, глубже и активнее изучать целостность психики людей разного возраста и разрабатывать эффективные многомерные методы и приемы для развития. В этом будет суть изучения любой проблемы.

1. Бехтерев В.М. Личность и условия её развития и здоровья / В.М. Бехтерев // Психология личности в трудах отечественных психологов / Сост. Л.В. Куликова. – СПб: Питер, 2001.– С.146–151.
2. Выготский Л.С. Психология развития человека / Л.С. Выготский. – М.: Эксмо, 2003. – 136 с.
3. Леонтьев А.Н. Деятельность, сознание, личность: монография / А.А. Леонтьев, Д.А. Леонтьев, Е.Е. Соколова.– М.: Смысл, 2005. – 179 с.
4. Мельникова Н.В. Исторический обзор психологических знаний в научных школах и направлениях / Н.В. Мельникова, Р.И. Канунников // уч. пособие. – изд. Шадринский Дом Печати.- г. Шадринск.- 2004.- 129 с.
5. Рубинштейн С. Л. Человек и мир / С.Л. Рубинштейн – М.: Изд-во Наука, 1997. – 191 с.
6. Эльконин Д.Б. Психическое развитие в детских возрастах / под ред. Д.И. Фельдштейна. – М.: Изд-во Институт практической психологии, Воронеж: Изд-во НПО МОДЭК, 1995. – 416 с.

Ри Шин Хян**Психологические барьеры в изучении иностранных языков***Сахалинский государственный университет
(Россия, Южно-Сахалинск)*

doi: 10.18411/trnio-12-2021-138

Аннотация

В данной статье говорится о том, что в процессе изучения иностранных языков, обучающийся может столкнуться с рядом трудностей. Одними из таких, являются психологические барьеры. Также в статье описываются подтипы психологических барьеров и функции на их преодоление. Более того, в статье упоминается, что большая роль в обучении иностранному языку отводится методике преподавания, формам и видам занятий, от которых зависят благоприятные условия для успешного усвоения языка.

Ключевые слова: психологические барьеры, иностранный язык, учебная деятельность, урок, преодоление, самооценка.

Abstract

This article says that a student may face a number of difficulties during the process of learning foreign languages. One of these are psychological barriers. The article also describes the subtypes of psychological barriers and functions to overcome them. Moreover, the article mentions that a large role in teaching a foreign language is assigned to teaching methods, forms and types of classes, which are essential for successful language acquisition.

Keywords: psychological barriers, foreign language, learning activity, lesson, overcoming, self-esteem.

Парадигмой современного образования является «образование через всю жизнь», по этой причине многие люди в современном обществе занимаются самообразованием на протяжении всей жизни. Начиная с младенчества, родители не жалеют сил и средств на развитие своего чада, и параллельно занимаются самообразованием. Эта особенность настоящего стала смыслом жизни многих людей современного мира, где знания являются актуальным инструментом взаимодействия. Знания в настоящий момент – это метод самореализации, самопрезентации и самоопределения, способ взаимодействия с окружающими. Особенную популярность занимает изучение иностранных языков, это связано со многими факторами, потребностями, особенностями взаимодействия современной личности и общества в целом. В современных исследованиях педагогического, социологического и психологического характера особенно отмечается интерес к теме психологических барьеров. В стремлениях к изучению иностранных языков лежат требования к профессиональной деятельности, процессы глобализации, новые возможности доступа к информационным системам всего мира.

Иностранные языки на данный момент времени перестали быть особенным отличием привилегированного общества, они стали неотъемлемой частью современности, способом удовлетворения потребностей познания и общения. Сейчас, в нашей стране стало трудно удивить знанием трех или четырёх языков, это данность, новое требование современного мира. Но не смотря на все вышесказанное, изучение иностранных языков сталкивается со многими преградами как педагогического, так и психологического характера.

В процессе изучения иностранных языков, обучающийся может столкнуться с рядом трудностей. Одними из таких, являются психологические барьеры, образующиеся в самом начале изучения.

В более детальном изучении вопроса «Что такое психологический барьер?» по мнению С.Ю. Головиной: психологический барьер – это психическое состояние, проявляемое как неадекватная пассивность, препятствующая выполнению тех или иных

действий [1, с.976]. По Б.Д. Парыгину: «психологический барьер – состояние или свойство индивида, которое тормозит реализацию духовно – психического потенциала в процессе его жизнедеятельности, устойчивую установку или психический настрой личности» [2, с.494]. Психологический барьер способен тормозить субъекта познания в достижении поставленной цели, а иногда даже подавлять его активность.

В результате проведенного анализа психолого-педагогической литературы Т.И. Вербицкая выделила 14 функций на преодоление психологического барьера, а именно [7, с.6]:

- созидательную – направленную на преодоление преград, способствующую творческой активности;
- развивающую – способствующую развитию и формированию личности и индивидуальности человека;
- стимулирующую – активизирующую деятельность обучающегося;
- защитную – направленную на стабилизацию личности, ограждение сознания от неприятных, травмирующих переживаний, сопряженных с внутренними и внешними конфликтами, состояниями тревоги и дискомфорта;
- обучающую – формирующую умения преодолевать препятствия;
- эмоциональную – формирующую умения осознавать свои психические состояния и причины их вызывающие;
- мобилизационную – подготавливающую внутренние ресурсы организма для их актуализации, определения меры и направления их активности;
- стабилизирующую – способствующую стабилизации эмоциональных и физических состояний человека;
- функцию торможения – замедляющую мыслительные, волевые процессы, сдерживающую активность;
- регуляторную – регулирующую развитие отношений в ситуациях различного характера;
- адаптационную – устанавливающую соответствие между потребностями индивида и его возможностями с учётом конкретных условий;
- деструктивную – проявляющуюся в неудовлетворённости самим собой, заниженной самооценке;
- консервативную – связанную с торможением духовного потенциала личности, ведущую к развитию замкнутости, лишаящую человека его энергии и решительности [3].

Понятие психологического барьера принято рассматривать как совокупность личностных характеристик. Отдельное внимание отводится изучению психологических барьеров в учебной деятельности. Условно их можно разделить на указанные ниже подтипы:

- языковой барьер: подразумевает собой полное или частичное непонимание смысла сообщения, излишнюю сложность изложения, недостаточные знания, неверная подобранная методика обучения/изучения;
- межличностный барьер: отрицательный настрой участников коммуникации, который, несомненно, препятствует в достижении взаимопонимания;
- индивидуальный барьер: ведётся работа с личностными особенностями (стеснительность, нерешительность, неуверенность, особенности темперамента и характера и др.), а также с особенностями их речевого поведения.

Конкретизация этих подтипов помогает их идентифицировать и находить пути борьбы с ними. Как показывает практика, основным из психологических барьеров, является так называемый языковой барьер. Он является системой негативных убеждений, мешающих обучающимся в полной мере овладеть иностранным языком. Причиной его появления зачастую может являться нехватка мотивации обучающихся. Очень важно желание самого

обучающегося говорить, читать, высказывать свои идеи и мысли на изучаемом им языке, без этого столкновение с языковым барьером неизбежно.

Преодоление данного барьера напрямую связано с деятельностью преподавателя, педагога помогающего в изучении иностранного языка. Преподавателю иностранного языка очень важно правильно вовлечь обучающегося в языковую среду, создать «ситуации успеха», построить доверительные отношения. Так же необходимо создавать коммуникативные ситуации, влияющие на эмоциональный фон учеников и способствующих развитию навыков говорения.

Как правило, языковой барьер считается внутри личностным барьером самого обучающегося, а не трудностью изучаемого языка. Его причиной так же может являться и негативный психологический настрой, постоянные страхи в совершении ошибок в речи, неправильное произношение, насмешки со стороны окружающих, сложности в общении, тревожность, нерешительность, страх допустить ошибку или дать неверный ответ, а также заниженная самооценка и даже агрессия. Все вышеперечисленные препятствия могут привести к снижению эффективности обучения, возникновению напряжения и отрицательных эмоций. Правильный само настрой и психологическая работа над собой способны помочь в борьбе с ними, рекомендуются медитации и методы самовнушения.

В преодолении психологических барьеров огромное значение уделяется методической стороне обучения иностранным языкам, правильное использование активных методов, учет индивидуальных психологических особенностей обеспечат успех в преодолении внутренних страхов и барьеров. Но все же основным затруднением является отсутствие практики для применения приобретенных языковых навыков, поэтому важна тренировка языка в ситуациях, максимально приближенных к жизненным. По этой причине существуют условия, влияющие на эффективное преодоление психологических барьеров, возникающих при изучении иностранного языка:

- активизация познавательной и практической деятельности на основе выявленных интересов, склонностей, способностей обучающихся;
- проявление рефлексии в качестве фактора успешности в обучении;
- преодоление дискомфорта на занятиях по иностранному языку. [4, с. 56]

Применение данных условий помогает человеку преодолеть психологический барьер, развить самооценку в русле владения и применения иностранного языка, а также улучшает мотивацию для дальнейшего изучения. При соблюдении условий влияющих на преодоление психологических барьеров, стоит не упускать из виду и факторы, вызывающие данные барьеры и негативно сказывающиеся на процессе изучения иностранного языка.

Большую роль в обучении иностранному языку стоит отводить и методической составляющей, формы и виды занятий способны создать благоприятные условия для успешного усвоения языка. Нестандартные формы урока активно применяются в учебной деятельности. Наиболее актуальными являются следующие виды занятий: видеоуроки, урок – эссе, урок – интервью, урок – праздник.

Преимуществом видеоуроков является их эмоциональное воздействие на обучающихся. Использование аутентичных материалов благоприятно влияет на развитие психических сторон личности, например, памяти и внимания. На уроке создается благоприятная атмосфера для совместной учебной деятельности. В таких условиях даже самый невнимательный обучающийся способен сосредоточить свое внимание на изучаемом материале. Переход произвольного внимания в произвольное положительно влияет на процесс запоминания. Как показывает практика использование видеоуроков эффективно в процессе обучения, создаются благоприятные условия для коммуникативной деятельности.

Развитие письменной речи является неотъемлемой частью обучения иностранному языку. В этом случае эффективно проведение уроков – эссе. Они помогают обучающимся научиться излагать свои мысли на бумаге, строить логические умозаключения, отстаивать

свою позицию. Данная форма урока помогает выработать умение мыслить на иностранном языке. Умение вести беседу на иностранном языке безусловно является одним из признаков успешного усвоения иностранного языка. С этой целью проводятся уроки – интервью. Проведение данного вида урока требует серьезной подготовки, так как во время занятия происходит обмен информацией, используется объемный лексический запас. Занятия проводятся по определенным темам, где возможно применение ролевых игр, что еще больше может помочь погрузиться в иноязычную среду.

Урок – праздник – это еще один из активно применяемых видов урока, который актуален как для детей, так и для взрослых. Именно этот вид занятий поможет обучающимся ближе познакомиться с традициями и обычаями, а также обрядами иноязычной культуры. Возможно применение элементов ролевых игр, применение информационно – коммуникативных технологий, развиваются организаторские способности. Все вышеперечисленные виды уроков способны активно влиять на учебно-познавательную деятельность учащихся, так же способствуют успешному преодолению языковых и эмоциональных барьеров, что является дополнительным условием преодоления психологических барьеров.

Факторы, влияющие на возникновение психологических барьеров:

- страх допустить ошибку;
- неуверенность в себе;
- внутреннее волнение;
- недостаточное знание грамматики и словарного запаса;
- отсутствие разговорной практики;
- страх перед преподавателем.

Изучение многочисленных работ, факторов и условий преодоления психологических барьеров изучения иностранных языков, вызвало у нас интерес изучения психологических барьеров у современных подростков в условиях школьного образования, в частности изучения английского языка как иностранного у обучающихся казахских классов школы города Нур-Султан. С этой целью нами было проведено исследование раскрывающие основные психологические барьеры учащихся. Среди учеников изучающих иностранный язык участников средней образовательной школы города Нур-Султан, был проведен опрос, состоящий из 30 вопросов, сформулированных согласно методам исследования психолингвистики, разработанных А.А. Леонтьеву [5, с.43], с целью изучения проявления психологических барьеров.

В заключении, можно сделать вывод, что появление психологических барьеров и неспособность их преодоления, может отрицательно отразиться на обучении даже самого способного ученика. Обучающиеся подвержены высокой тревожности, переживаниям, стрессу, страхам, что в совокупности препятствует достижению поставленной учебной цели, поэтому очень важно помочь им в их преодолении, и повышать самооценку, уверенность в себе обучающихся для лучшего изучения иностранных языков.

1. Сергеева А. В., Чаплыгина О. В. Проблема психологических барьеров при изучении иностранного языка // Научно-методический электронный журнал «Концепт». № 6, 2019. – С. 4-5;
2. Редькина Л. В., Абдалина Л. В. Общая характеристика психологических барьеров в изучении иностранного языка и здоровье студента. №5, 2017. – С.192-194;
3. Нурмухамбетова С. А. Технология преодоления психологических барьеров студентами в изучении иностранного языка. № 7(37), 2018 – С. 133-136;
4. Головин С. Ю. Словарь практического психолога. – Минск: Харвест, 2017. – 976 с.;
5. Леонтьев А. А. Основы психолингвистики. - М.: Смысл, 2017. – 287 с.;
6. Глазкова И. Я. Исследование проблемы барьеров в отечественной психологии//Вестник Таганрогского Государственного Педагогического Института. № 1, 2012. – С. 137–142;
7. Осипова А. А., Прокопенко М. В. К вопросу о функциональном анализе психологического барьера. № 2, 2016. – С. 6.

Романова Е.А.

Психосоматический симптом как способ выражения и осмысления внутреннего конфликта

(Россия, Владивосток)

doi: 10.18411/trnio-12-2021-139

Аннотация

Обращаясь к теме психосоматического симптома, автор вводит нас в пространство консультирования и психотерапии. С целью определения преимуществ, получаемых клиенткой от существования своей проблемы, он предлагает к использованию технику «Мой симптом». Рефлексии подлежат разные уровни – от воспоминания о первом появлении симптома через установление идентичности до завершающего обсуждения смысла симптома.

Ключевые слова: психосоматический симптом, невротический конфликт, первичная, вторичная, третичная выгоды, смыслообразование.

Abstract

Turning to the topic of psychosomatic symptom, the author introduces us to the space of counseling and psychotherapy. In order to determine the benefits that the client receives from the existence of her problem, he suggests using the «My Symptom» technique. Reflection is subject to different levels – from the memory of the first appearance of the symptom through the establishment of identity to the final discussion of the meaning of the symptom.

Keywords: psychosomatic symptom, neurotic conflict, primary, secondary, tertiary benefits, meaning formation.

В предложенном фрагменте психотерапии обсуждение выстроено вокруг *психосоматического симптома* – соматического симптома, ставшего таковым под влиянием психологического фактора [1].

Клиентка А., 59 лет, преподаватель.

Описание процесса консультации

Предлагаем клиентке ответить на вопросы, относящиеся к уровням пирамиды «Я и мой симптом» [2].

Уровень 1. Окружение

Психолог (П). Попробуем разобраться в Вашем отношении к симптому. Где, когда, с кем связано его появление?

Клиентка (К). Появлению симптома (тиннитус) предшествовало переутомление, связанное с работой. Потом мне трижды предлагали – всякий раз предложение звучало как приказ – повышение в должности (место администратора), от которого я, ссылаясь на состояние здоровья, отказывалась. Возникла конфликтная ситуация, последовали «репрессии» – непрофильные курсы, сокращение доли ставки, интриги, – после чего я ещё более ощутила телесное и психическое истощение, тогда же впервые появился шум в ушах. Позже ситуация понемногу выправилась, но внутреннее напряжение, желание отгородиться от подобных напастей остались, как и остался сам симптом. Добавлю, работу свою я люблю, отношу себя к числу лучших сотрудников, так сказать, состою в первых рядах (наследие матери – имею в виду её указания, определившие мои жизненные ценности).

П. Как Вы думаете, какое место занимает симптом в Вашей жизни?

К. Этот симптом, которому уже больше полугода, будто не оставил мне места ни для чего другого. Для меня это наиболее сложный недуг, который я когда-либо переносила, он изменил качество моей жизни.

Уровень 2. Поведение

П. Что Вы делаете по отношению к симптому (бей, беги, замри)?

К. Замри.

П. Что симптом мешает Вам делать?

К. Он мешает мне переутомляться, тревожиться, расстраиваться (по поводу унижений и оскорблений), одним словом, не беречь себя. В противном случае этот и без того непрерывный и монотонный звук становится ещё более интенсивным – этого я опасюсь, как и того, что он не прекратится никогда.

Уровень 3. Способности

П. Симптом способен действовать как враг, друг, наказание? Какую Вашу потребность он способен удовлетворить? Как он влияет на Ваши способности?

К. Он не враг – с его приходом я волей-неволей оставила место и силы только для главного. Он где-то друг – помогает собрать это главное, а где-то и не друг – такое обременение. Он где-то наказание – всё решала жить в большей гармонии с собой, да всё откладывала, а где-то и не наказание – таким мучительным способом, но всё же научает меня исполнять свою нужду в жизни, задуманной как-то иначе, которую будет определять не только работа, но и области, донныне нетронутые и ожидающие участия, – тело, душа, вера, доверие. Сейчас я не способна справиться с симптомом, он сильнее меня. Не утрачиваю надежду, что он оставит меня.

Уровень 4. Цели

П. Для чего Вам дан симптом? Какова его цель?

К. По-видимому, осознать, что важно сосредоточиться на себе и в то же время – обернуться на мир. Не на мир, вызывающий тревогу, а на мир другой, не ограниченный только тревогой.

П. Лучше – болеть или не болеть?

К. Не болеть.

Уровень 5. Убеждения

П. По каким правилам, касающимся здоровья, Вы живёте?

К. Ем в меру, не пью-не курю, живу в чистоте, соблюдаю режим сна и т. д. Но много работаю, устаю, не хватает движения, воздуха...

П. Для чего (хорошего/плохого) дан симптом? Он дан для страдания, для защиты, для чего?

К. Думаю, и для того, и для другого. Он дан и для защиты (защищает меня от избытка работы, негативных эмоций), и для страдания (для меня он проблема), но, пожалуй, главное – он дан для изменения (изменяет многое во мне).

Уровень 6. Ценности

П. Ради чего терпите симптом? Для чего симптом так действует? В чём ценность симптома (первичная, вторичная, третичная выгоды)?

К. Первичная выгода – через симптом я освобождаюсь от избыточной рабочей нагрузки, дополнительных обязанностей, ответственности – всего того, что принесло бы вступление в новую должность. Тем самым я получаю возможность более сохранять себя, принадлежать себе, реализовывать какую-то иную, более гармоничную, жизнь, которую будет определять не только работа. Вторичная выгода – муж стал относиться ко мне ещё более внимательно и щадяще. Положительные же результаты от существования проблемы в том, что симптом изменяет меня: убирает из моей жизни это «слишком» – слишком уставшая, слишком тревожная, слишком расстраивающаяся; слишком «в работе», «в заботе», «в страдании». Третичной выгоды, полагаю, я не имею, поскольку никаких материальных дивидендов от своей проблемы не получаю.

Уровень 7. Идентичность (Кто Я?)

П. Кто в Ваших отношениях с симптомом Вы, а кто Он? Подберите старую и новую метафору симптома.

К. Раньше он был властелином, я его пленницей, или он был царём, я его подданной. Сейчас он – учитель, я – ученица.

Уровень 8. Миссия

П. Постарайтесь ответить на вопросы «Зачем я миру? Что я даю миру? Каково предназначение симптома?»

К. Я нужна миру, я даю ему, вероятно, что-то важное (мне говорили об этом). Я даю это важное для других, но не всегда для себя. Предназначение симптома – научить меня не только отдавать миру, но и отдавать себе или брать себе (в профессии, в отношении с детьми); не только брать себе, но и отдавать ему (в отношении с супругом).

П. Как Вы думаете, что скрывается за симптомом?

К. Разрыв между реальным и желаемым, который не удавалось сократить.

Уровень 9. Смысл (Катамнез)

П. Что Вам даёт мир? В чём смысл симптома?

К. Поправить ситуацию жизни – в отношении работы, семьи.

П. Как Вы себя чувствуете?

К. Мне нерадостно и негрустно. Я серьёзна, сосредоточена.

П. Предлагаю придумать и описать образ своего актуального состояния.

К. Образ, простите, роженицы (боль, страх, надежда на благополучный исход) или образ настольной лампы, тёплой, дающей свет в доме и видимой за его пределами.

Общие выводы

Психосоматический симптом есть следствие внутреннего конфликта [1]. В случае с клиенткой А. мы констатируем несоответствие между завышенными требованиями к себе (отнесение себя «к числу лучших сотрудников», нахождение «в первых рядах») и ограниченными возможностями («телесное и психическое истощение»), что позволяет квалифицировать конфликт как адаптационный (неврастенический) *конфликт по типу «Надо – Могу»* [2]. Трудоголизм и перфекционизм, поддерживая невротические потребности в честности и безупречности, оборачиваются истощением ресурсов нервной системы (отметим, в анамнезе женщины – присутствие фигуры властной матери с её вышеназванными директивами). Невротическое расстройство усугубляет психотравма, связанная с конфликтной ситуацией на работе и приведшая к эмоциональному напряжению и прогрессирующему обособлению.

Анализ проведённой терапии позволяет заключить, что симптом в определённой степени *выгоден* клиентке, поскольку он предоставляет ей следующие преимущества:

- освободить себя от необходимости вступления в должность, связанную с избыточными обязанностями и ответственностью, – симптом выступает дополнительным аргументом для отказа;
- избежать негативных эмоций, как-то: чувство оскорбления, страх неудачи, тревога, вина и др.;
- получить дополнительное внимание от мужа.

Одновременно анализ терапии позволяет говорить о том, что симптом в определённой степени *целесообразен*, имеет свои положительные результаты, поскольку предоставляет клиентке возможности:

- ограничить удовлетворение невротических потребностей в честности и безупречности;
- вымерить «разрыв между реальным и желаемым»;
- исполнить замысел «жизни, задуманной как-то иначе»: при сохранности главного интереса – работа – возродить области, такие как «тело, душа, вера и доверие».

Итак, наличие симптома помогает клиентке осознать свои цели, ценности и смыслы.

В заключение приведём положение, имеющее методологический характер. Реальной истории жизни как таковой (в смысле готовой и неизменной *данности*) не существует. На неё можно лишь указать как на то, что *рекурсивно* открывается и *дискурсивно* артикулируется в символическом измерении [3]. Дискурс – речь, связующая жизненный опыт в некую целостность, и рекурс – возврат к истокам этого опыта оформляют

смыслообразование. В случае с клиенткой А. в процессе реконструкции индивидуального опыта, связанного с действием симптома, выявляется то, что не было признано и отсрочено.

План терапевтической работы

В дальнейшем рекомендуется:

1. продолжить анализ «драйверного поведения», основанного на принятии или отказе от внешних предписаний (установок, аттитюдов), исходящих от значимых фигур;
2. провести работу по отказу от перфекционизма как причины невращения (техники «Избавление от тирании долженствования», «Колесо жизненного баланса»);
3. провести работу по исследованию актуальных и вытесненных эмоций и пониманию причин возникновения психосоматического симптома (техника «Кувшин эмоций и чувств»);
4. продолжить коррекцию психосоматического симптома с помощью метафорических ассоциативных карт (МАК) (техники «Я и моя болезнь» (В. Голобородова), «Хозяин симптома» (В. Шебанова).

1. Величко, М. Психосоматика / М. Величко. – М.: Издательский дом «Кислород», 2020. – 304 с.
2. Дмитриева, Н.В. Неврозы и невротики. Глубинная терапия с помощью ассоциативных карт / Н.В. Дмитриева, И.С. Богачек. – СПб.: ВВМ, 2019. – 229 с.
3. Сакутина, Т.М. История жизни: метапсихологический план исследования / Т.М. Сакутина // Рекурсивное и дискурсивное в структуре смыслообразования / Под ред. В.А. Сакутина. – М.: Смысл, 2004. – С. 90-110.

Самотолкова Ю.С., Ушатова Т.Е.

Настольная игра в работе психолога как способ адаптации ребенка в 1 классе

*МКУ ДО «Районный центр диагностики и консультирования для детей, нуждающихся в психолого-педагогической, медицинской и социальной помощи»
(Россия, Козельск)*

doi: 10.18411/trnio-12-2021-140

Аннотация

Данная работа описывает роль игровой деятельности, а в частности роль настольной игры в адаптации первоклассника. Представлены результаты апробации созданной игры специалистами МКУ ДО РЦДиК г.Козельск «Школьный Rule Time». Описаны плюсы индивидуальной и групповой форм игры, а также приведены общие плюсы использования данного методического материала.

Ключевые слова: игра при адаптации школьника, настольная игра в работе с первоклассником, ведущий вид деятельности, групповая игра, индивидуальная игра.

Abstract

This work describes the role of gaming activity, and in particular the role of a board game in the adaptation of a first-grader. The results of the testing of the created game by the specialists of the MCU BEFORE the RCDiK are presented. Kozelsk "School Rule Time". The advantages of individual and group forms of play are described, as well as the general advantages of using this methodological material.

Keywords: a game in the adaptation of a student, a board game in working with a first-grader, a leading type of activity, a group game, an individual game.

Введение

Период поступления в школу младших школьников совпадает с периодом появления новых психических новообразований, которые соответствуют возрастным особенностям ребенка 6-8 лет. Основным видом деятельности школьника становится учебная деятельность. Однако, не у всех биологический возраст совпадает с изменениями возрастных особенностей, и поэтому у многих детей отмечается по-прежнему ведущая игровая деятельность. В своей работе с детьми мы заметили, что в последнее время занятия по адаптации первоклассников, одной из целей которой служит формирование дисциплины и поведения в школе с использованием сказок стали менее эффективны, т.к. большинство детей не проявляют к ним интерес. Это может быть связано с развитием у ребенка клипового мышления, сопровождающегося неустойчивым вниманием. Сосредоточенность на занятии на сказке, продолжительностью более 10 минут представляет сложность, т.к. нет возможности быстрого переключения внимания на другое задание. И так же сложность использования сказок в групповой работе состоит в том, что при чтении не соблюдается дисциплина и порядок. Используя в работе разные упражнения и подвижные игры на сплочение детей, было замечено что дети проявляют краткосрочный интерес, т.к. наглядно не видят достигаемого результата. Познавательные игры и упражнения воспринимаются детьми как развлекательные и из-за этого часто нарушалась дисциплина и не усваивались правила поведения в школе. Проводя занятия по адаптации младших школьников, мы сталкивались с рядом трудностей:

1. незаинтересованность детей к сказке и к играм;
2. отсутствие дисциплины на уроке;
3. не усвоение преподносимого материала через сказку и упражнения;
4. отказ от участия заданиях из-за незаинтересованности ребенка.

Одним из основных направлений коррекционно-развивающих занятий психолога в 1 классе является усвоение школьных правил и дисциплины младшими школьниками. Нашей задачей было вовлечь первоклассников в совместную работу не только между собой, но и с психологом, заинтересовать их получать новые знания от наших занятий, замотивировать первоклассников на соблюдение правил не только на занятии, но и в школе. Так как игра является одним из лучших инструментов работы с детьми, нами, Самотолковой Ю.С. и Ушатовой Т.Е. была разработана игра «Школьный Rule Time».

Игра является одной из форм передачи опыта, созданной обществом для управления развитием детей. Согласно периодизации психического развития ребенка, Д. Б. Эльконина эта деятельность, «выращивая» индивидуальные психические новообразования, развивает социально-эмоциональную (мотивационно-личностную) и интеллектуально-познавательную сферу (операционально-техническую) [1].

Игра занимает особое место в системе деятельности ребенка. В ней формируются личностные качества (мотивация, регуляция, взаимодействие детей) и познавательные способности (логическое, пространственное и образное мышление, память, внимание и др.) [2]. Она способствует достижению и реализации задач возраста, конкретизированных и материализованных на каждом возрастном этапе в соответствующих видах игр и игрушек [3].

Цель игры «Школьный Rule Time» – повысить и закрепить уровень знания младших школьников о правилах поведения в школе. Данная игра, имея развлекательную форму, служит не только как инструмент сплочения и адаптации детей в классе, но и является инструментом интеллектуального развития школьника, через которую он усваивает школьные правила.

Игра состоит из игрового поля, фишек, кубика, и инструкции к игре и правил игры. Поле разделено на 40 игровых клеток разного цвета. (Рис.2) Каждый цвет определяет сложность задания. Зеленый цвет-легкие вопросы, желтый более трудный, красный-трудные задания, соответствующие возрасту. (Рисунки: 1, 3, 4, 5)



Рисунок 1. Правила игры и карточки с заданиями



Рисунок 2. Игровое поле, фишки, кубик

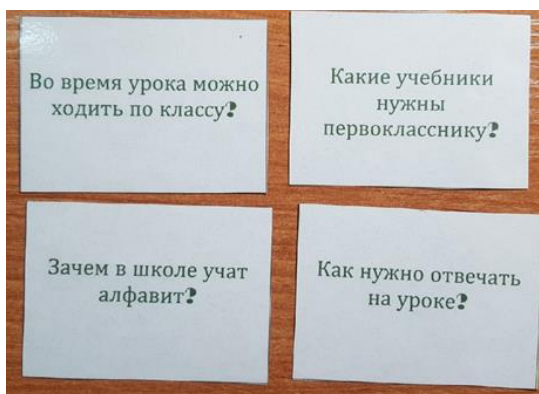


Рисунок 3. Примеры заданий зеленой карточки

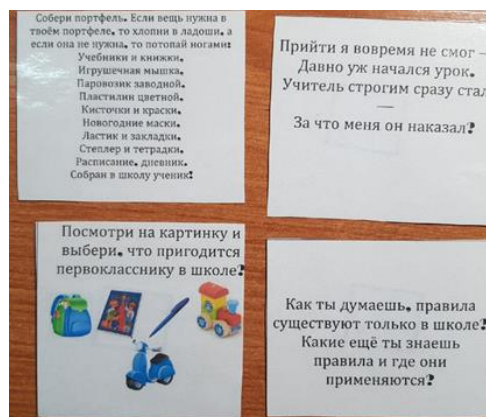


Рисунок 4. Примеры заданий желтой карточки



Рисунок 5. Примеры заданий красной карточки

Игра может проходить в индивидуальной форме (до 6 человек) или в групповой (если количество игроков превышает 6). Важной является карточка с правилами игры. (Рис.1) Она зачитывается участникам перед началом игры и тот игрок, кто нарушит правило этой карточки исключается из игры.

Апробация игры была на коррекционно-развивающих занятиях педагога-психолога. Количество играющих составляло 50 детей. (Рис.6, 7) При составлении правил игры мы учли, что в классах может быть разное количество детей, и поэтому задания и правила были разработаны таким образом, что играть в нее могут как индивидуально, так и в группе.

При участии в игре были следующие группы:

1. индивидуальные – 2 группы по 6 человек;
2. групповые- 2 группы по 15 человек, 1 группа 8 человек.



Рисунок 6. Пример игры первоклассников



Рисунок 7. Пример игры первоклассников

Особенности проведения игры в индивидуальной форме.

При индивидуальной форме игры каждый участник играет за себя. У участника есть своя фишка, которой он совершает ходы, кубик, которым играет только за себя. При такой форме игры у детей проявляется больше азарта, т.к. каждый стремится к выигрышу. Данная игра проходит быстрее, т.к. игрок играет индивидуально за себя.

Преимущества индивидуальной игры.

1. Играя ребенок берет на себя ответственность и может в полной мере проявить свои лидерские качества.
2. Выполняя задания игры самостоятельно ребенок запоминает ответ и лучше усваивает школьные правила.
3. Меньшее количество участников позволяет пройти полностью игру в период урока.
4. Каждый участник игры может ответить на большее количество заданий, поскольку быстрее доходит очередь от одного игрока к другому.

Особенности проведения групповой игры.

При групповой работе участники делятся приблизительно на равные команды. Очередность ответов устанавливается педагогом. Важность групповой работы заключается в большем сплочении детского коллектива, принятии чужой позиции, умении договориться между членами команды. Здесь задание читается команде, и команда совместно отвечает на задание.

Мы выделили следующие преимущества групповой игры.

5. Большая сплоченность участников игры.
6. Каждая команда контролирует ход игры, появляется сосредоточенность на правилах игры. Это дает развитие саморегуляции школьника, умение контролировать не только себя, но и свою команду и одноклассников в целом.
7. Мозговой штурм и большее количество ответов на командное задание.
8. Участники начинают соблюдать школьные правила не только сами, но и контролируют своих одноклассников что бы те не нарушали правила и соблюдали дисциплину.

Ход игры. Игра начинается со знакомства школьников с полем, карточками, правилами игры. Затем устанавливается очередность ходов. При индивидуальной игре каждый участник выбрасывает кубик, участник с наибольшим выпавшим числом на кубике

ходит первый, затем остальные по уменьшению. При групповой игре выбирается 1 член команды (капитан) из каждой команды и так же устанавливается очередность. Затем по установленной очередности выбрасывается кубик, здесь важно отметить что кубик выбрасывается только на поле, если он выпал за границы поля, то кубик перебрасывается. Соблюдая такое правило игры у ребенка одновременно развивается навык контроля за своими действиями, подчинение более узким правилам игры, внимательность.

Затем участник ходит на такое количество шагов, число которых выпало на кубике. Попав на игровую клетку ребенок берет задание, соответствующее цвету, педагог зачитывает задание, а ребенок выполняет его. Побеждает тот, кто быстрее дойдет до финиша.

В процессе реализации настольной игры «Школьный Rule Time» мы выявили следующие плюсы:

Плюсы.

9. Дети быстро усваивают и соблюдают правила игры. У детей появляется азарт и стимул дойти до финала, выиграть поэтому они активно включаются в игру соблюдают правила.
10. Заинтересованность детей к игре. Все дети были вовлечены в игру интерес сохранялся вплоть до ее окончания.
11. Сосредоточенность на игре. Каждый игрок следил за своими действиями, за другими участниками, за ходом игры.
12. Развитие внимания, мышления, логики, воображения. Задания к игре включали в себя различные задачи для комплексного развития детей, направленные не только на изучение правил поведения в школе.
13. Сплочение школьников.

Вывод: в результате апробации игры в разных учебных заведениях и с разным количеством детей в 1 классе мы пришли к выводу, что в настольной игре «Школьный Rule Time» было задействовано 95 % детей. Данная игра помогла нам добиться несколько целей сразу: сплотить детский коллектив, установить и соблюсти детьми школьные правила, повысить уровень знаний о правилах поведения, задействовать ВПФ, развить навык саморегуляции и контроля у детей, привлечь внимание детей к занятию, заинтересовать их к данной проблеме.

Мы уверены, что такая игра необходима в учебном заведении для классных часов и занятий с психологом по адаптации первоклассников, так как с помощью игры можно ускорить процесс обучения детей по правилам поведения в школе, и привить им необходимые школьные навыки.

1. Эльконин Д.Б. Психология игры. М., 1978
2. Солмина Н.Г., Тиханова И.Г., Черная О.В. Построение развивающих программ с использованием настольных игр // Психологическая наука и образование. 2011. стр.76
3. Куркова Д.Н. Психологические и возрастные особенности младших школьников // Преемственность в образовании. 2021. Стр.357

Янкевич Е.А., Рябова М.Г., Хилук С.О.

Возможности оптимизации процессов в профессиональной деятельности участковых уполномоченных полиции

*Уральский юридический институт МВД России
(Россия, Екатеринбург)*

doi: 10.18411/trnio-12-2021-141

Аннотация

В данной статье авторы рассматривают различные методы и технологии для оптимизации служебной деятельности полиции, возможности их внедрения, а также конкретные области применения.

Ключевые слова: оптимизация, бережливые технологии, тайм-менеджмент, функционально-процессный подход, сотрудники полиции.

Abstract

In this article, the authors consider various methods and technologies for optimizing police performance, the possibilities of their implementation, as well as specific areas of application.

Keywords: optimization, lean technologies, time management, functional-process approach, police officers.

На сегодняшний день все больше государственных учреждений стремится организовать свою деятельность с внедрением цифровых технологий, призванных систематизировать и оптимизировать производственные процессы, а также внедрить бережливые технологии в рабочие процессы. С появлением цифровых технологий изменяется законодательство, позволяя цифровым нововведениям помогать людям за короткий промежуток времени обрабатывать большее количество информации и выполнять больший объем работы.

К сожалению, не во все государственные организации можно стремительно внедрять новые технологии, в том числе цифровые и это не всегда связано с материально-технической стороной. Деятельность полиции также является многозадачной и предполагает обработку и хранение большого количества информации. Однако укоренившаяся организационная культура правил основанная на регламентированности нормативно-правовыми документами всех направлений деятельности полиции не позволяет быстро изменить устоявшуюся десятилетиями организацию служебной деятельности. Организационная культура правил позволила сделать службу в органах внутренних дел понятной, так каждое направление работы организованное на основе функционально-процессного подхода позволяет полицейским действовать максимально быстро и законно, а также определяет конкретные сроки рассмотрения обращений и заявлений граждан [УПК].

В основе функционально-процессного подхода лежит иерархически организованная система соподчинения, каждый из элементов которой выполняет свои функции в виде организованного процесса. Процесс – это деятельность, имеющая конкретную цель, начало, промежуточные звенья и конец. Процессы представляют собой постоянно повторяющиеся действия для решения одной и той же задачи. Например, участковые уполномоченные полиции, при проверке надзорных граждан по месту жительства выполняют одни и те же действия: проводят воспитательную беседу с надзорным, заполняют рапорт о проверке по месту жительства, беседуют с сожителями надзорного, а также с соседями. Данный процесс неизменен, так как регламентирован Федеральным законом «Об административном надзоре за лицами, освобожденными из мест лишения свободы», а также ведомственными приказами [ссылка на НПА].

Коренным образом что-то изменить в системе МВД за короткий промежуток времени крайне сложно, так как любое изменение должно начинаться с внесения изменений в нормативно-правовые акты, однако обучить руководителей и сотрудников правоохранительных органов принципам бережливых технологий и основам оптимизации рабочего времени необходимо. Такие меры позволят сохранить человеческий ресурс, сократить текучесть кадров; избежать ранней профессионально-нравственной деформации и профессионального выгорания действующих сотрудников полиции.

Рассмотрим оптимизацию служебной деятельности полиции на примере службы участковых уполномоченных полиции. Данная служба является одной из самых сложных в системе МВД России, так как на участковых ежедневно возлагается много задач как текущих, так и срочных для исполнения. Согласно действующему законодательству, участковый уполномоченный полиции осуществляет прием граждан, проводит подворно-поквартирные обходы; рассматривает заявления и обращения граждан; осуществляет проверку по месту жительства подучетные категории граждан; привлекает к административной ответственности правонарушителей; осуществляет проверку условий хранения оружия и тп., а также

обеспечивает общественную безопасность на вверенном ему административном участке. Оптимизация деятельности участковых уполномоченных полиции должна начинаться с внедрения бережливых технологий в оптимизацию рабочих процессов, направленное на устранение возможных потерь.

Бережливые технологии — концепция управления, основанная на процессном подходе и нацеленная на сокращение любых возможных потерь. Потери в бережливом производстве – это затраченные ресурсы и отсутствие результата или ценности от проделанной работы.

Основной целью бережливых технологий является устранение лишних расходов ресурсов и максимальное сокращение времени от начала выполнения задачи до достижения результата. Важно исключить все действия, которые отнимают время, но не создают ценности и не ускоряют достижения результата, а также сформировать условия, при которых оставшиеся действия (процессы), создающие ценность и способствующие более быстрому достижению результата, выстраиваются в непрерывный поток, основываясь на потребностях граждан и законности. Такая организация рабочего процесса становится удобнее и для самих сотрудников.

Принципы бережливых технологий, которые необходимо внедрить в деятельность участковых уполномоченных полиции для совершенствования их деятельности, а также повышения эффективности и результативности их работы можно выделить следующие.

1. Выполнять только ту работу, которая будет способствовать достижению результата, то есть иметь ценность, как для сотрудника, так и для клиента.
2. Если какой-то служебный процесс отнимает много служебного времени необходимо его картировать, то есть пошагово описать. Это позволит наглядно увидеть, все шаги, которые приводят к потерям ресурсов.
3. Необходимо организовывать служебную деятельность, выстраивая свою работу как непрерывный поток. Например, если поехать в какую-либо организацию в часы, когда она закрыта на обеденный перерыв возникнет потеря временного ресурса.
4. Постоянно совершенствовать процессы и собственную профессиональную компетентность.

Такая организация работы позволит избежать таких потерь как:

- перепроизводство (выполнение какой-либо работы не актуально и ненужной на сегодня, например заготовка бланков протоколов осмотра места происшествия впрок, так как требования к оформлению данных бланков могут измениться);
- лишние движения (организовать свой рабочий день необходимо так, чтобы не ездить в одну и ту же организацию по несколько раз, для этого каждый рабочий день нужно начинать с планирования рабочего дня);
- ожидание (необходимо заранее обговаривать сроки предоставления какой-либо информации или выполнения каких-либо действий, значимых для оперативно-служебной деятельности);
- переделка брака (любые служебные задачи необходимо сразу выполнять качественно, а также систематически повышать квалификацию для личностного и профессионального роста).

Для того, чтобы бережливые технологии способствовали повышению результативности и эффективности служебной деятельности участковых уполномоченных полиции, необходимо сформировать привычку самостоятельно организовывать свой рабочий процесс на основе планирования рабочего времени.

Одним из основных приемов тайм-менеджмента является «матрица Эйзенхауэра» [<https://www.psychologos.ru/articles/view/matrica-eyzenhauera>]. В основе данной теории планирования времени лежит составление матрицы, состоящей из четырех полей: важные и срочные дела, важные, но не срочные дела, дела не важные но срочные, не важные и не

срочные дела. Распределять список дел можно как на текущий день, так и на более длительный срок. При этом составитель сам определяет степень важности или срочности выполнения той или иной работы. Такое планирование позволяет:

- систематизировать служебные задачи;
- определить последовательность их выполнения;
- распределить наиболее сложные на первую половину дня или на то время, когда человек наиболее активен;
- не упустить ничего важного.

Одной из методик оптимизации рабочего времени является метод Дэвида Аллена «Доведение дел до конца» (Getting Things Done, GTD). В основу данной методики входят следующие шаги.

1. Написать на чистом листе все необходимые задачи.
2. Обработать информацию в соответствии со следующим алгоритмом:
 - если задача требует действия:
 - если оно займет несколько минут, сделайте это сразу;
 - если можете делегировать действие, делегируйте;
 - если вы не можете ничего сделать по этой задаче, отложите ее;
 - если задача не требует действия, поступайте по ситуации:
 - оставьте ее в «архиве»;
 - исключите ее из списка задач совсем;
 - отложите в стопку «сделаю когда-нибудь / может быть».
3. Организация. Сортировать задачи по разным спискам.
4. Обзор. Необходимо просматривать составленное планирование дел каждый день с утра, для того, чтобы переносить дела из одной категории в другую, вносить новые и вычеркивать сделанные.
5. Действия. Выполнение задач, в соответствии с составленным алгоритмом.

Таким образом, применение участковыми уполномоченными полиции технологий по планированию рабочего времени будет способствовать повышению эффективности и результативности результатов работы, при этом позволит сохранить собственные ресурсы, избежать внеплановые переработки, сберечь свое психологическое и физиологическое здоровье, а также выделить время для развития и повышения профессиональной компетентности.

1. Уголовно-процессуальный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/12125178/> (дата обращения: 01.11.2021).
2. Матрица Эйзенхауэра [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.psychologos.ru/articles/view/matrica-eyzenhauera> (дата обращения: 05.11.2021).
3. Приказ МВД РФ от 29 марта 2019 г. № 205 «О несении службы участковым уполномоченным полиции на обслуживаемом участке и организации этой деятельности» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/72188134/> (дата обращения: 02.01.2021).
4. Федеральный закон «Об административном надзоре за лицами, освобожденными из мест лишения свободы» № 64-ФЗ от 06 апреля 2011 г. (ред. от 29.07.2017) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/12184517/> (дата обращения: 03.01.2019).

Dzhabrailov Z.A., Magomedov I.A.
Google Trends and its common applications

*Kadyrov Chechen State University
(Russia, Grozny)*

doi: 10.18411/trnio-12-2021-142

Abstract

The following work will look at Google's tool Google Trends. Information in this era plays an important role in almost all areas of our life. Large corporations are thriving to get more data

from around the world and make a profit from it. There are many tools that collect and store huge amounts of information. Some are free and some are not. Google Trends is a Google tool that the average user can freely use. It is a great tool for visualizing search trends in real time.

Keywords: Google Trends, human behavior, search queries, google, trends.

Аннотация

В данной работе будет проанализирован инструмент Google Trends. Информация в эту эпоху играет большую роль почти во всех сферах нашей жизни. Крупные корпорации стремятся получать больше данных со всего мира и извлекать из этого прибыль. Есть много инструментов, которые собирают и хранят огромное количество информации. Некоторые из них бесплатны, а некоторые нет. Google Trends - это инструмент Google, которым может свободно пользоваться обычный пользователь. Это отличный инструмент, позволяющий визуализировать тенденции поисковых запросов в реальном времени.

Ключевые слова: Google Trends, поведение, поисковые запросы, google, тенденции.

Introduction

Today we live in a world of overloaded information. In one day, a person can send and receive a large amount of information. This has happened due to the improvement and development of information and communication technologies and, thus, the emergence of new devices and platforms on which people can interact with each other through the digital world. With this flood of information from different users in the sea of chaos, it is significant to understand the meaning of each cell that carries an important message. By understanding the human behavior, reading the data that they perceive and send, it is possible to see and analyze the logical pattern embedded in the accumulated data. It is important for large companies to understand the logic behind the junk of information so that they can remove unnecessary information and visualize human needs. It is definitely not an encephaloscope, but it gives a clear or vague idea of what people need. There are many companies that use and sell big data to understand human behavior. The ones with real-time updates are Google and Facebook. These two companies receive a lot of information on a daily basis. However, the focus in this work will be shine upon Google's feature Google trends.

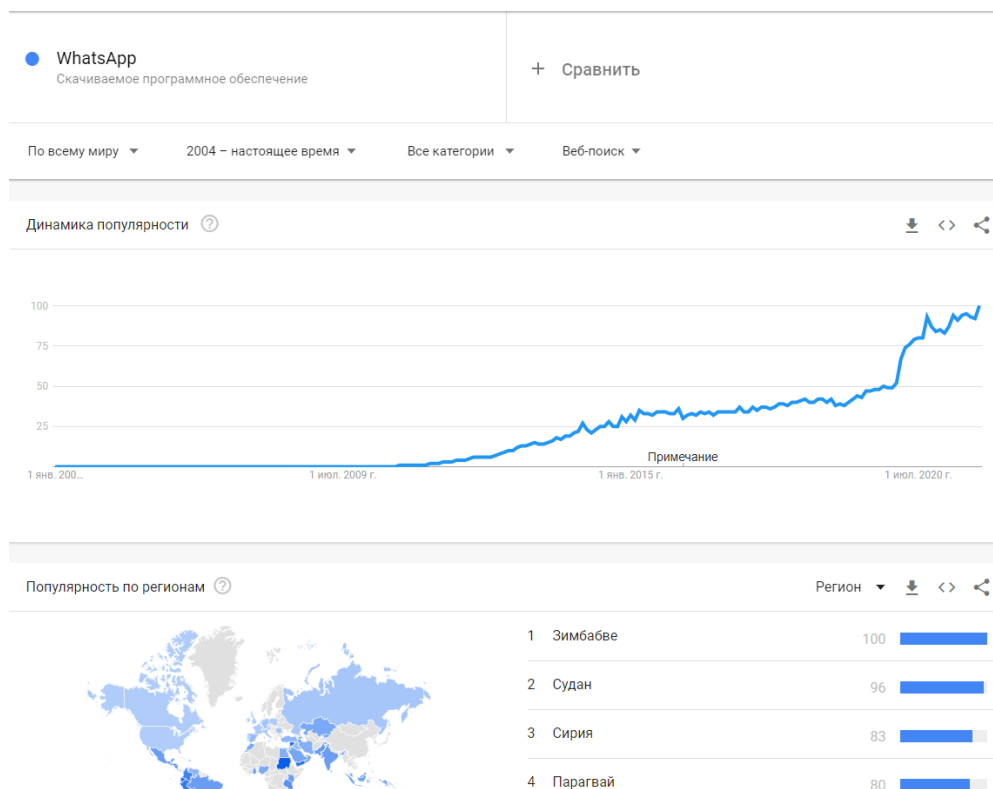
Big data

Why is big data a thing today and what does it mean? In a simple words big data can be derived from itself meaning large amount of information. Some people think that big data occurred recently by the use of terminology a lot in the last decades and due to the rise of informational technology. It is not necessary to have some data on storing devices. big data can be accumulation of knowledge of a person throughout life and the action taken by using the data correctly. The truth is that that big data has been around since the beginning. But with the help of information technology scientist were able to analysis a huge amount of data within a second, making it possible to find correlations and discrepancies in the information. However, it does not mean that necessary information form massive data will be immediately available by clicking the bottom on the computer. To achieve any analysis the following simple steps can be taken: the data needs to be divided into categories, eliminated unnecessary information, making assumption, validation etc. Even with these steps the end result can be incorrect. Therefore, is it essential to understand what type of methodology will be used and hence what are the results going to be.

Google trends

Google Trends (GT) is a product of Google. It was established in May of 2006 and can provide data from Google search queries up to 2004. Google Trends is a free tool that allows users to analyses popular search queries in different periods of time, geographic locations and languages (figure 1). There are many similar tools that can compete with Google Trends such as Semrush, Act-On, SE Ranking and Ahrefs. The appeal to Google Trends is due to the fact that it claims to have updates on a daily basis. GT offers instant reflection of the needs, wants, demands and interests of its users. However, in the beginning, updates of data would be delayed for months and weeks. Google Trends is not the world's largest data store, but its easy use and availability give it

appeal compared to others. The following figure 1 illustrates the main page of Google Trends. One can put the necessary information in the upper search areas and receive the information in the chart, with regard to the filters used.



Picture 1. Google trends main page

Application of google trends

The application of google trends can be vast. For example, a retailer can visualize the popular product and start selling it in the region it was searched. A customer can see trending goods and can purchase them. An unemployed person can train for a new profession that companies are looking for, or a student who can see what professions are in the market and choose the direction. There is a lot of use of the technology if in the right hands. This work will look into some common use of the technology.

Marketing

Application of google trends in marketing can be the main usage of the companies. Let's talk about where does GT data come from. Google as we know is a close friend of ours and people tend to trust it and share personal data. Some people might knowingly share personal data, but some are not aware of it. By sending search queries to google one can give to it his or her preferences. How a simple chain works. For example, if a searcher type queries about illness google will store the information and share it with the drug-making company, hence they will target you with their product and one can end up buying it or at least seeing it in the ad popups. Another example, if one wants to buy a phone and has been sending different queries about it in the searching line eventually the ads will occur relevant to the queries. Of course, it is not that simple, but the idea is there.

Research

With the help of technology many researchers now have access to a huge amount of data. Uploading the information from Google trends one can easily understand before unknown humans' behavior with the massive data available. Humans' behavior and psychology is a must for researchers. If before the survey could include a small amount of people for quick data analysis or a large amount of surveillants, but with the long period now with the help of big companies that stores a huge amount of information (it is best to say that the information is kept anonymous) is it possible to do both. And another drawback of a traditional survey is that people tend to lie. In the

face-to-face survey, humans feel the urge to be liked and try to answer with the popular opinion, but not what they want. If it is an anonymous survey most people skip the questions or chose some random answers just to finish it quickly and be done with it as quickly as possible. However, when sending queries on the internet people feels like they are not watched but freely send queries about anything. Hence researchers have a new platform to work on with the new approach to understand human behavior and psychology.

Politics

At first, it might sound impossible but with the help of GT and similar tools, presidential success can be guaranteed. Tramp election is believed to be successful due to the use of these tools. With the popular opinion and search queries campaign was able to understand for which candidate people are willing to vote (by which means how do they reflect voters' ideas).

Conclusion

To conclude, the work was done to illustrate the ability and perspectives of Google's tool Google Trends. It is obvious that there are many useful applications to the tool than what is shown in the work. Therefore, if the tool is utilized correctly one can easily achieve what is necessary.

1. Сильва, Э. С., Мадсен, Д. Ø. Энциклопедия управления туризмом и маркетинга Издательство: Эдвард Элгар Паблишинг // 2021.
2. Магомедов, И. А., Шамханович, Д. Х. и Вахаевна, В. М. Внедрение информационно-коммуникационных технологий в сфере бизнеса // 2019. С. 70-73.
3. Джун С.-П.Х., Ю С. и Чой С. Десять лет исследований изменений с использованием Google Trends: с точки зрения использования больших данных и приложений // Технологическое прогнозирование и социальные изменения. Том 130, 2018. С. 69-87.
4. Менциев А. У., Дубаева М. С. Современная мировая экономика: проблемы и перспективы в эпоху цифровых технологий и биотехнологий // Сборник научных статей по итогам работы третьего международного круглого стола, 2019. С. 190-191.

РАЗДЕЛ VIII. ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Абдуллин А.М.

Влияние модели излучения и численной диффузии на расчетные характеристики сложного теплообмена в пламенных печах нефтехимической промышленности*Нижнекамский химико-технологический институт (филиал) КНИТУ
(Россия, Нижнекамск)*

doi: 10.18411/trnio-12-2021-143

Аннотация

Анализируется влияние численной диффузии и модели излучения на тепловые потоки и температуру продуктов сгорания в радиантных камерах трубчатых печей нефтехимической промышленности. Метод основан на численном решении интегро-дифференциальных уравнений радиационной газовой динамики и модели турбулентности. Показано, что расчет сложного теплообмена в камерах сгорания пламенных технологических печей с достаточной для практики точностью можно выполнять в S_2 -приближении метода дискретных ординат с использованием неравномерной адаптированной конечно-разностной сетки с приемлемым количеством узловых точек.

Ключевые слова: конечно-разностная сетка, градиент температуры, радиантная камера, лучистый поток, конвективный поток.

Abstract

The influence of radiation model and numerical diffusion on heat fluxes and temperature of combustion products in radiant chambers of tubular furnaces of the petrochemical industry is analyzed. The method is based on the numerical solution of integro-differential equations of radiation gas dynamics and a turbulence model. It is shown that the calculation of complex heat transfer in combustion chambers of flame technological furnaces with sufficient accuracy for practice can be performed in S_2 -approximation of the method of discrete ordinates using an irregular adapted finite-difference mesh with an acceptable number of nodal points.

Keywords: finite difference mesh, temperature gradient, radiant chamber, radiant flux, convective flux.

При численном интегрировании дифференциальных уравнений, описывающих теплообмен и газовую динамику в камерах сгорания технологических печей [1], всегда возникает погрешность, обусловленная приближенным характером процедуры решения этой задачи. Конвективные члены в обобщенном уравнении переноса (1) аппроксимируются конечными разностями первого порядка малости, при этом появляется остаточный член, пропорциональный второй производной от искомой величины.

$$\rho u \frac{\partial \Phi}{\partial x} + \rho v \frac{\partial \Phi}{\partial y} = \frac{\partial}{\partial x} \left[\Gamma_{\Phi} \frac{\partial \Phi}{\partial x} \right] + \frac{\partial}{\partial y} \left[\Gamma_{\Phi} \frac{\partial \Phi}{\partial y} \right] + S_{\Phi}. \quad (1)$$

Здесь ρ, u, v – плотность и составляющие вектора скорости продуктов сгорания топлива; Γ_{Φ} – обобщенный коэффициент диффузионного переноса; S_{Φ} – источниковый член; Φ – обобщенная переменная.

Таким образом, к истинной диффузии искомой величины добавляется так называемая численная диффузия. Существует много способов уменьшения численной диффузии, среди которых наиболее известны применение криволинейной адаптированной к полю течения конечно-разностной сетки, применение разностных схем более высокого порядка. Считается также, что при сгущении конечно-разностной сетки численная диффузия уменьшается и в пределе стремится к нулю.

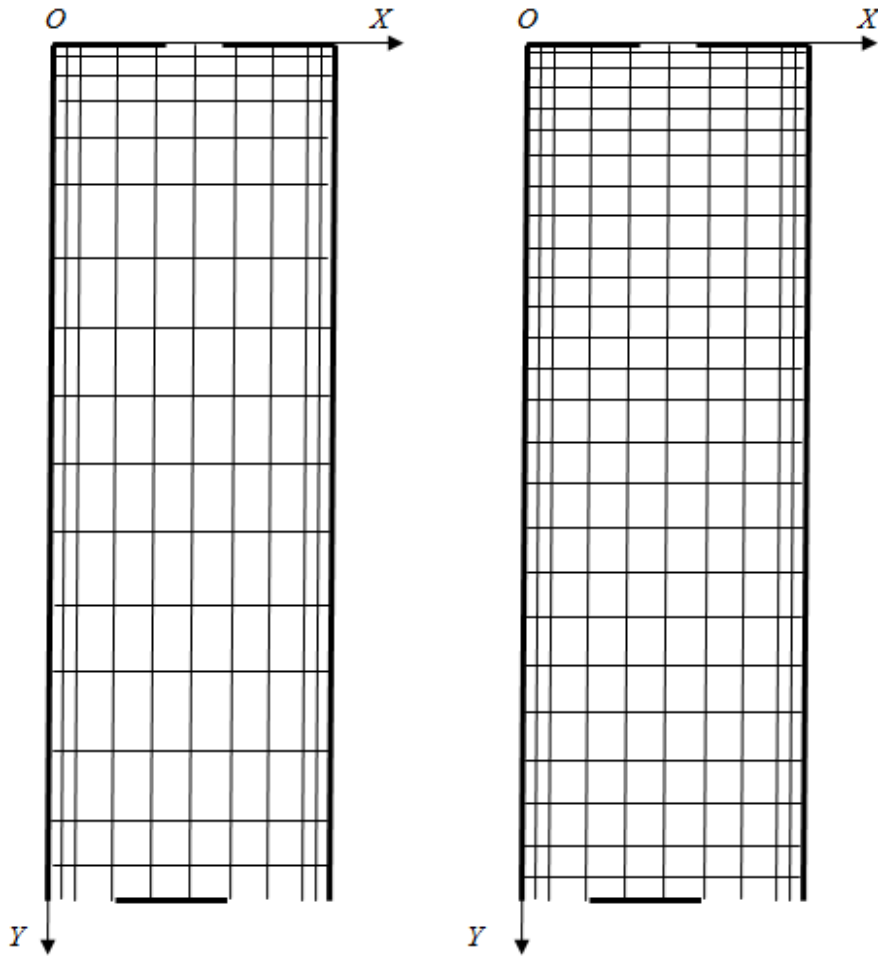


Рисунок 1. Система координат и неравномерные конечно-разностные сетки с количеством узловых точек 11x17 и 11x27

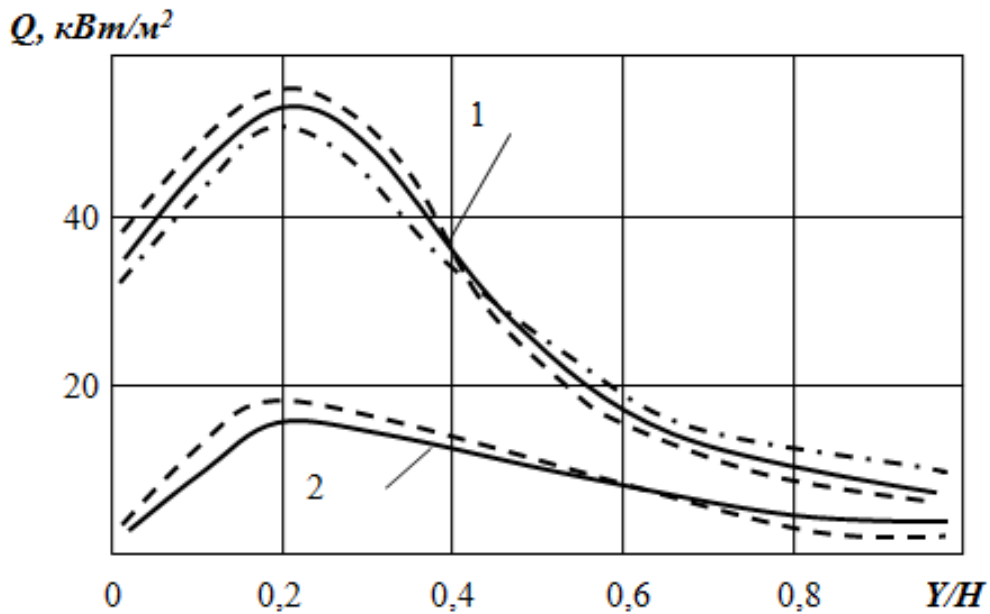


Рисунок 2. Влияние численной диффузии и модели излучения на расчетные плотности лучистых (1) и конвективных (2) потоков к поверхности нагрева. Обозначения:

Сетка 11x17

Сетка 11x27

Расчет в S4 – приближения

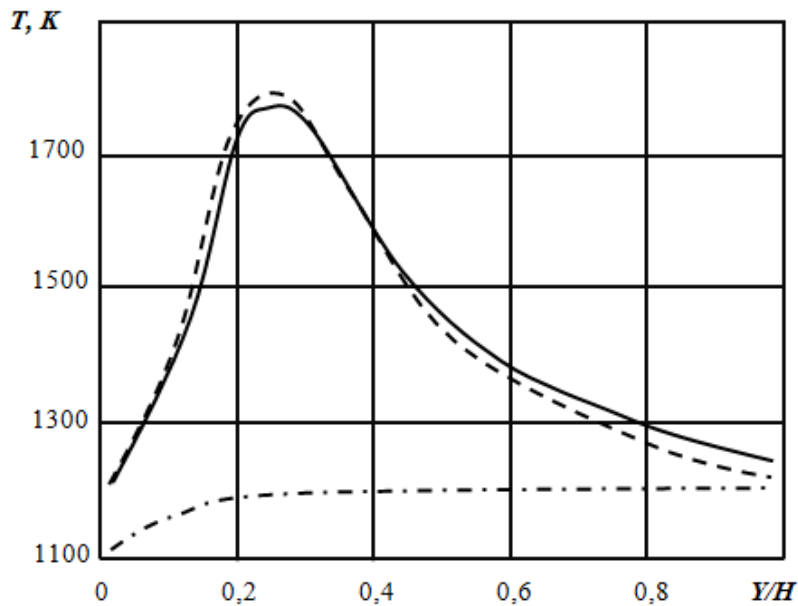


Рисунок 3. Влияние численной диффузии на профиль температуры продуктов сгорания в радиантной камере.

Обозначения:

— сетка 11x17

--- сетка 11x27

- · - · - · профиль температуры поверхности нагрева

Для оценки влияния численной диффузии выполнены расчеты радиационно-конвективного теплообмена и поля течения продуктов сгорания на двух неравномерных конечно-разностных сетках с количеством узловых точек 11×17 и 11×27 (рис.1).

Рассмотрена радиантная секция трубчатой печи со сводовым режимом сжигания газообразного топлива [2]. Излучение продуктов сгорания и ограничивающих поверхностей моделировалось в S_n -приближении метода дискретных ординат [3], учитывалась зависимость теплофизических свойств продуктов сгорания от температуры.

При построении неравномерной конечно-разностной сетки использовалась эмпирическая информация об особенностях пространственного распределения характеристик теплообмена и поля течения продуктов сгорания. Вблизи твердых границ, на начальном участке течения и в зоне факела, где имеют место большие градиенты температуры, скорости и других характеристик, соответствующие им уравнения аппроксимировались на конечно-разностной сетке с более плотным расположением узловых точек.

Конвективные потоки и касательное напряжение τ_w на твердой поверхности вычислялись по методу «пристеночных» функций:

$$\tau_w = \frac{\chi C_\mu^{0,25} k_1 v_1}{\ln(E x_p^+)} \quad (2)$$

Здесь постоянная Кармана $\chi = 0,41$; эмпирические коэффициенты $E = 8,8$; $C_\mu = 0,09$.

Продольная скорость v_1 и кинетическая энергия турбулентных пульсаций k_1 в первой от стенки узловой точке определяются путем решения соответствующих уравнений газовой динамики и (к-ε) модели турбулентности.

Для реализации данного метода необходимо, чтобы безразмерное расстояние x_p^+ между стенкой и отстоящей от нее первой узловой точкой удовлетворяло условию $x_p^+ > 12$. Предварительное вычисление x_p^+ невозможно, поэтому для удовлетворения вышеуказанному условию применялся метод пробных расчетов. Установлено, что для характерных топкам

трубчатых печей условия первая от стенки узловая точка должна располагаться на расстоянии $x_p = 4 - 8$ см.

На рисунках 2 и 3 представлены расчетные распределения плотностей лучистых, конвективных потоков тепла к поверхности нагрева и профиль температуры продуктов сгорания по высоте камеры радиации, определенные в S_2 -приближении метода дискретных ординат на неравномерных конечно-разностных сетках 11×17 и 11×27 . Следует отметить, что использование более подробной сетки 11×27 не вносит существенную поправку в результаты расчета. Расхождение по интегральному тепловосприятию поверхностью нагрева составляет 1,6%, в распределении температуры продуктов сгорания не превышает 12°C . В большей степени сгущение конечно-разностной сетки влияет на тепловые потоки конвекцией к поверхности нагрева, для которых отличие составляет 9,8%. Доля конвекции в тепловом балансе радиантной камеры невелика, поэтому погрешность в расчетах конвективной составляющей не оказывает существенного влияния на точность суммарных (излучение плюс конвекция) тепловых потоков.

На рисунке 3 представлено также распределение плотности лучистых потоков тепла, определенное в S_4 -приближении метода дискретных ординат на конечно-разностной сетке 11×17 . Модель излучения оказывает большее влияние на точность результатов по сравнению с численной диффузией. Расхождение значений плотности лучистых потоков по сравнению с S_2 -приближением составляет 8%.

Применение в расчетах S_n -приближения более высоких порядков в сочетании со спектральной моделью излучения продуктов сгорания и ограждающих поверхностей не представляется возможным. Например, при выполнении расчетов в S_4 -приближении в сочетании с шестиполосной моделью спектра излучения для определения дивергенции лучистых потоков необходимо решить систему из 72 нелинейных дифференциальных уравнений первого порядка, что неприемлемо с точки зрения вычислительной экономичности метода. Использование более подробной сетки также приводит к резкому увеличению времени решения задачи. Отклонения результатов расчета, обусловленные численной диффузией и приближенным характером модели излучения, находятся в пределах погрешности метода. Поэтому расчет сложного теплообмена в камерах сгорания пламенных технологических печей с достаточной для практики точностью можно выполнять в S_2 -приближении с использованием неравномерной адаптированной конечно-разностной сетки с приемлемым количеством узловых точек.

1. Абдуллин А.М., Вафин Д.Б. Численное моделирование локального теплообмена в топках трубчатых печей на основе дифференциальных приближений для лучистого переноса тепла // Инж.-физический журн. 1991. Т. 60. №2. С. 291-297.
2. Абдуллин А.М. Численный метод определения температуры излучающей стенки в трубчатых печах // Известия вузов: Проблемы энергетики. Казань: КГЭУ, 2011, №11 –12. С.30-39.
3. Абдуллин А. М. Расчет лучистого теплообмена в трубчатой печи методом дискретных ординат // Бюллетень науки и практики. 2018. Т. 4. №10. С. 13-17. Режим доступа: <http://www.bulletennauki.com/abdullin-a> (дата обращения 15.10.2018). DOI:10.5281/zenodo.1461827.

Аносов М.С., Шатагин Д.А., Мансуров Р.Ш., Ключкова Н.С.

Исследование особенностей деформации и разрушения стали 07X25H13, полученной путем аддитивного электродугового выращивания с регистрацией сигнала акустической эмиссии

*Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексева
(Россия, Нижний Новгород)*

doi: 10.18411/trnio-12-2021-144

Аннотация

Исследованы особенности деформации и разрушения стали 07X25H13, полученной с использованием аддитивного электродугового выращивания на основе регистрации сигнала

акустической эмиссии. При понижении температуры испытания стали наблюдается уменьшение работы затрачиваемой на растяжении образца на всех стадиях деформации материала. Установлено, что к числу наиболее информативных характеристических параметров сигнала АЭ относятся: скорость счета импульсов, суммарный счет и энтропия сигнала АЭ. При снижении температуры испытания наблюдается значительное увеличение интенсивности сигнала АЭ, общего количества импульсов на всех стадиях деформации и разрушения стали. Механизмы разрушения стали при снижении температуры меняются незначительно, однако наблюдается значительное снижение пластичности металла, о чем свидетельствует также уменьшение размера чашек вязкого разрушения.

Ключевые слова: деформация, 07X25H13, 3D-печать, акустическая эмиссия, фрактографические исследования.

Abstract

The features of deformation and fracture of AISI 309 steel obtained with the use of additive electric arc growing based on the registration of the acoustic emission signal are investigated. With a decrease in the temperature of steel testing, a decrease in the work expended on stretching the sample is observed at all stages of material deformation. It was found that the most informative characteristic parameters of the AE signal include: the pulse count rate, total count and the AE signal entropy. With a decrease in the test temperature, there is a significant increase in the intensity of the AE signal, the total number of pulses at all stages of deformation and destruction of steel. The fracture mechanisms of steel change insignificantly with decreasing temperature; however, a significant decrease in the ductility of the metal is observed, which is also evidenced by a decrease in the size of the ductile fracture cups.

Keywords: deformation, AISI 309, 3D printing, acoustic emission, fractographic studies.

Активное освоение стратегически важных районов Крайнего Севера и Арктики требует обеспечения безопасной эксплуатации технических объектов и конструкций в условиях пониженных температур. При понижении температуры, механизмы разрушения металлов существенно меняются, наблюдается переход от вязкого к хрупкому разрушению материала, что сказывается и на диагностических параметрах неразрушающих методов контроля.

В процессе нагружения образцов и конструкций происходит динамическая локальная перестройка структуры материала, что в свою очередь вызывает испускание акустических волн [1, 2]. Данные упругие волны образуют сигнал акустической эмиссии (АЭ), который представляет собой последовательность импульсов различной энергии, длины, амплитуды и частоты, которые несут информацию о структурном состоянии материала и процессах, происходящих на различных структурных уровнях.

Для исследования выбрана сталь 07X25H13, обладающая хорошей хладостойкостью. Образцы для испытаний были получены методом электродуговой наплавки по технологии 3D-печати на специализированном стенде [3]. Было изготовлено 2 группы образцов – вдоль и поперек направления наплавки.

Исследование микроструктуры выполнялось на микроскопе Olympus BX41M-LED. Для проведения испытаний на растяжение были изготовлены образцы по ГОСТ 11150-84. Растяжение образцов проводили на разрывной силовой машине Tinius Olsen H100KU с использованием разработанной криокамеры с возможностью регистрации и обработки сигналов АЭ.

Исследования проводили в диапазоне температур от -196 до +20°C. Для контроля температуры использовали датчики pt100, устанавливаемые на поверхности образца. Сигнал АЭ регистрировали широкополосными датчиками GT350 и АЦП модели 6636 фирмы National Instruments. Для обработки сигналов АЭ разработали программное обеспечение с графическим приложением LabVIEW. Такой способ обработки приведен в работе [4].

Т.к. геометрия образцов одинаковая для всей серии испытаний, для сравнения деформационных процессов при растяжении и их энергоемкости рассчитывалась работа на различных стадиях деформации металла, как площадь, заключенная под диаграммой растяжения, построенной в координатах Н – мм.

По результатам испытаний на растяжение определены значения механических характеристик стали 07Х25Н13 (табл. 1).

Таблица 1

Механические свойства стали 07Х25Н13 от температуры испытания

t, °C	Механические свойства			
	δ, %	σ _{0,2}	σ _в	σ _в /σ _{0,2}
		МПа		
+20	32	329	521	1,58
-40	24	389	596	1,53
-80	15	447	675	1,51
-100	14	516	765	1,48

Анализ полученных данных показывает (табл. 1), что при уменьшении температуры происходит значительное повышение условного предела текучести и предела прочности с понижением пластичности, что хорошо согласуется с литературными данными по металлам, полученным классическими методами. Коэффициент упрочнения, выраженный отношением σ_в/σ_{0,2} для исследуемых металлов с понижением температуры снижается, что объясняется снижением пластичности металлов.

В процессе испытаний на растяжение производилась регистрация сигнала АЭ. Осциллограммы сигнала АЭ и диаграммы растяжения показаны на рис. 1 для исследуемой стали при различных температурах.

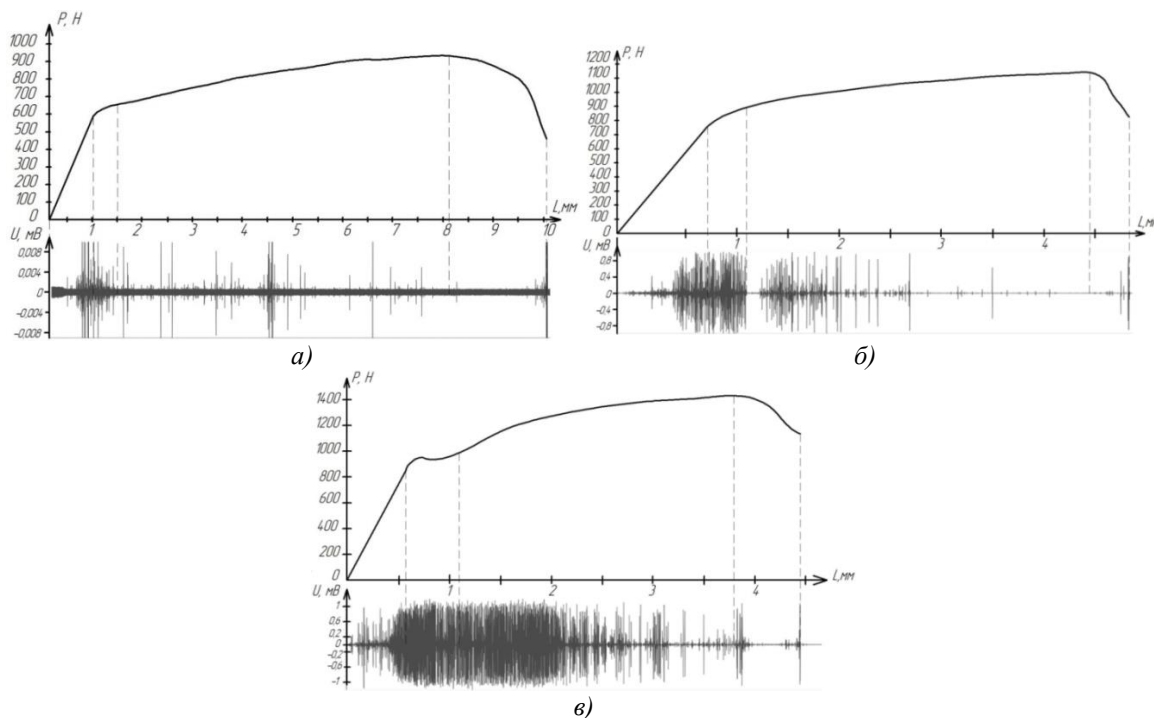


Рисунок 1. Диаграммы растяжения и осциллограмма сигнала АЭ при температурах: а) t = +20°C; б) t = -80°C; в) t = -100°C (сталь 07Х25Н13)

На рис. 1 выделены отдельные стадии деформации и разрушения материала (стадия упругой деформации, условная стадия текучести, деформационного упрочнения, а также распространения трещин (границы показаны пунктиром)). Для сравнения энергоемкости процессов деформации стали при различных температурах оценивалась работа,

затрачиваемая на растяжение образца до образования шейки, т.е. до образования макротрещины (табл. 2).

Таблица 2

Работа, затрачиваемая на растяжение образца

$t, ^\circ\text{C}$	Работа, затрачиваемая на растяжение на стадиях		
	упругой деформации $A_{упр.}, Дж$	текучести Атек., Дж	деформационного упрочнения, $A_{деф.}, Дж$
+20	0,3	-	5,6
-80	0,265	-	3,66
-100	0,26	0,45	3,2

Как показывает анализ таблицы 2, при понижении температуры наблюдается уменьшение работы затрачиваемой на растяжении образца, как на стадии упругой деформации, так и на стадии деформационного упрочнения. Также уменьшается суммарная работа, затрачиваемая на образование макротрещины в шейке образца. Это объясняется, прежде всего, значительным снижением пластичности стали 07X25H13

Как показали результаты обработки сигнала АЭ, к числу наиболее информативных характеристических параметров сигнала АЭ относятся: скорость счета импульсов N [имп./с], суммарный счет N_{Σ} [имп.] и энтропия сигнала АЭ H [нат.].

Для удобства анализа особенностей сигнала АЭ, полученные данные сведены в таблицу 3. Анализ (рис. 1, табл. 3) показывает, что при снижении температуры испытания наблюдается значительное увеличение интенсивности сигнала АЭ, общего количества импульсов на всех стадиях деформации и разрушения стали.

Таблица 3

Анализ сигнала АЭ и характеристических параметров на разных стадиях деформации и при различных температурах (07X25H13)

$t, ^\circ\text{C}$	Стадия деформации материала	Параметры сигнала АЭ		
		N [имп./с]	N_{Σ} [имп.] *	H [нат.] ($\times 10^5$) **
+20	упругой деформация	10...140	500	15
	условной текучести	90...140	600	22
	деформационного упрочнения	0...45	1100	7
	шейкообразование	0...5	1120	7
	предразрушения	150	1400	18
-80	упругой деформация	1500...2200	25000	11
	условной текучести	2200...3000	45000	11
	деформационного упрочнения	150...1500	80000	6
	шейкообразование	150...400	88000	8
	предразрушения	250...400	90000	12
-100	упругой деформация	4500...6200	50000	22
	условной текучести	~4400	65000	18
	деформационного упрочнения	3500...6200	290000	11
	шейкообразование	~3500	340000	26
	предразрушения	~3500	350000	19

Наибольшее количество импульсов во всем температурном диапазоне наблюдается в стадии текучести и начальной стадии деформационного упрочнения, а также на стадии предразрушения. Минимальное значение энтропии H сигнала АЭ проявляются на стадии деформационного упрочнения, а наибольшие значения - на начальных стадиях деформирования и стадии предразрушения.

Полученные закономерности изменения характеристических параметров сигнала АЭ могут быть использованы в качестве диагностических признаков, как при оценке стадии деформации и разрушения материала, так и структурного состояния материала.

При значительном снижении температуры испытания стали 07X25H13 до -100°C начинает проявляться площадка текучести, которой при комнатной температуре для этой

стали не наблюдается (рис. 1). Для стали 07Х25Н13 в изломе во всем исследуемом диапазоне температур наблюдается преимущественно вязкая составляющая. При понижении температуры размер чашек вязкого разрушения уменьшается. Это свидетельствует о снижении пластичности стали и коррелирует с полученными результатами по оценке механических характеристик (табл. 1).

Исследование выполнено при поддержке гранта Президента Российской Федерации «Оценка хладостойкости и изучение механизмов разрушения металлов полученных на основе 3D-печати для обеспечения безопасной эксплуатации технических объектов в условиях Арктики и Крайнего Севера»

1. Стрижало, В.А. Прочность и акустическая эмиссия материалов и элементов конструкций [Текст]/ В.А. Стрижало, Ю.В. Добровольский, В.А. Стрельченко [и др.]; Отв. Ред. Писаренко Г.С.; АН УССР. Ин-т проблем прочности.- Киев: Наук. Думка, 1990.- 232с.
2. Семашко, Н.А. Акустическая эмиссия в экспериментальном материаловедении / Н.А. Семашко, Б.Н. Марьин [и др.]; под ред. Н.А.Семашко.- М.: Машиностроение, 2002.-240 с.
3. Разработка цифрового двойника процесса 3D-печати электродуговой наплавкой на станке с ЧПУ с использованием методов машинного обучения и численного моделирования Шатагин Д.А., Аносов М.С., Кабалдин Ю.Г., Галкин А.А., Клочкова Н.С. Тенденции развития науки и образования. 2020. № 67-2. С. 55-62.
4. Пат. 2671152 Рос. Федерация: МПК G01N 29/14. Способ обработки сигнала акустической эмиссии.

Лавров В.В.¹, Лучкина М.В.², Рындин К.Ю.³, Рындин Ю.Г.¹, Тестов А.В.¹, Тюрин В.С.⁴
Алгоритм оценки орбитальных параметров по совокупности угловых измерений

¹ПАО Межгосударственная акционерная корпорация «Вымпел»

²ООО «Компания АСТРА»

³ОАО «Российские космические системы»

⁴Акционерное общество «Астрономический научный центр»
(Россия, Москва)

doi: 10.18411/trnio-12-2021-145

Аннотация

Рассмотрен метод определения орбитальных параметров околоземных космических объектов (КО) по совокупности угловых измерений, содержащих аномальные “замеры”. Начальную оценку параметров орбиты предлагается искать по трём угловым измерениям с использованием модифицированного метода Гаусса, а дальнейшую обработку – с использованием метода поиска М-оценок параметров. Имитационным моделированием найдена оценка качества работы синтезированного алгоритма. Метод предназначен для обнаружения некаталогизированных космических объектов с одновременной оценкой их орбитальных параметров по результатам оптических обзоров.

Ключевые слова: аномальные измерения, М-оценка параметров, орбитальные параметры, определение орбит, метод Гаусса, угловые измерения.

Abstract

A method for determining the orbital parameters of near-Earth space objects (SO) from a set of angular measurements containing anomalous “measurements” is considered. It is proposed to search for the initial estimate of the orbit parameters by three angular measurements using the modified Gaussian method, and further processing – using the search method for M-estimates of parameters. An estimate of the quality of the synthesized algorithm is found by imitation modeling. The method is designed to detect uncataloged space objects with a simultaneous assessment of their orbital parameters based on the results of optical surveys.

Keywords: abnormal measurements, M-assessment of parameters, orbital parameters, determination of orbits, Gauss method, angular measurements.

Введение

В последние годы в отечественной и зарубежной практике для целей контроля космического пространства на низких орбитах все чаще применяются обзорные оптико-электронные средства. При этом в течение одной ночи одни и те же участки небесной сферы наблюдаются несколько раз. В результате наблюдений получают наборы коротких треков КО, заданных в виде набора значений угловых координат в местной инерциальной системе координат эпохи J2000 [1] (значений прямого восхождения α и склонения δ в соответствующие моменты времени).

На практике с телескопов в обработку поступают измерения, сгруппированные в проводки продолжительностью в среднем ~ 10 минут и состоящие из 7–10 измерений. Достаточно часто необходимо решать довольно сложную задачу: по совокупности треков получить первое приближение вектора состояния некаталогизированного КО, уточнить его после поиска измерений, согласующихся с полученным вектором состояния, когда какие-либо сведения об орбите наблюдаемого КО априори отсутствуют. Для ее решения используются алгоритмы, построенные на методе Гаусса и его модификациях [2–4]. В работе [5] предложен алгоритм, позволяющий в зоне двойного обзора определить первоначальные значения орбитальных параметров (вектора состояний). Последующее уточнение орбитальных параметров в рамках модели аддитивных гауссовых шумов реализуется с использованием методов наименьших квадратов или принятия статистических решений [6].

В настоящей работе предлагается алгоритм обнаружения параметров орбиты и уточнения вектора её состояния. Структура алгоритма синтезируется с использованием метода формирования М-оценок неизвестных параметров [7]. При таком подходе удаётся вести обработку исходной статистики при наличии в её структуре “аномальных” замеров.

Выбор модели наблюдений и обоснование структуры алгоритма их обработки

В самом общем виде задача может быть поставлена следующим образом:

в результате наблюдений получена совокупность исходных данных $T_n = \{(\alpha_i, \delta_i; t_i) : i = \overline{1, n}\}$, где α_i, δ_i – склонение и прямое восхождение в местной системе отсчета J2000 на момент времени t_i ;

требуется найти координаты $|r(t)\rangle$ и скорости $|v(t)\rangle$ КО в любой момент t в произвольной системе координат (СК).

Здесь и далее введены обозначения: $|a\rangle$ – вектор столбец и $\langle a|$ вектор строка соответствующих параметров.

Пусть траектория движения однозначно определяется вектором состояния $|\beta\rangle = \begin{pmatrix} |r\rangle \\ |v\rangle \end{pmatrix}$, соответствующим некоторому моменту времени; $\alpha_i = f_i(|\beta\rangle)$ и $\delta_i = g_i(|\beta\rangle)$, где $f(|\beta\rangle)$ и $g(|\beta\rangle)$ – заданные функции, структура которых определяется преобразованиями между СК, подробно рассмотренными в [1], и решением системы дифференциальных уравнений движения КО на заданный момент времени (задача Коши); будут учитываться следующие факторы.

- Гравитационное поле Земли с учетом его несферичности.
- Гравитационное притяжение Луны.
- Гравитационное притяжение Солнца.
- Атмосферное торможение, рассчитываемое по одной из моделей атмосферы, с использованием индексов солнечной активности и геомагнитной возмущенности.
- Световое давление.

Обозначим через $|\theta_i(|\beta\rangle)\rangle = \left\{ \begin{matrix} |f_i(|\beta\rangle)\rangle \\ |g_i(|\beta\rangle)\rangle \end{matrix} \right\}$, а через $|X_i\rangle$ – случайный вектор i -го измерения, который задается соотношением $|X_i\rangle = |\theta_i(|\beta\rangle)\rangle + |\varepsilon_i\rangle$.

Считаем, что фоновая компонента $|\varepsilon_i\rangle$ распределена по нормальному закону с нулевым средним и корреляционной матрицей $W_i N(0, W_i)$, а также $|\varepsilon_i\rangle$ статистически независимы при разных угловых измерениях.

Точное решение уравнений движения с учётом всех действующих сил затруднительно. На практике ограничиваются определённой моделью движения, в которой учитываются конкретный состав упомянутых выше факторов, и связанным с нею алгоритмом прогнозирования (прогнозом $\{P_k: k = \overline{1, K}\}$). Он используется при расчёте положения КО на i -й момент времени. В общем случае модель движения нелинейна относительно $|\beta\rangle$, и прогнозирование движения КО осуществляется с использованием численных методов [8].

По этой причине, а также с учетом условий формирования отдельных измерений более справедлива модель наблюдения $|X_i|P_k\rangle = (1 - p_g) * |\theta_i(|\beta)|P_k\rangle + p_g * |\vartheta_i\rangle + |\varepsilon_i\rangle$, где $|\vartheta_i\rangle$ - случайная величина с неизвестным законом распределения, а $p_g \ll 1$ – вероятность её появления.

Таким образом, задачу Коши приходится решать в условиях, когда нам неизвестны начальное значение вектора состояния, вероятность и распределение “аномальных” замеров. Будем решать задачу поэтапно с использованием базового алгоритма обработки информации в таких условиях, диаграмма деятельности которого приведена на рис. 1.

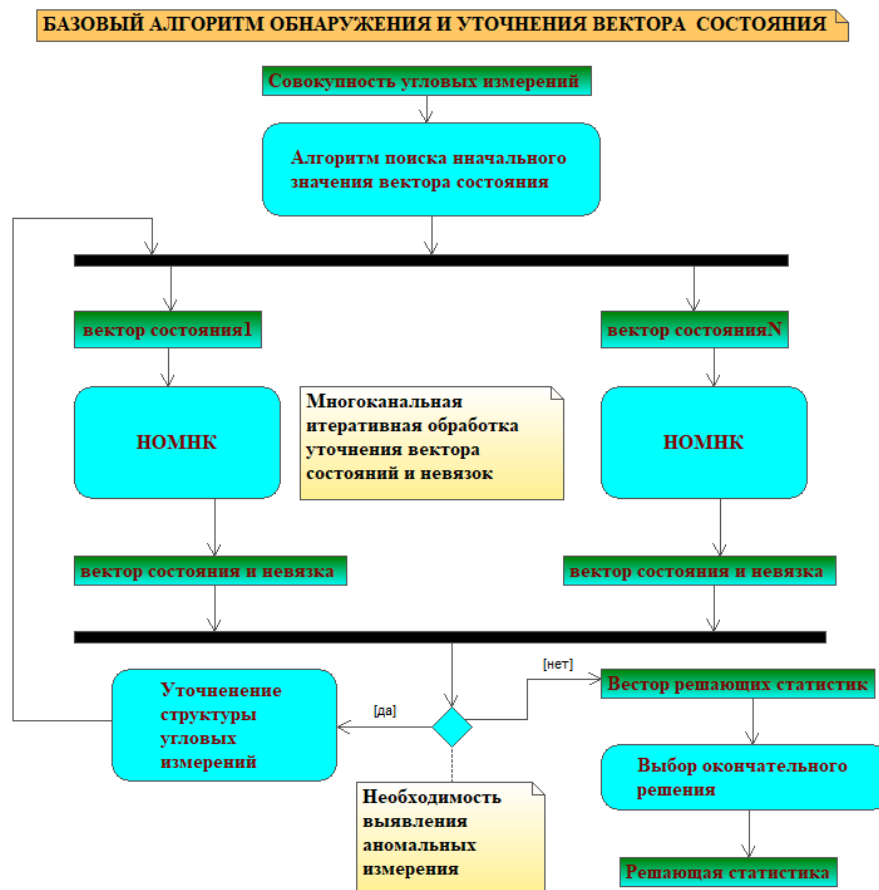


Рисунок 1. Диаграмма деятельности алгоритма обнаружения орбиты при наличии аномальных измерений в исходной статистике

Дадим краткую характеристику реализации приведённого на диаграмме алгоритма обнаружения вектора состояния орбитальных параметров КО и его уточнения.

Для поиска начального вектора состояния из числа возможных алгоритмов [2–5] используем алгоритм, предложенный в работе [2].

Дальнейшую обработку информации проводим с помощью алгоритмов поиска М-оценок [7]. Функционал качества для поиска оценки оптимального вектора параметров $|\beta\rangle$ задается соотношением

$$r(n, |\beta\rangle) = \sum_{i=1}^n \rho(r_i(\beta)); r_i(\beta) = |X_i - \theta_i\rangle,$$

а сама оценка находится путём решения экстремальной задачи на минимум

$$|\beta^*\rangle = \min_{|\beta\rangle} r(n, |\beta\rangle).$$

Здесь $\rho(r_i(\beta))$ – функция потерь, которая, как правило, представляет собой монотонную невозрастающую функцию модуля невязки $r_i(\beta)$, выбор конкретного вида которой достаточно широк.

Это обстоятельство позволяет синтезировать набор алгоритмов обработки совокупности независимых одинаково распределенных данных, с неизвестным законом распределения. В частности, нас интересует решение задачи при возможном наличии в статистике $|X_i\rangle, i = \overline{1, n}$; аномальных измерений.

На этапе уточнения вектора в качестве функции потерь $\rho(\Delta_i(\beta))$ выберем квадратичную функцию $\rho(\Delta_i(\beta)) = \langle X_i - \theta_i | W_i | X_i - \theta_i \rangle; i = \overline{1, n}$, где W_i – положительно определённая матрица. Известно, что если распределение $|X_i\rangle$ нормальное, а W_i совпадает с обратной корреляционной матрицей, то статистика $\rho(\Delta_i(\beta))$ является статистикой, соответствующей методу максимума правдоподобия [7] при наличии n независимых наблюдений. Такой выбор позволяет свести задачу поиска предварительной оценки $|\beta\rangle$ к её поиску с использованием нелинейного обобщённого метода наименьших квадратов (НОМНК) [9], т. е. НОМНК является частным алгоритмом поиска М-оценок неизвестного параметра. Многоканальность обработки на данном этапе связана как с наличием нескольких начальных оценок вектора состояния, так и с совокупностью алгоритмов прогнозирования.

Известно, что НОМНК чувствителен к наличию аномальных измерений в исходной статистике. Поэтому на этапе проверки их наличия в остаточной статистике $\hat{r}(n, |\beta^*\rangle)$ при найденных оценках параметров $|\beta^*\rangle$ проведём ранжировку невязок $\hat{r}^2 = \{\hat{r}_i^2(|\beta^*\rangle); i = \overline{1, n}\}$ по возрастанию их значений. При априори выбранном пороге c_n принимаем решение о наличии в исходной статистике аномальных объектов. Значение c_n следует выбирать таким образом, чтобы гарантировать проверку наличия аномальности в статистике \hat{r}^2 . Например $c_n = S(\hat{r}(n, |\beta^*\rangle))$, где $S = \sigma$ используется для обозначения среднеквадратического отклонения (СКО).

При установлении факта аномальности решается задача удаления в исходной статистике T_n аномальных замеров. При этом анализируется остаточная статистика $\hat{T}_{n\text{ост}} = \{\hat{r}_i(|\beta^*\rangle); i = \overline{1, n}\}$ с функцией потерь $\rho(r_i(\beta))$ вида $\rho(r_i(|\beta^*\rangle)) = \max_j \|r_i^2(|\beta^*\rangle) - r_j^2(|\beta^*\rangle)\|$, где $\|a\|$ – модуль a . За аномальные замеры принимаются наблюдения, которые не попадают в 3σ доверительный интервал. Они удаляются из T_n статистики. Уточнённая статистика и вектор состояний $|\beta^*\rangle$ подаются на вход алгоритма НОМНК для их уточнения.

По завершению вычислительного процесса из числа отобранных решений $\{\hat{T}_{n\text{ост}}(k); k = \overline{1, K}\}$ выбирается наилучший по критерию, в структуре которого учитывается количество оставшихся измерений и значение невязки, приходящееся на одну степень свободы.

Кратко остановимся на структуре частных алгоритмов.

Характеристика алгоритма выбора вектора начального состояния

Метод построения орбиты Кеплера по 3 принадлежащим ей угловым измерениям был впервые предложен Гауссом. Нами использовалась программная реализация синтезированного в [2] алгоритма, структура которого ориентирована на обнаружение орбит неизвестных КО искусственного происхождения. В указанной работе приведено детальное

описание алгоритма, а также стратегия поиска решения, проведены исследование его свойств, области применения и сходимости. Читателей, подробно интересующихся этой проблемой рекомендуем обратиться к данной работе. Здесь приведём основные особенности алгоритма.

В качестве исходных данных для рассматриваемого метода используются упорядоченные по времени возрастания три угловых измерения. Каждое из этих измерений описывается следующими параметрами: вектор, определяющий положение наблюдательного пункта в пространстве; единичный вектор, направленный вдоль линии визирования оптического измерения; время измерения. Все вектора заданы в инерциальной геоцентрической системе отсчета (например, J2000).

Исходная информация используется для вычисления двух коэффициентов n_1 , n_2 с помощью приведенных в [2] соотношений. Предложенный алгоритм поиска решений основан на триангуляции Делоне в плоскости параметров n_1 , n_2 .

Триангуляции Делоне присущи следующие свойства. Во-первых, триангуляция Делоне является единственной для заданного набора вершин. Во-вторых, триангуляция Делоне обладает максимальной суммой минимальных углов всех своих треугольников среди всех возможных триангуляций.

При разработке алгоритма использовались ограничения на наклонные дальности, которые характерны для искусственных объектов. Учет этих ограничений позволил создать алгоритм построения области возможных решений для таких объектов. Использование этого алгоритма позволяет без выполнения сложных вычислений убедиться в отсутствии решений в случаях, когда измерения принадлежат к разным объектам, что весьма важно для задач обнаружения неизвестных космических объектов.

По сравнению с известными модификациями метода Гаусса применение предложенного алгоритма имеет ряд очевидных преимуществ, в частности:

решения могут быть получены при отсутствии начального приближения с использованием метода Гаусса;

алгоритм позволяет находить несколько возможных решений поставленной задачи.

Алгоритм уточнения вектора состояния

Пусть $\det(W_i) \neq 0, i = \overline{1, n}$. Тогда весовой обработкой статистику $|r_i \rangle = |X_i - \theta_i \rangle; i = \overline{1, n}$ можно привести к виду $|\tilde{r}_i \rangle = W_i^{-1/2} |X_i - \theta_i \rangle; i = \overline{1, n}$, где $W_i = 1$. В этих переменных алгоритм вычисления оценки $|\beta \rangle$ имеет вид

$$|\nabla\beta \rangle = -2 \sum_{i=1}^n \tilde{r}_i * \nabla_{\beta} \tilde{r}_i = \sum_{i=1}^n \tilde{r}_i * \nabla_{\beta} \theta_i = |0 \rangle,$$

где $|\nabla\beta \rangle$ – вектор размерности S , для s компоненты $\nabla\beta_s$ которого значение $\nabla_{\beta} \tilde{r}_{is}$ вычисляется на каждом шаге итерации по формуле

$$\nabla_{\beta} \tilde{r}_{is} = \sum_{j=1}^M \partial\theta_{ij} / \partial\beta_s$$

Система уравнений для поиска оптимальной оценки $|\beta^* \rangle$ нелинейна. Оценка $|\beta^* \rangle$ находится итеративно численными методами. В [9] показано, что требуемая оценка может быть найдена с помощью следующего алгоритма. Введем матрицу H частных производных размера $2n \times S$, значения которой вычислены в точках $i = \overline{1, n}; j = \overline{1, 2}$ и вектор $|\beta_u \rangle$, полученный на u -й итерации. k -я строка H при u -й итерации, где $k = 2(i - 1) + (j - 1)$, вычисляется по формуле $H(u) = (\nabla_{\beta} \theta_{i,j}(\beta)|_{\beta=\beta_u})$. Тогда значения невязок $|r(u + 1) \rangle$ и вектора приращений $|\Delta\beta(u + 1) \rangle = |\beta_{u+1} \rangle - |\beta_u \rangle$ вычисляются с помощью следующей системы нормальных линейных уравнений

$$H^T(u)H(u)|\Delta\beta(u + 1) \rangle = H^T|r(u) \rangle; |r(u + 1) \rangle = |r(u + 1, \beta(u + 1)) \rangle.$$

Остановка алгоритма осуществляется при достижении заданного числа итераций или справедливости неравенства $(|r(u) \rangle - |r(u + 1) \rangle) \geq c_{\pi}$.

Легко видеть, что если элементы матрицы H постоянны, то мы приходим к оценке параметров линейной модели методом ОМНК.

Алгоритм выделения аномальных измерений

Оценка оптимального значения невязки находится с помощью критерия $r_{med}^2 = \min_k \max_j \|r_i^2(|\beta^* >) - r_j^2(|\beta^* >)\|$ и совпадает с медианой остатков \tilde{r}^2 .

Применяя аналогичный критерий для статистики абсолютных отклонений невязок от медианной оценки $T_{nMed} = \{r_i^2(|\beta^* >) - r_{med}^2 : i = \overline{1, n}\}$, находим медианную оценку СКО $S(r_{med}^2) = \sigma(r_{med}^2) = c(F)med(|\beta_i^* - \beta_{med}^*|)$ (так называемую MAD оценку [7]). Здесь $c(F)$ – дополнительный коэффициент, значение которого зависит от априори известной ожидаемой функции распределения F статистики T_{nMed} . В частности, для нормального распределения имеем $c(F) = 1.483$. Существенно, пороговая точка ε^* предлагаемых алгоритмов оценки параметров, физический смысл которой – допустимый относительный уровень загрязнения исходной статистики аномальными измерениями [7], равна 0.5.

Для нас существенно, что вышеупомянутое свойство пороговой точки сохраняется и в пространстве конечномерных векторных параметров $|\beta >$ для векторной медианы (геометрическая медиана) $|\beta_{med}^* >$ с функцией распределения $F_{|\beta >}$ [7]. Под геометрической медианой $|\beta_{med}^* >$ принято понимать медиану Тьюки (центральную точку), заданную соотношением

$|\beta_{med}^* > = \operatorname{argmin}_{|y >} \max_{x_i} \sum_{i=1}^n \|x_i - y\|$ (здесь и далее через x и y обозначены вектора $|\beta >$), где $\|*\|$ – заданная метрика в виде модуля невязок, а рекуррентный алгоритм её поиска задается в виде

$$|y_{j+1} > = (\sum_{i=1}^n |x_i >| \|x_i - y_j\|) / (\sum_{i=1}^n 1 / \|x_i - y_j\|); j = \overline{1, n}.$$

Результаты

В процессе проведения имитационного моделирования решалась задача оценки возможностей синтезированного алгоритма и качества формируемых им показателей, и характеристик в процессе обработки “загрязнённых” угловых измерений при использовании различных алгоритмов прогнозирования (прогнозов), а также с учётом качества отдельных угловых измерений.

В качестве прогнозов использовались кеплеровский, численный [1] и SGP4-SDP4 [10], для которых введем условные обозначения Пр₁, Пр₂, Пр₃.

Для контроля качества решений введём следующие оцениваемые показатели и характеристики:

- p – вероятность успешного восстановления вектора состояния при допустимом среднем уровне остаточной невязки, вычисляемая по формуле $p = n/N$, где n – количество успешно восстановленных векторов состояния; N – общее количество испытаний (прогонов);
- $e_{нев} = (\alpha_e, e_m \beta_e)$ – совокупность параметров, характеризующих поведение невязок между исходной статистикой угловых измерений и соответствующих векторов состояния, в составе:
 $e_m = med(e_i : i = \overline{1, n})$ – медианная оценка параметра (невязки, робастной оценки среднего в загрязненной выборке);
 $\alpha_e = e_m / (\min_i(e_i))$ – отношение медианы к минимальной оценке параметра (физический смысл – показатель удаленности минимальной оценки от медианы);
 $\beta_e = (\max_i(e_i)) / e_m$ – отношение максимальной оценки параметра к медиане (физический смысл – показатель загрязнённости выборки при значении ≥ 3).
- $\rho_{пр} = (\alpha_\rho, \rho_m \beta_\rho)$ – характеристика качества прогноза, компоненты которой вычисляются по выше приведённым формулам. Исходная статистика вычисляется с использованием соотношения $\rho_i = \max_k \| |r_i(k|Пр) > - |r_i(k|0) > \| : k = \overline{1, K(i)}$, где: $|r_i(k|*)$ – вектор положения КО в, например, J2000 в k -й момент времени в i -й проводке; $K(i)$ – количество угловых измерений в i -й проводке; индекс “Пр” относится к выбранному прогнозу, а индекс “0” к опорной орбите.

Считаем, что приведённый состав показателей, с одной стороны необходим для оценки качества функционирования синтезированного алгоритма, а с другой – достаточен, чтобы сформировать о нём (качестве) общее представление.

Движение КО на опорной орбите прогнозировалось с помощью точной модели движения, основанной на численном интегрировании уравнений движения. При этом учитывались все реальные возмущения включая нецентральность и неравномерность гравитационного поля Земли, воздействие гравитации Луны и Солнца и сил светового давления. В качестве начального вектора состояния при реализации имитационных реализаций выбрано состояние КО NORAD ID = 23439; (наименование “RADIO ROSTO” (“RS-15”)) с параметрами, взятыми с сайта CelesTrak [11].

Совокупность угловых измерений формировалась в ночное время на двух суточном интервале наблюдений с учетом случайного временного интервала функционирования средства и рассчитанных интервалов прохождения КО через зону контроля пространства. Аддитивные ошибки угловых измерений имитировались с использованием распределения $N(0, \sigma)$, а их аномальные значения – с использованием нормального распределения при $\sigma_a = 3\sigma$. Такой выбор гарантирует требуемый уровень достоверности аномальности. Выбранное значение пороговой точки, которое использовалось при реализации “аномальных” измерений с помощью равномерного распределения из интервала $[0,1.0)$, $\varepsilon^* = 0.2$. Для каждого варианта исследования, который характеризуется выбранным прогнозом и дисперсией ошибки, обрабатывалось 10000 реализаций.

После их обработки с помощью конкретного прогноза восстановлена характеристика вероятности успешного обнаружения орбиты наблюдаемого КО по угловым измерениям в рассматриваемых в работе условиях. Характеристика приведена на рис. 2.

На приведённом рисунке значения дисперсий случайных ошибок угловых измерений приведены в логарифмическом масштабе с основанием логарифма десять. Анализ представленной информации позволяет сделать вывод, что область значений дисперсий, при которых алгоритм остаётся работоспособен, ограничена значением $\sigma \lesssim (100 \div 150)$ угловых секунд, а устойчивая область $\sigma \leq 10$ угл.сек. При этом ранжировка предпочтения использования конкретных алгоритмов прогноза следующая: Пр2, Пр3, Пр1.

В процессе функционирования синтезированного алгоритма накоплена статистика предложенных в работе интегральных показателей качества. В таблице приведены их медианные оценки, вычисленные по совокупности первоначальных значений (к введённым обозначениям добавлен нижний символ “н”: em→emн) и совокупности результирующих значений (добавлен нижний символ “р”: pm→pmр). Принятые сокращения слов в таблице: “Алг”→“Алгоритм”; “Мед” →“Оценка медианы”.

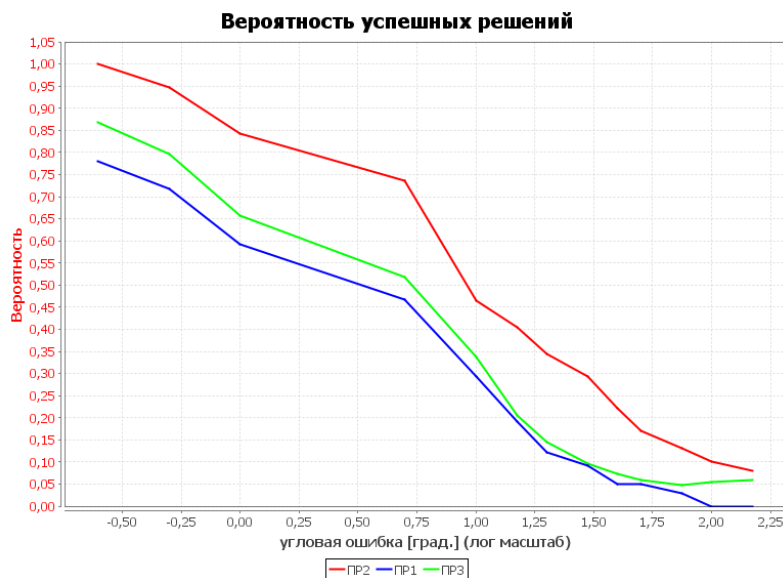


Рисунок 2. Вероятность успешного обнаружения орбиты в зависимости от дисперсии угловых измерений, приведённой в логарифмическом масштабе

Таблица

Медианные оценка интегральных показателей качества

Алг	Мед	Значения СКО угловых измерений							
		-0.5	1	5	10	20	50	100	150
Пр2	$e_{ти}$	57.2	5.9e3	8.0e7	4.4e8	5.2e8	9.7e7	3.5e8	4.25e8
	$e_{тр}$	4.8e-6	5.29	5.31	5.31	5.32	5.32	5.32	5.32
	$\rho_{ти}$	8.58	2.7e5	3.8 e5	4.4 e5	7.4e5	3.8 e6	6.2e6	7.5 e6
	$\rho_{тр}$	0.04	4.54	23.2	46.6	93.0	233.0	467.0	602.0
Пр3	$e_{ти}$	2.e7	8.0e7	1.1e8	1.4e8	1.9e8	5.0e8	6.3e8	6.5e8
	$e_{тр}$	8.4e-5	2.84	2.82	2.82	2.82	2.81	2.81	2.81
	$\rho_{ти}$	7295	1.5e4	1.8e4	2.3e4	5.4e4	1.1e5	4.9e5	7.3e5
	$\rho_{тр}$	0.04	7.61	58.4	76.9	154.0	885.0	970.0	1056.0
Пр1	$e_{ти}$	2.e7	5.0e7	6.13e7	7.66e7	9.9e7	5.5e8	6.8e8	7.5e8
	$e_{тр}$	6.4e-4	5.17	5.17	5.18	5.19	5.19	5.19	5.19
	$\rho_{ти}$	9295	1.5e4	3.6e5	4.2e5	6.3e5	3.2e4	6.9e5	9.3e5
	$\rho_{тр}$	0.24	9.61	76.8	82.6	104.0	759.0	1170.0	1256.0

Анализ приведённых в таблице данных позволяет сделать вывод о достаточно оптимистичных оценках характеристик качества функционирования алгоритма в ситуации, когда удаётся обнаружить неизвестную орбиту КО. В частности, динамический диапазон изменения отношения значений входных и выходных медианных оценок невязок $\geq 10^6$ при $\sigma \leq 10$ угл. сек, а соответствующее значения показателя прогноза $\geq 10^5$.

На рис. 3 в логарифмическом масштабе приведены гистограммы сгруппированных значений предложенных показателей качества в следующей последовательности $\{\alpha_e, \beta_e, \alpha_\rho, \beta_\rho; \text{при } \sigma = \sigma_i; i = \overline{1,12}\}$. Их оценки получены по совокупности накопленных реализаций при выбранном значении σ_i . Дисперсии отдельных групп синхронизированы с их приведенными значениями в таблице. Отдельные группы отделены друг от друга интервалом нулевых отметок. Принятый состав информации в группе: параметр \rightarrow набор последовательности прогнозов при их вычислении $\{\text{Пр2}; \text{Пр3}; \text{Пр1}\}$.

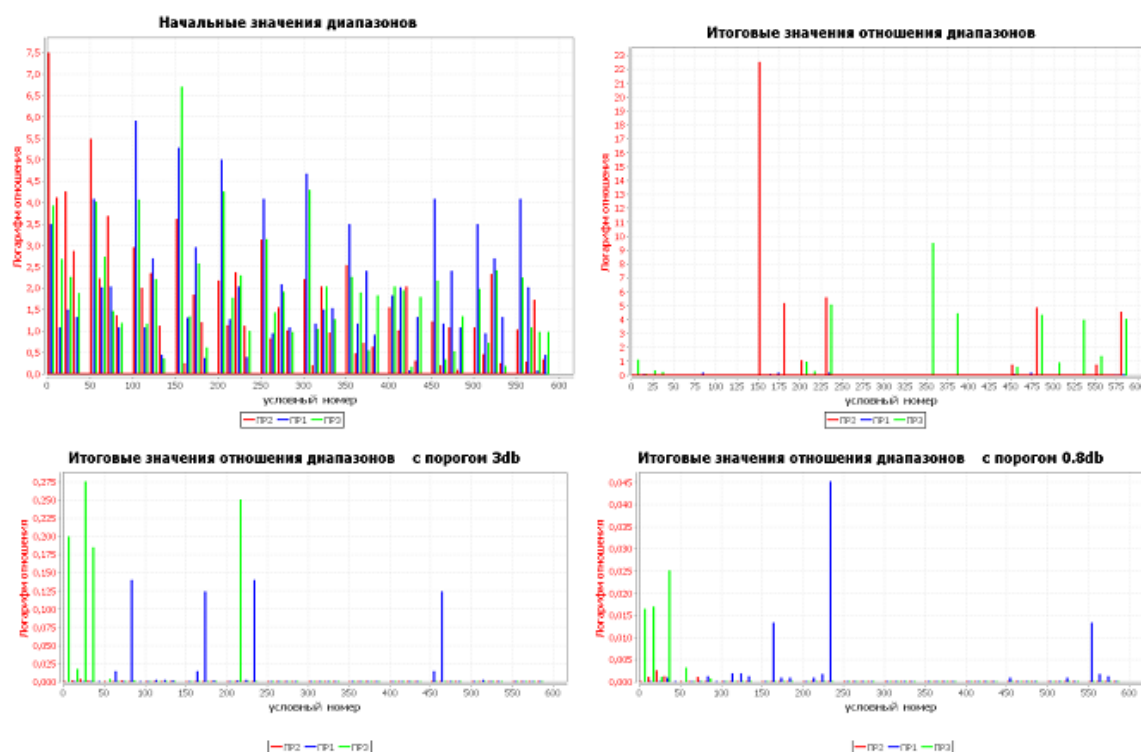


Рисунок 3. Гистограммы поведения отношения показателей качества. Вверху: слева – статистика по исходным данным; справа – по результирующим данным. Внизу – по результирующим данным при выбранном пороге. Дополнительное описание см. в тексте

Анализ представленной информации в верхней строке рисунка подтверждает предыдущий вывод. С другой стороны наблюдаются ситуации появления больших отклонений значений показателей от нулевого уровня в результирующих данных (см. правую гистограмму). Детальный анализ их поведения после пороговой обработки полученной статистики с одновременной сменой знака у значений показателей α_e и α_p показал, что выбросы связаны с минимальным граничным значением интервала локализации анализируемой статистики. Этот вывод подтверждается приведёнными в нижней строке на рис. 3 гистограммами, где указан максимальный порог сохранения отклонений показателей от медианного значения.

В результате проведённого анализа следует сделать следующие выводы.

1. Окончательная оценка вектора состояния при условии обнаружения орбиты восстанавливается достаточно качественно при любом выбранном прогнозе.
2. Вместе с тем, вероятность обнаружения орбиты невысока даже при малых значениях дисперсий угловых измерений (низком уровне аномальных измерений). Последнее инициализирует поиск путей модификации алгоритма. В частности, интерес представляет удаление из вычислительного процесса аномальных угловых измерений на первом шаге итерационного процесса.

Заключение

В работе синтезирован алгоритм обнаружения неизвестной орбиты КО по совокупности “загрязнённых” угловых измерений, полученных обзорным оптико-электронным средством на двух суточном интервале наблюдения.

Алгоритм включает в себя совокупность трёх последовательных частных алгоритма.

На первом шаге обработки находится совокупность возможных начальных векторов состояния с использованием предложенного в [2] метода.

В дальнейшей обработке используется метод формирования М-оценок найденного вектора состояния.

На этапе его уточнения при выбранном алгоритме прогнозирования движения КО используется итерационный алгоритм формирования вектора состояния, в основу которого положен нелинейный обобщённый метод наименьших квадратов. По завершению итерационного процесса по состоянию невязок находится совокупность аномальных измерений, которая удаляется из исходной статистики, и уточняется значение вектора состояния.

Проведено исследование качества функционирования алгоритма с использованием имитационного моделирования и трёх алгоритмов прогнозирования: кеплеровского и численного прогноза, а также SGP4 в широком диапазоне изменения аддитивных ошибок угловых измерений. При этом в качестве опорной орбиты использовалась орбита реального КО с NORAD ID = 23439 и значение пороговой точки, равное 0.2.

Полученные результаты показали удовлетворительное качество восстановления вектора состояния при любом выбранном прогнозе в ситуации первоначального обнаружения орбиты.

Дальнейшая модификация алгоритма может состоять в оптимизации места выявления аномальных измерений и удаления их из дальнейшей обработки.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ) (проект № 19-07-00225А и 20-07-00122А.

1. Прогноз орбитального движения космического аппарата. Численная модель. Электронный ресурс <https://docplayer.com/26524205-Prognoz-orbitalnogo-dvizheniya-kosmicheskogo-apparata-chislennaya-model.html>

2. Самотохин А.С., Хуторовский З.Н. Метод первоначального определения параметров околоземных орбит по трем угловым измерениям. Препринты ИПМ им. М.В. Келдыша, 2014, № 44, 31 с. URL: <http://library.keldysh.ru/preprint.asp?id=2014-44>
3. Шефер В.А. Новый метод определения орбиты по двум векторам положений, основанный на решении уравнений Гаусса. Астрономический вестник, 2010, т. 44, № 3, с. 273–288.
4. Boykov V.F., Khutorovsky Z.N., Sbytov N.N. An Algorithm of Preliminary HEO Orbital Parameters Determination Based on Three Optical Positional Measurements. Sixth US/Russian Space Surveillance Workshop. August 22–26, 2005. Proceedings. P.K. Seidelmann, V.K. Abalakin, eds. St. Petersburg, 2005. URL: http://lfvn.astronomer.ru/report/0000015/ssw_5_1/index.htm
5. Кустодов А.Ю., Павлов В.П. Определение траекторий космических объектов по оптическим измерениям в зонах двойного обзора с наземных пунктов. Инженерный журнал: наука и инновации, 2017, вып. 6. <http://dx.doi.org/10.18698/2308-6033-2017-6-1659>
6. Колесса А.Е., Пругло А.В., Равдин С.С. Восстановление орбит по угловым измерениям, Радиотехника, №10, 2005.
7. Хампель Ф., Рончетти Э., Рауссеу П., Штаэль В. Робастность в статистике. Подход на основе функций влияния; пер. с англ. М.: Мир, 1989, 512с., ISBN 5-03-001003-3.
8. Эльясберг П. Е. Введение в теорию полета искусственных спутников Земли. – М.: Наука, 1965. – 537 с.
9. Электронный ресурс https://ru.abcdef.wiki/wiki/Non-linear_least_squares
10. Электронный ресурс https://en.wikipedia.org/wiki/Simplified_perturbations_models
11. Электронный ресурс <https://celestrak.com/NORAD/elements/>

Лавров В.В.¹, Рындин К.Ю.², Тюрин В.С.³

Идентификация угловых измерений с известными векторами состояния

¹ПАО Межгосударственная акционерная корпорация «Вымпел»

²ОАО «Российские космические системы»

³Акционерное общество «Астрономический научный центр»

(Россия, Москва)

doi: 10.18411/trnio-12-2021-146

Аннотация

На основе байесова подхода синтезирован алгоритм идентификации угловых измерений, формируемых в обзорной оптико-электронной системе, с совокупностью векторов орбитального состояния известных (каталогизированных) космических объектов (КО). Предложена характеристика качества решения задачи идентификации в виде количества КО, о которых может быть принято положительное решение об идентификации по анализируемому угловому измерению в зависимости от требуемого уровня доверия. Имитационным моделированием с использованием приведённых на сайте <https://celestrak.com/NORAD/elements/> данных получены примеры характеристик идентификации. Алгоритм предназначен для идентификации поступивших угловых измерений с векторами состояний каталогизированных КО.

Ключевые слова: алгоритм идентификации, вектор состояния орбитальных параметров, характеристика идентификации, угловые измерения.

Abstract

Based on the Bayesian approach, an algorithm for identifying angular measurements formed in a survey optoelectronic system with a set of orbital state vectors of known (cataloged) space objects (SO) is synthesized. A characteristic of the quality of the identification problem solution is proposed in the form of the number of SO with which a positive decision can be made on identification according to the analyzed angular measurement, depending on the required level of confidence. Simulation modeling using the data provided on the website <https://celestrak.com/NORAD/elements/> has obtained examples of identification characteristics. The algorithm is designed to identify incoming angular measurements with the state vectors of cataloged SO.

Keywords: identification algorithm, vector of a condition of orbital parameters, characteristic of identification, angular measurements.

Введение

При контроле состояния околоземного космического пространства с использованием обзорных оптико-электронных средств при получении совокупности угловых измерений в местной инерциальной системе координат эпохи J2000, в пункте обработки одной из решаемых задач является задача их идентификации с известными векторами состояния орбитальных параметров каталогизированных КО с возможным отказом от принятия положительного решения.

В обработку поступают сгруппированные в проводки измерения, которые в общем случае могут быть связаны с разными наблюдаемыми КО. Для решения задачи идентификации используются алгоритмы, синтезированные на базе байесовского подхода [1] или информационного критерия [2].

Особенности реализации алгоритма идентификации обусловлены тем обстоятельством, что вектор состояния КО является функцией времени, и он должен быть определен с использованием дифференциальных уравнений движения на время получения углового измерения и приведения вектора состояния в единую систему координат. Эти вопросы в достаточно полном объеме нашли отражение в литературе. В частности, в качестве таких работ следует упомянуть источники [3, 4, 5].

В настоящей работе, базируясь на известных результатах преобразования вектора состояния и структуры синтезированного в [6] адаптивного байесова алгоритма принятия решения, конкретизируется алгоритм идентификации угловых измерений с известными векторами состояний КО.

Постановка задачи и синтез алгоритма идентификации.

В самом общем виде задача идентификации углового измерения совокупности векторов состояния сводится к задаче проверки совокупности гипотез и может быть поставлена следующим образом.

Пусть получен двумерный вектор углового измерения X_0 в составе двух углов измерения α, δ – (склонение и прямое восхождение в местной системе отсчета J2000 на момент времени t_0) и связанная с ним оценка корреляционной матрицы W_{X_0} . В двумерном пространстве измерений Ω_X введем положительно определенную функцию измерений $l(x|X_0, W_{X_0}) = N(X_0, W_{X_0})$.

Пусть имеется M s -мерных векторов состояний $G_s(\beta) = \{\beta_i(i), t_i, : i \in [1, M]\}$, значение которых определено на момент времени $t_i \leq t_0$ и соответствующие им оценки корреляционной матрицы $W_{\beta_{t_i}}$.

Требуется принять решение с каким из объектов $\beta_i(i)$ связано (идентифицировано) измерение X_0 .

Поскольку справедливо условие $s \geq 2$ и известен механизм преобразования вектора состояния во времени (дифференциальные уравнения движения) [5], то после проведения прогнозирования статистики $G_s(\beta)$ на момент времени t_0 и проектирования её в двумерное пространство Ω_X соответствующую статистику $G_s(\beta|t_0)$ удаётся представить в виде совокупности функций измерения $G_2(X|t_0) = \{l(x|X_i, W_{X_i}), t_0, : i \in [1, M]\}$.

В соответствии с адаптивным байесовым подходом при использовании аддитивной функции потерь решение задачи сводится к независимой проверке совокупности M двувальтернативных гипотез путём сравнения с порогом соответствующей апостериорной вероятности $p_a(i|l(x|X_0, W_{X_0}))$ [6] принадлежности X_0 i КО из каталога в пространстве угловых измерений Ω_X по следующему правилу

$$d(i|l(x|X_0, W_{X_0})) = \begin{cases} 1 & \text{при } p_a(i|l(x|X_0, W_{X_0})) \geq c_i \\ 0 & \text{в противном случае; } i = \overline{1, M}. \end{cases}$$

Здесь $d(i|l(x|X_0, W_{X_0}))$ – нерандомизированное решающее правило (индикаторная функция), принимающее значение 1 в области, где приведенное неравенство справедливо;

$p_\alpha(i | l(x|X_0, W_{X_0})) = l(\hat{X}_i | X_0, W_{X_0}) / (\sum_{j=1}^M l(\hat{X}_j | X_0, W_{X_0})) \approx 1$; c_i – порог для принятия положительного решения по i -й гипотезе.

Обоснуем справедливость приведённого выражения для апостериорной вероятности $p_\alpha(i | l(x|X_0, W_{X_0}))$. Мы рассматриваем с одной стороны совокупность каталогизированных КО, для которых оценка вектора состояний β_i получена с высокой точностью по совокупности большого количества измерений от различных средств наблюдения и дополнительной априорной информации, а с другой стороны – единичный вектор углового измерения X_0 . Поэтому с высокой вероятностью справедливо неравенство $\det W_{X_i} \ll \det W_{X_0}$ и условие разрешимости областей локализации проекций векторов состояний каталогизированных КО в Ω_X : $\Omega_{X_i} \cap \Omega_{X_j} \cong \emptyset$ при $i \neq j$. С учетом вышесказанного и теоремы о среднем для совместной плотности поступившего измерения X_0 и проекции вектора состояния X_i в Ω_X имеем

$$p(x, X_0, X_i) = \int_{\Omega_X} l(x|X_0, W_{X_0}) l(x|X_i, W_{X_i}) dx = l(\hat{X}_i | X_0, W_{X_0}) \theta_i(x) \text{ при } x \in \Omega_{X_i} \text{ и } \hat{X}_i \in \Omega_{X_i}$$

где $\theta_i(x)$ – носитель значимых значений в области Ω_{X_i} (например, на уровне 3σ).

В силу сказанного возникает ситуация, когда можно принять неоднозначное решение о принадлежности поступившего измерения к нескольким каталогизированным КО, и возникает проблема достоверного принятия решения об его идентификации. Для её решения нами предлагается использовать аппарат формирования интервальных оценок [7] и ввести характеристику идентификации анализируемого вектора угловых измерений, и автоматизированный алгоритм его идентификации.

Под характеристикой идентификации будем понимать количество каталогизированных КО, попавших в заданную область изменения параметров вектора угловых измерений при выбранном уровне доверия $n(\alpha)$: $\alpha \in [\alpha_0, 1)$. С практической точки зрения наиболее важным на начальном уровне анализа является не пропустить правильную идентификацию вектора измерения, поэтому в работе предлагается существенно расширить традиционный подход к оценке доверительного интервала, когда уровень доверия $\alpha \geq 0.9$. Установим допустимый минимальный уровень доверия (вероятность того, что доверительный интервал покрывает значение параметра) $\alpha_0 \cong 0.5$ и уровень для принятия решения в автоматическом режиме $\alpha_a \geq 0.9$. В рамках принятой модели описания доступной статистики (нормальной модели поступившего вектора угловых измерений и вектора состояния орбитальных параметров каталогизированных объектов) реализация обобщённого алгоритма идентификации может быть представлена в следующем виде.

Составляется список объектов $i \in [1, M)$, которые могли бы быть теоретически поставлены в соответствие выбранному вектору угловых измерений.

При выбранном прогнозе орбитального движения КО проводится прогнозирование вектора его орбитального состояния на момент проведения углового измерения и проектирование $G_2(X|t_0)$ в пространство Ω_X .

При известной функции измерения $l(x|X_0, W_{X_0})$ восстанавливается характеристика идентификации $n(\alpha)$.

При выбранном уровне доверия принятия решения в автоматическом режиме $\alpha_{авт}$ и выполнении условия $n(\alpha_{авт}) = 1$ принимается окончательное решение об идентификации углового измерения с соответствующим вектором состояния, значение которого уточняется.

В противном случае оператор проводит анализ полученных результатов обработки с целью принятия решения о плане её (обработки) дальнейшей реализации.

Примеры характеристик идентификации, восстановленные с использованием имитационного моделирования

В качестве примера на рис. 1 приведены характеристики идентификации, полученные с использованием имитационного моделирования. В качестве исходной орбиты была

выбрана орбита КО NORAD ID = 23439; (наименование “RADIO ROSTO” (“RS-15”)) с параметрами, взятыми с сайта CelesTrak [8], которая прогнозировалась на двое суток на интервал наблюдения КО в ночное время. Движение КО прогнозировалось с помощью точной модели движения, основанной на численном интегрировании уравнений движения. При этом учитывались все реальные возмущения орбиты, в том числе нецентральность и неравномерность гравитационного поля Земли, воздействие гравитации Луны и Солнца и сил светового давления. В качестве мешающих КО выбирались 200 КО из тех, чьи орбиты являлись ближайшими к опорной на момент проведения измерений. Ошибки узловых измерений моделировались с использованием нормального закона распределения с нулевым средним и дисперсиями, равными $\{0,1; 0.25; 0.5 \text{ и } 1.0\}$ угловых сек. соответственно.

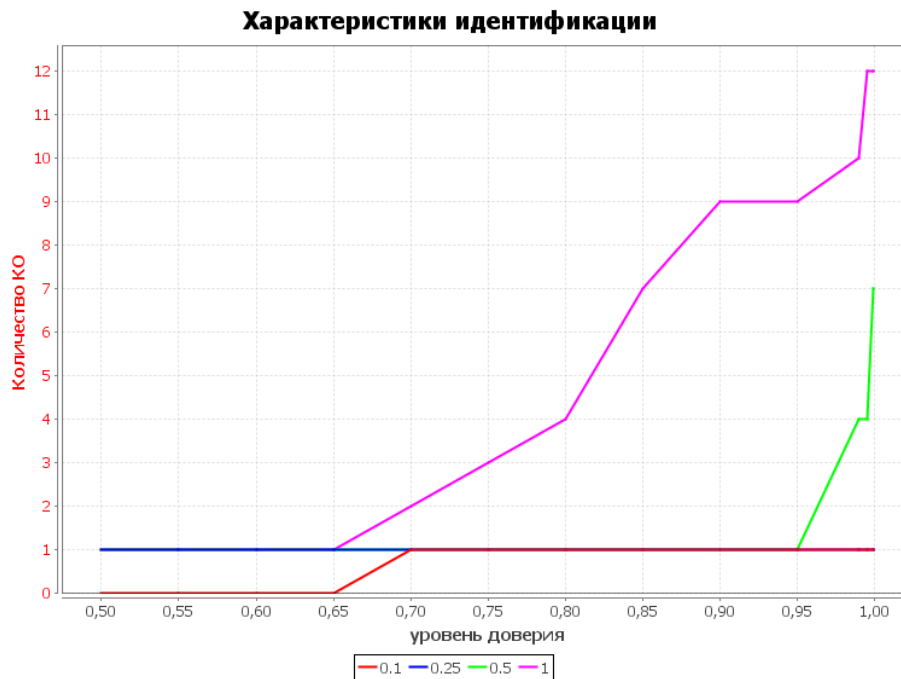


Рисунок 1. Характеристики идентификации выбранного углового измерения, сформированного при наличии гауссовых ошибок

Анализ приведённых зависимостей, структура которых отражает типовую ситуацию, позволяет сделать вывод о возможности решения задачи идентификации угловых измерений в автоматическом режиме при условии, что СКО их измерений ≤ 0.5 угловых секунд. В противном случае алгоритм их обработки должен определять аналитик.

Заключение

Синтезирован алгоритм идентификации угловых измерений с совокупностью орбитальных параметров каталогизированных КО. В основу алгоритма положен адаптивный байесов подход с использованием аддитивной функции потерь, что позволило свести задачу проверки много альтернативной гипотезы к независимой проверке совокупности двувальтернативных гипотез о принадлежности углового измерения к выбранному КО.

Введена характеристика идентификации, которая представляет собой количество КО, с которыми идентифицируется вектор угловых измерений при выбранном уровне доверия. Предложена реализация алгоритма, в основе которого анализ структуры характеристики идентификации.

С использованием имитационного моделирования приведён пример восстановления характеристики идентификации с использованием орбитальной информации по КО, опубликованной на сайте <https://celestrak.com/NORAD/elements/>. Алгоритм может быть использован при обработке угловых измерений, формируемых в обзорных оптико-электронных средствах наблюдения.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ) (проект № 19-07-00225А и 20-07-00122А.

1. Тартаковский, Г. П. Теория информационных систем. – М.: Физматкнига, 2005. – 304 с.
2. Чернышев К. Р. Симметричные меры дивергенции вероятностных распределений и идентификация систем. ИПУ Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН. М. doi:10.18720/SPBPU/2/id20-153.
3. А. Е. Колесса, А. В. Пругло, С. С. Равдин Восстановление орбит по угловым измерениям Радиотехника №10 2005.
4. Chang С.В. Ballistic Trajectory Estimation with Angle-Only Measurements // IEEE Trans on AC, vol. AC-25, No 3, June 1980, pp. 474-480.
5. Прогноз орбитального движения космического аппарата. Численная модель. Электронный ресурс <https://docplayer.com/26524205-Prognoz-orbitalnogo-dvizheniya-kosmicheskogo-apparata-chislennaya-model.html>
6. Лавров В. В., Тестов А. В., Рындин К. Ю., Тюрин В. С. Устойчивый алгоритм выделения движущихся космических объектов и оценки их угловых координат на снимке звёздного неба, сформированном в условиях сложной фоновой обстановки. Изд. НИЦ «Л-Журнал» Тенденции развития науки и образования № 75-1 2021.
7. Фадеева Л. Н., Лебедев А. В., Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Эксмо, 2010. – 496 с. – (Новое экономическое образование).
8. Электронный ресурс <https://celestrak.com/NORAD/elements/>

Максимов Н.М., Головань И.Н., Корнякова О.Ю.

Возможность использования синхронной реактивной машины в качестве энергоэффективного электропривода

*Южно-Уральский государственный университет
(Россия, Челябинск)*

doi: 10.18411/trnio-12-2021-147

Аннотация

В статье затрагивается вопрос об энергосберегающем электроприводе. В качестве использования предлагается синхронная реактивная машина независимого возбуждения. Данная машина отличается от остальных электродвигателей многофазной статорной обмоткой, «холодным» ротором, простой конструкцией и ввиду этого высокой надежностью. С помощью программы SimInTech была смоделирована структурная схема СРМНВ, проведены соответствующие исследования.

Ключевые слова: синхронная реактивная машина независимого возбуждения, структурная схема, математическая модель, SimInTech.

Abstract

The article touches upon the issue of an energy-saving electric drive. A synchronous reluctance machine of independent excitation is proposed for use. This machine differs from other electric motors by its multiphase stator winding, "cold" rotor, simple design and therefore high reliability. With the help of the SimInTech program, the structural diagram of the SRMNV was modeled, and the corresponding studies were carried out.

Keywords: synchronous reactive machine of independent excitation, block diagram, mathematical model, SimInTech.

В настоящее время вопросу энергосбережения и энергоэффективности промышленного оборудования уделяется большое внимание [1]. Это обусловлено, во-первых, тарифом на электроэнергию, во-вторых, глобальными вопросами затрагивающими увеличивающийся уровень выбросов CO₂ при производстве электроэнергии [2]. Как показывает статистика, электрические двигатели потребляют около 70% всей электрической

энергии выделяемой на промышленность. Таким образом, задача повышения энергоэффективности электрических двигателей является актуальной.

В настоящее время такие крупные компании электрооборудования как АВВ и Siemens предлагают использовать весьма энергоэффективные синхронные реактивные машины [3]. По причине широкого внедрения такого типа электрических двигателей нами предлагается рассмотреть один из вариантов реализации реактивного электромеханического преобразователя, который отличается от существующих конструкцией, остановимся на ней подробнее.

В предлагаемом электрическом двигателе статор выполнен неявнополюсным с распределенной обмоткой с полным шагом, причем конструкция обмоток является многофазной (6 фаз). Шихтованный явнополюсный ротор без обмоток с магнитной анизотропией. Главной особенностью является работа двигателя, а именно, когда обмотка находится над полюсом ротора, она выступает в роли якорной, а в случае расположения над межполюсным расстоянием обмотка выступает в роли обмотки возбуждения. Таким образом, статорная обмотка является в роли якорной и в роли возбуждения, в зависимости от расположения обмотки над ротором. Данный тип двигателя получил название "Синхронная реактивная машина независимого возбуждения".

Этот тип двигателей имеет:

- повышенную надежность;
- живучесть машины;
- технологичность изготовления;
- высокую энергоэффективность из-за отсутствия обмоток на роторе.

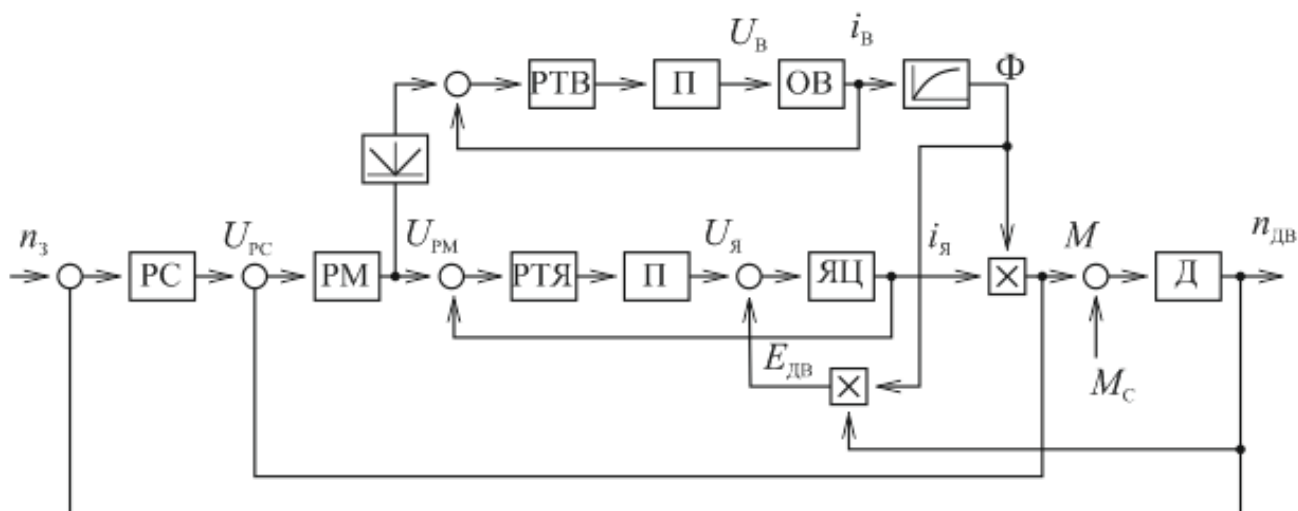


Рисунок 1. Структурная схема СРМНВ

Структура системы управления выполнена с отрицательной обратной связью по току якоря и току возбуждения. С помощью регуляторов тока РТ осуществляется настройка контура регулирования тока якоря и возбуждения. Регулятором скорости РС настраивается внешний контур регулирования скорости. Регулятор момента РМ позволяет настраивать внутренний контур регулирования электромагнитного момента. Настройка контуров осуществляется подбором параметров и структуры регуляторов методом частотного анализа для обеспечения рабочих характеристик электропривода.

Таким образом, перед нами была поставлена задача с помощью программы математического моделирования SimInTech [4] создать структурную схему СРМНВ для проведения дальнейших исследований и снятия переходных процессов. Для этого были использованы простейшие блоки ТАУ программы SimInTech (рис.2)

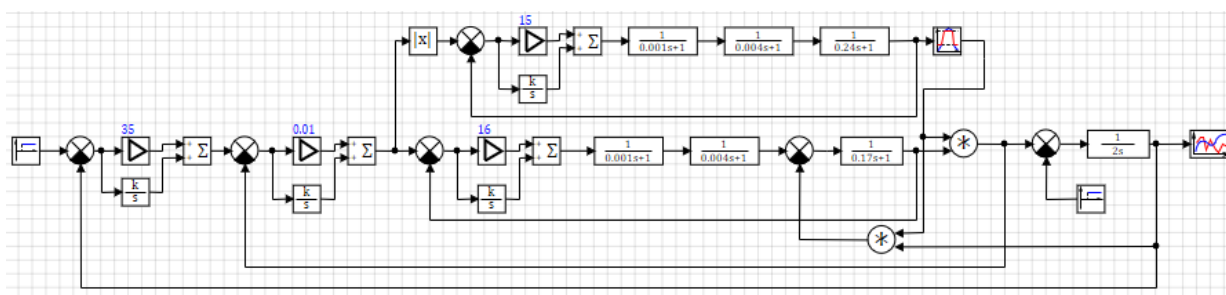


Рисунок 2. Структурная схема СРМНВ в программе SimInTech

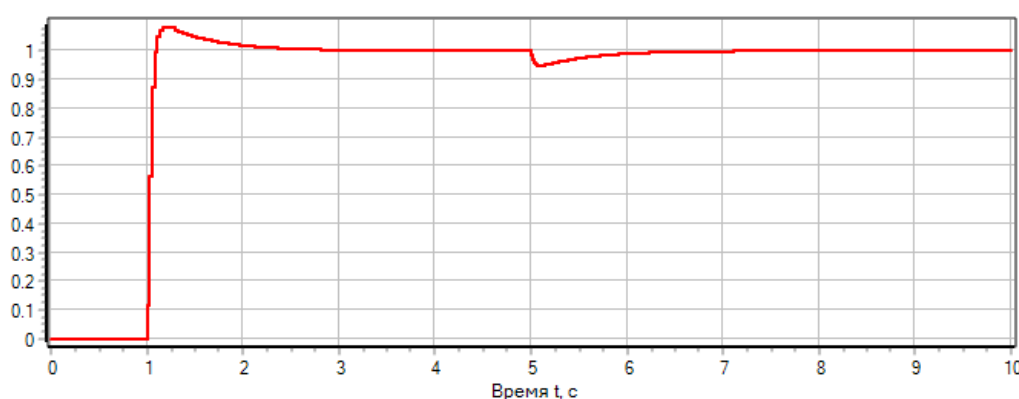


Рисунок 3. Переходный процесс СРМНВ по скорости

В качестве регулятора контура скорости возможно использовать как П-канал, так и ПИ-канал, для точного поддержания скорости. Как видно из переходного процесса по контуру скорости, в момент наброса нагрузки кратной двум номиналам, система остается устойчивой.

Резюмируя полученные в ходе испытаний результаты, синхронная реактивная машина независимого возбуждения отлично справляется с поставленными задачами, показывая устойчивую работу во всех диапазонах. Полученные данные рекомендуется использовать при изучении дисциплин «Теория электропривода» и «Системы управления электроприводов».

1. Энергосбережение в электроприводе: монография / Ю.С. Усынин, М.А. Григорьев, А.Н. Шишков, С.М. Бутаков; под ред. Ю.С. Усынина. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2011. – 104с.
2. Усынин Ю.С. Многосвязные системы управления электроприводов с синхронной реактивной машиной независимого возбуждения // Электротехника. – 2014. №10. – С.49-53.
3. Усынин Ю.С. Электроприводы и генераторы с синхронной реактивной машиной независимого возбуждения / Ю.С. Усынин, М.А. Григорьев, К.М. Виноградов // Электричество. – 2007. №3. – С.21-26.
4. <https://simintech.ru/>

Максимов Н.М., Головань И.Н., Корнякова О.Ю.
Моделирование пуска ДВС от накопителя кинетической энергии

*Южно-Уральский государственный университет
 (Россия, Челябинск)*

doi: 10.18411/trnio-12-2021-148

Аннотация

В статье затрагивается проблема затрудненного запуска двигателя внутреннего сгорания (ДВС) в условиях крайнего севера. Для решения данного вопроса предложена система с интегрированным накопителем кинетической энергии, в роли которого выступает маховик. В программе SimInTech построена структурная схема двигателя постоянного тока с интегрированным накопителем кинетической энергии. Проведены исследования пуска ДВС

с использованием кинетической энергии и без. Проведены соответствующие выводы по полученным данным.

Ключевые слова: кинетическая энергия, маховик, двигатель постоянного тока, пуск ДВС, SimInTech.

Abstract

The article touches upon the problem of difficult starting of an internal combustion engine (ICE) in the Far North. To solve this problem, a system with an integrated storage of kinetic energy, which is played by a flywheel, is proposed. A block diagram of a DC motor with an integrated storage of kinetic energy is built in the SimInTech program. Research has been carried out to start the internal combustion engine with the use of kinetic energy and without. The corresponding conclusions are drawn from the obtained data.

Keywords: kinetic energy, flywheel, DC motor, ICE starting, SimInTech.

В связи с активным освоением Арктики и Крайнего Севера все чаще встает вопрос эксплуатации промышленных транспортных средств средней мощности (тракторы, самосвалы и пр.). Основной проблемой является запуск приведенных транспортных средств в условиях низких температур [1]. С уменьшением температуры окружающей среды происходит увеличение вязкости дизельного топлива, что приводит к значительному увеличению сопротивления прокручивания коленчатого вала с чем стартерный пуск двигателя внутреннего сгорания (ДВС) не может справиться [2].

Известно, что для увеличения момента прокручивания коленчатого вала используется система пуска ДВС с интегрированным накопителем кинетической энергии (маховик)[3]. Его главными задачами является накопление и отдача кинетической энергии для запуска ДВС в тяжелых условиях и сглаживание пульсаций крутящего момента, передача крутящего момента с электрического стартера во время пуска. Маховик крепится на вал коленчатого вала ДВС и располагается между двигателем и коробкой передач автомобиля.

Таким образом, при проектировании ДВС важную роль играет маховик, для упрощения оценки параметров маховика, в данной статье стоит задача синтеза математической модели с интегрированным маховиком.

Нами была разработана математическая модель в программном пакете SimInTech [4], позволяющая провести оценку возможности пуска ДВС от накопителя кинетической энергии (рис 1).

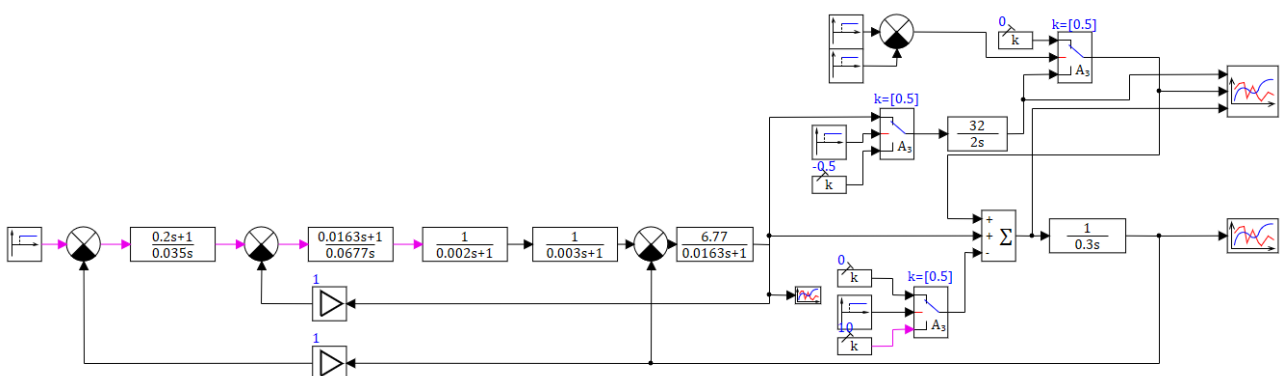


Рисунок 1. Структурная схема двигателя постоянного тока с накопителем кинетической энергии

Полученная модель позволяет построить графики переходного процесса пуска ДВС (рис. 2). Из графиков видно, как в процессе пуска маховик отдает кинетическую энергию и тем самым увеличивает развиваемый крутящий момент пускового устройства, что позволяет осуществить пуск ДВС в тяжелых эксплуатационных условиях.

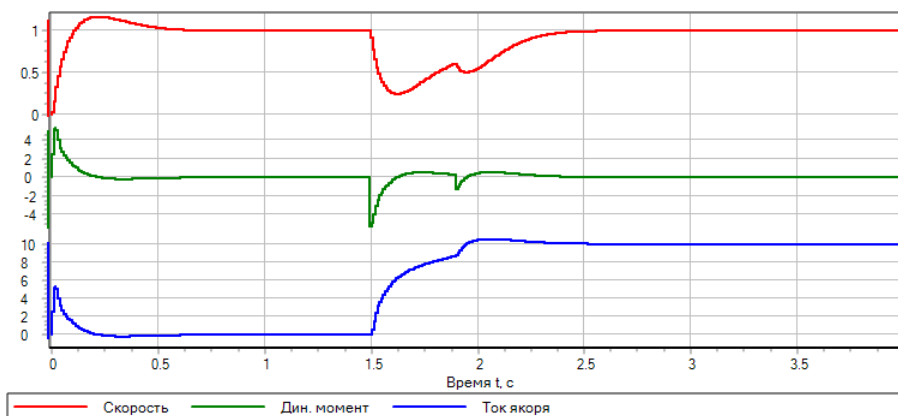


Рисунок 2. Переходные процессы скорости, дин. момента и тока якоря с накоплением кинетической энергии

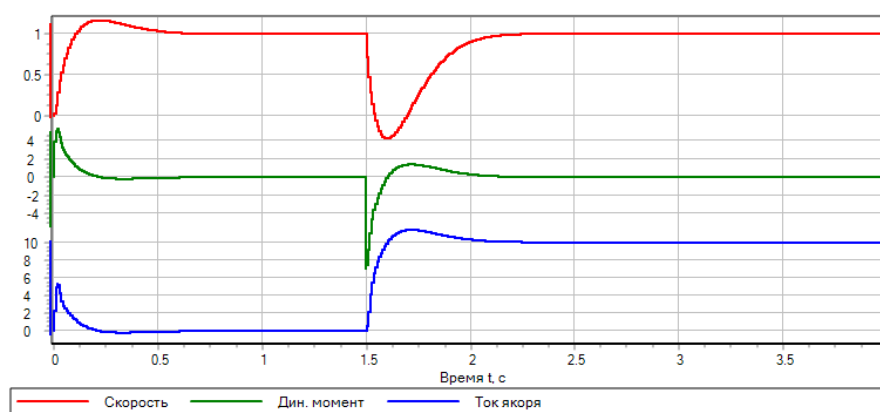


Рисунок 3. Переходные процессы скорости, дин. момента и тока якоря без накоплением кинетической энергии

Из полученных переходных процессов видно, что предварительно накопленная энергия маховика облегчает пуск ДВС. Без накопления энергии маховиком (рис.3) при набросе нагрузки, скорость электродвигателя опускается до нуля, и в обмотке якоря наблюдается значительный бросок тока. В случае когда маховик накапливает энергию, при набросе нагрузки на вал электродвигателя наблюдается падение скорости, но она не опускается до нуля. Так же необходимо отметить отсутствие броска тока в якорной цепи электродвигателя, что благоприятно сказывается на его работе. Также необходимо отметить, что в случае с накоплением кинетической энергии маховиком, динамический момент, действующий на вал электродвигателя, меньше почти в два раза.

В результате проведенные исследования использования маховика показывают работоспособность и эффективность данного метода. Кинетической энергии, накопленной маховиком, достаточно чтобы преодолеть большой пусковой момент ДВС, что актуально при работе промышленный транспортных средств в условиях крайнего севера. Полученные знания необходимо использовать в проектировании стартерных пусковых устройств с интегрированным кинетическим накопителем.

1. Чижков Ю.П. Электрооборудование автомобилей и тракторов: учебник / Ю.П. Чижков. М.: Машиностроение, 2007. – 656 с.
2. Квайт С.М. Пусковые качества и система пуска автотракторных двигателей / Квайт С.М., Менделевич Я.А., Чижков Ю.П. М.: Машиностроение, 1990. – 256 с
3. Пат. 2711067 Российская Федерация. Стартер-генератор с дифференциальным электроприводом и способ управления стартер-генератором / Ю.С. Усынин, А.Н. Шишков, Е.В. Белоусов, Н.В. Савостеенко, М.М. Дудкин, А.Е. Бычков, А.Н. Горожанкин, Т.А. Функ, Д.А. Сычев, А.С. Желтов, С.А. Чупин; заявитель и патентообладатель Юж.-Урал. гос. ун-т. – № 2019107107; заявл. 12.03.2019; опубл. 15.01.2020, Бюл. №2. – 17 с.: ил.
4. <https://simintech.ru/>

Максимов Н.М., Головань И.Н., Корнякова О.Ю.

Проектирование математической модели бесконтактного датчика с эффектом насыщения

Южно-Уральский государственный университет
(Россия, Челябинск)

doi: 10.18411/trnio-12-2021-149

Аннотация

В статье рассматривается работа бесконтактного датчика с эффектом насыщения, что в случае путевого режима работы приводит к некорректной работе технологического процесса, в котором он используется. Разработана математическая модель бесконтактного датчика с эффектом насыщения в программе SimInTech, проведены соответствующие исследования данной модели. В случае прохождения возмущающего элемента на разных расстояниях от датчика, наблюдается погрешность в его работе.

Ключевые слова: бесконтактный датчик, эффект насыщения, погрешность, SimInTech, математическая модель.

Abstract

The article discusses the operation of a contactless sensor with a saturation effect, which in the case of a track mode of operation leads to incorrect operation of the technological process in which it is used. A mathematical model of a non-contact sensor with a saturation effect has been developed in the SimInTech program, and the corresponding studies of this model have been carried out. If the disturbing element passes at different distances from the sensor, an error is observed in its operation.

Keywords: non-contact sensor, saturation effect, error, SimInTech, mathematical model.

За последние десятилетия произошли разительные изменения в промышленном производстве и, особенно, в системах промышленной автоматизации. Процессорная техника в автоматизации расширила круг решаемых задач, а решение традиционных задач кардинально изменилось. Все это приводит к дополнительным исследованиям датчиков технологической информации. Так в работе [1] проводится исследования индуктивного и емкостного бесконтактных датчиков на определение зависимости погрешности в путевом режиме от расстояния между датчиком и воздействующим элементом. Ввиду проведенных экспериментов установлен эффект насыщения погрешности измерения [2]. Иными словами погрешность исследуемых датчиков увеличивается при уменьшении расстояния между датчиком и воздействующим элементом.

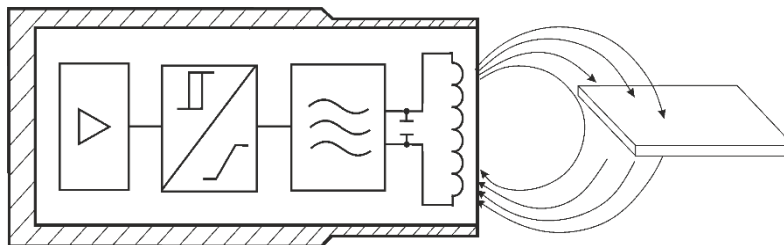


Рисунок 1. Принципиальная схема датчика

Эффект насыщения наблюдается у большинства датчиков представленных на современном рынке. Это необходимо учитывать при проектировании системы автоматизированного управления, ввиду того, что возможно появление погрешности в точности работы датчика [3]. Если рассматривать точную систему позиционирования, то это приведет к некорректной работе технологического процесса и как следствие к частым

перебоям в работе. Соответственно, чтобы исключить данный нюанс, необходима точная настройка датчика.

Таким образом, перед нами была поставлена задача создания математической модели датчика и эффектом насыщения погрешности измерения. В качестве площадки для проектирования была выбрана программа SimInTech [4].

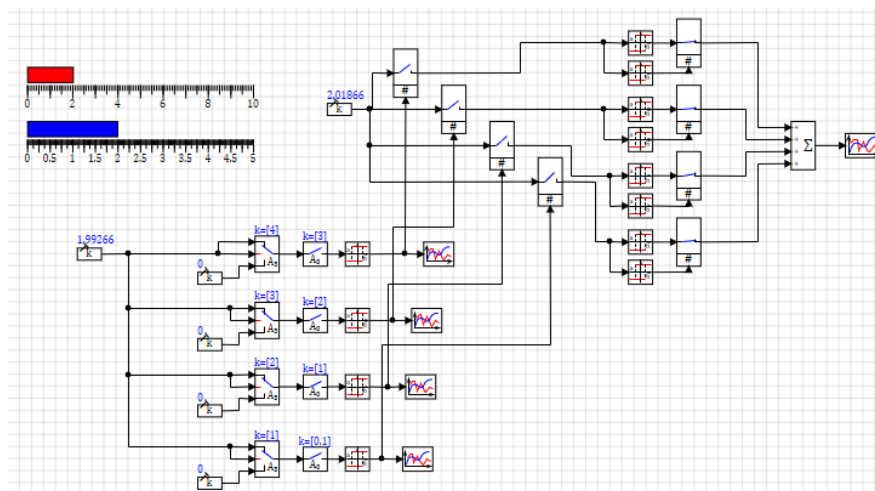


Рисунок 2. Математическая модель датчика с эффектом насыщения

Управление перемещением предполагаемого объекта в пространстве осуществляется с помощью двух линейных приборов (рис.3), взятых из вкладки «Панель примитивов». Первый линейный прибор отвечает за перемещение объекта мимо датчика, второй отвечает за расстояние между датчиком и перемещаемым объектом.

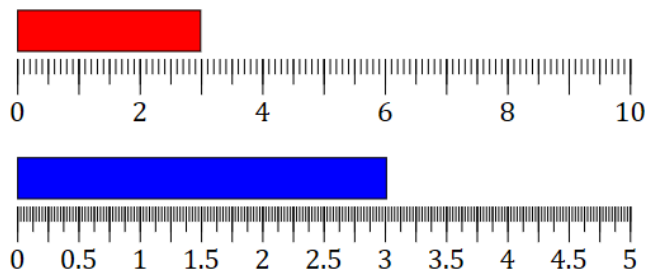


Рисунок 3. Имитация перемещения объекта

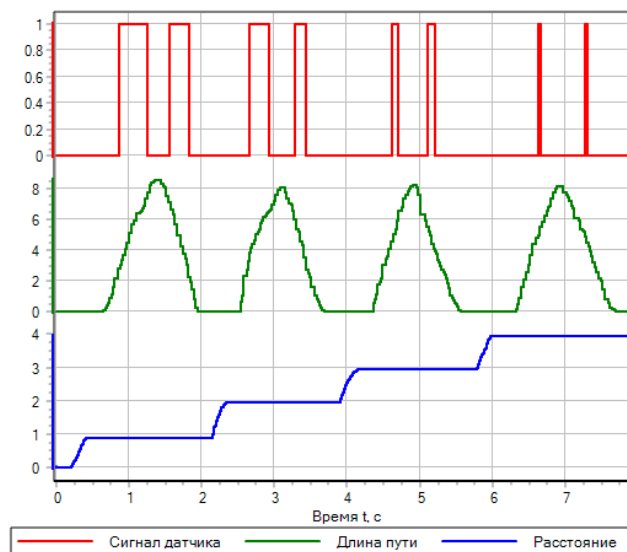


Рисунок 4. Переходные процессы работы датчика

В результате, из рисунка 4 можно наблюдать графики переходных процессов работы датчика, в зависимости от расстояния датчика и возмущающего элемента. Чем ближе проходит возмущающий элемент к датчику, тем раньше срабатывает датчик. Тот же эффект можно наблюдать в момент выхода возмущающего из зоны действия датчика. Эффект насыщения проявляется и в этом случае, датчик позже реагирует на отдаление элемента.

Проведенные исследования и полученные данные рекомендуется использовать для моделирования систем автоматизированного управления и в программируемых устройствах автоматики в типовых производственных механизмах и комплексах.

1. Gorozhankin, A.N., Semenova, K.D., Nikiforova, E.A. & Savosteenko, N.V. 2019, "Methods and test equipment of technological information sensors", IOP Conference Series: Earth and Environmental Science.
2. Борисов, А.М. Основы автоматики: учебное пособие / А.М. Борисов, Р.З.Хусаинов. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2015. – 85 с.
3. Holtz J 2002 Sensorless control of induction motor drives Proceedings of the IEEE 90 (8), 1359-1394
4. <https://simintech.ru/>

Молочков В.Я., Молочков Д.В.

Методы и средства измерения влажности воздушных сред производственных помещений промысловых судов

*Дальневосточный государственный рыбохозяйственный университет
(Россия, Владивосток)*

doi: 10.18411/trnio-12-2021-150

Аннотация

В работе предлагается первичный измерительный преобразователь и измерительное цифровое дистанционное устройство для измерения влажности воздушных сред в производственных и натуральных условиях на судах.

Данное устройство выполнено в соответствии с требованиями Российского Морского Регистра Судоходства и может использоваться в производственных условиях рыбодобывающих и рыбоперерабатывающих судов и для исследования Океана.

Ключевые слова: промысловые суда, измерения, влажность.

Abstract

The paper proposes a primary measuring transducer and a digital measuring remote device for measuring the humidity of air in industrial and natural conditions on ships.

This device is made in accordance with the requirements of the Russian Maritime Register of Shipping and can be used in the industrial conditions of fishing and fish processing vessels and for the exploration of the Ocean.

Keywords: fishing vessels, measurements, humidity.

1. Выбор первичного измерительного преобразователя

В настоящее время методы и устройства измерения влажности воздуха имеют существенную методическую и аппаратную проработку. Однако, при анализе существующих устройств видно, что область измерений характерная для рыбопромысловых, рыбообрабатывающих и научно-исследовательских судов имеет совокупность требований, из-за которых во многих случаях невозможно применить существующие устройства.

К основным требованиям относятся требования Российского Морского Регистра Судоходства к судовой измерительной аппаратуре. Они обусловлены спецификой условий работы на судах. Для стационарных измерительных устройств на судне необходима информационная связь с судовыми информационно-управляющими системами, как, в данном случае с Data Chief C20

Следует учесть так же очень жесткие условия эксплуатации таких датчиков измерителей в агрессивной среде, что делает проблему их создания сложной технической задачей.

При измерении относительной влажности по массе сконденсировавшейся воды необходимо одновременно измерять температуру воздуха, так как относительная влажность в процентах зависит от температуры воздуха.

Данные условия определяют выбор датчика, его конструкции и электрической схемы измерителя.

В данной разработке для измерения влажности и температуры применены кварцевые резонаторы. Для датчика влажности два с АТ срезом и для измерителя температуры кварцевый резонатор с У срезом.

Выход информации от датчиков ВЧ сигналом, что позволяет разнести датчик, измерительную и регистрирующую части.,

2. Структурная схема измерителя

Структурная схема индукционного измерителя солености морской воды состоит из трех основных частей: высокочастотной, аналоговой и цифровой и приведена на рисунке 1. Информация о влажности по динии CAN перелается на ЭВМ информационно-управляющей судовой системы Data Chief C20.

Измеритель состоит из следующих устройств часть состоит из следующих узлов, показанных на структурной схеме:

- датчика влажности, выполненного на двух кварцевых резонаторах частотой 5 МГц с АТ-срезом;
- датчика температуры на кварцевом резонаторе с У-срезом
- преобразователей частота-напряжение;
- аналого-цифрового преобразователя с выходом на CAN канал для дистанционной передачи информации;
- транскодер CAN-RS-232S для ввода информации в ЭВМ через СОМ-порт.

Такой набор позволяет располагать измерительную часть в необходимом месте и без потерь передавать в реальном масштабе времени измерительную информацию по линии CAN в пределах судна.

Работа схемы происходит следующим образом.

Датчик влажности имеет контакт с воздушной средой и выполнен на двух кварцевых резонаторах.

Один резонатор герметичен и выдает стабильную частоту 5 МГц, второй резонатор безкорпусной и покрыт влаго абсорбирующей пленкой. Частота второго резонатора зависит от объема влаги на пленке т.е. он работает как первичный измерительный преобразователь. Разность частот двух резонаторов пропорциональна абсолютной влажности.

Для получения относительной влажности используется специальный резонатор с У-срезом, кварцевый резонатор, частота которого зависит от температуры.

Получение окончательного результата об относительной влажности производится двумя способами;

- с помощью ЭВМ, так как это удобно для стационарного варианта измерителя в условиях судна;
- аппаратный схемный вариант для переносного с цифровой индикацией.

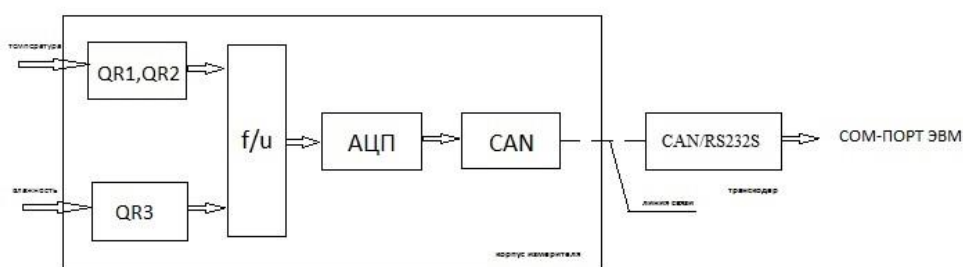


Рисунок 1. Структурная схема стационарного варианта судового измерителя влажности воздуха

3. Конструктивные особенности измерителя

Требования к конструкции измерителя состоят из следующих составляющих:

- требования Российского Морского Регистра Судоходства, т.2, 2005 год, как ко всем устройствам, используемым на судах;
- требования, обусловленные типом первичного измерительного преобразователя – датчика;
- характером обработки и использования измерительной информации;
- условиями использования на промысловых, рыбоперерабатывающих и исследовательских судах;
- способом передачи, обработки и фиксации измерительной информации.

На основе анализа всех требований разработано измерительное устройство с дистанционной передачей измерительной информации с защитой от внешних влияний IP56.

Измеритель использовался как в условиях судовых помещений, так и в натуральных морских условиях на научно-исследовательских судах в экспедиционных условиях проведения исследований Тихоокеанским океанологическим институтом ДВНЦ.

Конструкция измерительной части стационарного варианта измерителя выполнена в брызгозащищенном, цилиндрическом корпусе с этажеркой электроники в цилиндрической части корпуса и кварцевыми резонаторами в верхней части. Устройство имеет разъем и варианты крепления.

Внешний вид варианта конструкции для натуральных исследований на судах приведен на фотографии, Рисунок 2.



Рисунок 2. Внешний вид конструкции стационарного варианта измерителя влажности для натуральных морских исследований

1. Молочков В.Я. Микропроцессорные системы управления техническими средствами рыбопромысловых судов: Уч.пос. Москва: Моркнига, 2013. -362 с.
2. Кирюха В.В. Датчики в системах автоматизации: Уч. пос. Владивосток: Дальрыбвтуз, 2001. - 95 с.
3. Карандеев К.Б. Специальные методы электрических измерений. - М.: Госэнерго-издат, 1983. - 370 с.

Суфиянов Р.Ш.

К вопросу о переходе на безуглеродное топливо

Бронницкий филиал ФГБОУ ВО «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)»
(Россия, Бронницы)

doi: 10.18411/trnio-12-2021-151

Аннотация

Одним из главных направлений решения проблемы глобального потепления является переход автомобильного транспорта на безуглеродное топливо. При этом возникают вопросы, связанные с производством, транспортировкой и распределением одного из основных видов безуглеродного топлива – водорода, которые необходимо решать, в частности, созданием и внедрением его децентрализованного производства и распределения.

Ключевые слова: глобальное потепление, диоксид углерода, безуглеродное топливо, децентрализованное производство, автозаправочные станции.

Abstract

One of the main directions for solving the problem of global warming is the transition of road transport to carbon-free fuels. This raises issues related to the production, transportation and distribution of one of the main types of carbon-free fuel - hydrogen, which need to be addressed, in particular, the creation and implementation of its decentralized production and distribution.

Keywords: global warming, carbon dioxide, carbon-free fuels, decentralized manufacturing, gas stations.

В настоящее время вопросы, связанные с необходимостью более масштабного решения проблемы глобального потепления, все чаще и чаще возникают на повестке дня международных организаций и общественности. Основной причиной обострения данной проблемы мировое сообщество видит в постоянном увеличении количества сжигаемого углеводородного топлива, что приводит к неуклонному росту содержания диоксида углерода в атмосфере.

По данным обсерватории Мауна-Лоа (наблюдения ведутся с 1956 года) в атмосфере год от года происходит возрастание концентрации диоксида углерода (рис. 1) [1].

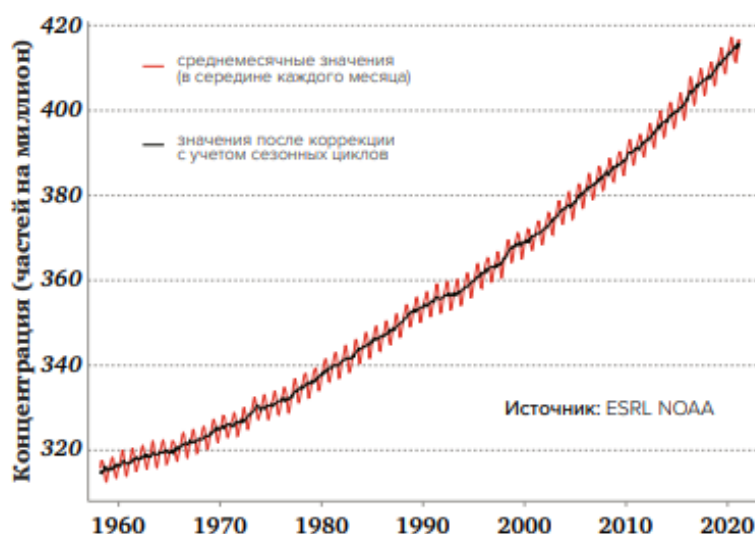


Рисунок 1 Содержание CO₂ в атмосфере (данные обсерватории Мауна-Лоа) [1]

Перспективы для приостановления глобального потепления в будущем связывают с решением полной замены топливообеспечения транспорта на органическом топливе, безуглеродным водородом. При этом предполагается развитие инфраструктуры автозаправочных водородных станций, получающих энергию от возобновляемых источников энергии. Поэтапный перевод автомобильного транспорта на водород предполагает применение уже развитой инфраструктуры транспортной индустрии топливообеспечения, основанной на использовании традиционного углеводородного топлива (бензина, дизельного топлива, газа) и создания первоначального децентрализованного производства водорода.

Минпромторг планирует осуществить постепенный переход на транспорт, использующий безуглеродное топливо, и разрабатывает требования к автопроизводителям, устанавливающие, начиная с 2030 года, обязательную долю в продажах «зеленого» транспорта. При этом отмечается, что до конца 2021 года будут определены виды транспорта и какие компоненты будут локализованы (водородные топливные элементы, электросиловая установка, системы управления и т.д. [2]. В России должны появиться водородные автозаправочные станции (АЗС), производящие водород непосредственно на самих АЗС с применением электролизеров и установок, использующих для получения водорода природный газ.

Следующий этап перехода на «зеленый» водород должен быть связан с развитием централизованного производства зеленого водорода с использованием имеющейся широкой сырьевой базой, в том числе органических соединений (с постепенной заменой энергии, расходуемой при их переработке, на альтернативные возобновляемые источники) и распределения произведенного зеленого водорода по потребителям.

В настоящее время при разработке безуглеродного транспорта в качестве источников энергии применяются и рассматриваются: *аккумуляторные батареи (АКБ), суперконденсаторы и водородные топливные элементы.*

В современных электромобилях применяются 4 типа аккумуляторных батарей [3]:

- *литий-ионные АКБ* относятся к самым распространенным. Характеризуются высокой плотностью накапливаемой энергии, низким саморазрядом, сравнительно большим сроком эксплуатации (не менее 10 лет). Недостатками являются высокая стоимость, небольшой температурный диапазон эксплуатации и высокий уровень взрывоопасности при нарушении герметичности;
- *алюминий-ионные АКБ* по стоимости ниже литий-ионных и более безопаснее, но менее производительны и имеют меньшее количество циклов заряда/разряда;
- *литий-серные АКБ* пока не устанавливаются на серийных электромобилях из-за небольшого количества циклов заряда/разряда, но их отличает более высокая емкость по сравнению с вышеперечисленными АКБ и сравнительно низкая стоимость;
- *металл-воздушные АКБ* обладают небольшим весом, низкой стоимостью и большим сроком эксплуатации, но им необходима система фильтрации и они могут внезапно выйти из строя из-за возникновения на их поверхности пленки из пероксида лития (Li_2O_2).

Суперконденсаторы разработаны за последние годы и представляют собой конденсаторы, имеющие при тех размерах емкости на три порядка больше чем обычные, поэтому их называют суперконденсаторами. Суперконденсаторы обладают высокой плотностью мощности, но малой плотностью энергии (в отличие от АКБ, которые характеризуются малой плотностью мощности, но высокой плотностью энергии), т.е. они способны за малый промежуток времени отдать намного большее количество энергии, чем АКБ.

Данные свойства позволяют использовать суперконденсаторы при запуске двигателя, когда необходима большая мощность, а также в качестве дополнительного источника

питания при падении напряжения на АКБ, используя их в паре с АКБ. По мнению специалистов, в будущем суперконденсаторы могут полностью заменить АКБ, в частности предлагаются решения использования в качестве аккумуляторов энергии суперконденсаторы, встроенные в панели кузова автомобиля. Известно применение суперконденсаторов в гибридных автомобилях, когда суперконденсатор применяется в них при начале движения и при ускорении, а при торможении осуществляется их подзарядка [4].

В связи с высокой стоимостью *топливных элементов* их применение в настоящее время считается более обоснованным только в локомотивах, тягачах и самолетах при их мелкосерийном производстве. В целом ряде стран ведутся работы по их совершенствованию и снижению стоимости.

Преимущество децентрализации водородной инфраструктуры над зарядными станциями зависит от решения масштабных задач по безопасности непосредственного производства водорода на самой заправочной станции. Водород - взрывоопасен и создание водородных заправок при отсутствии общих стандартов по хранению и применению водорода с повышенными мерами безопасности при заправке и его хранении на заправочной станции, ведут к удорожанию и усложнению технологического оборудования.

При производстве водорода с применением электролиза на заправочной станции необходима также установка компрессорного оборудования, т.к. давление на выходе электролизеров ниже требуемого. Давление больше 100 бар уже увеличивает опасность выхода нечистого водорода за счет проницаемости мембраны электролизера H_2/O_2 . Поэтому, его необходимо компримировать, чтобы получить максимальное давление заправки с учетом расширения газа, которое бы обеспечивало рабочее давление полной заправки. Таким электролизерам высокого давления соответствуют системы высокодифференциального давления Honda Power Creator (High-differential-pressure water electrolysis system) [5].

Следующим шагом децентрализации водородной автозаправки может быть домашняя заправка автомобилей с помощью дожимного компрессора компримированным чистым водородом. Однако существуют сложности в обеспечении безопасного хранения, доставки и обновления баллонов.

Число водородных АЗС в мире растет: 2006 г. – 140; 2008 г. – 175; 2018 г. – 300. При этом наиболее активными странами являются: США, Канада, Норвегия, Япония, Южная Корея [5].

Одним из возможных методов, разрабатываемых в некоторых странах, является централизованная поставка «зеленого» водорода с помощью перевода существующей и развитой газотранспортной системы на водород. Уже проводятся испытания на отдельных газопроводах с использованием соляных пещер Германии в качестве подземных хранилищ водорода [6].

Минэкономики РФ предложило разрешить независимым производителям водорода прямой доступ к газотранспортной системе «Газпрома» и транспортировать водород в смеси с природным газом, что значительно может сократить расходы на транспортировку водорода [7]. Россия готовится к новым вызовам технического прогресса, который нельзя остановить и находится на начальном этапе перехода к водородной энергетике.

Какие из вариантов безуглеродного транспорта и водородных АЗС будут применяться для решения проблемы глобального потепления, и какие технологии станут в будущем основными трудно предсказать. Но в любом случае, безуглеродные технологии, при этом используемые не только в автомобильной промышленности, становятся важным компонентом новой парадигмы развития человечества на ближайшие десятилетия.

1. Проровская И. Без границ// Вестник атомпрома, №2, 20,21. – С.3-7.
2. Россия перейдет на безуглеродный транспорт// Глобальная энергия. Электронный ресурс: globalenergyprize.org.

3. Аккумуляторы для электромобилей: виды и особенности. Электронный ресурс: https://elektrovesti.net/64667_akkumulyatory-dlya-elektromobiley-vidy-i-osobennosti.
4. Каким образом применяют суперконденсаторы в гибридных автомобилях. Электронный ресурс: <https://motocarrello.ru/jelektrotehnologii/1275-superkondensatorov.html>.
5. Где в мире расположены заправочные станции для водородных автомобилей. Электронный ресурс: zar-online.ru.
6. Перспективы компактных водородных автозаправок в аспекте децентрализации водородной энергетики и технологии пиролиза метана. Электронный ресурс: <http://decarbonization.ru/news/analytics/perspektivy-kompaktnykh-vodorodnykh-avtozapravok-v-aspekte-detcentralizatsii-vodorodnoi-energetiki-i-tekhnologii-piroliza-metana/>.
7. Дятел Т. Водородная помпа. Минэкономики предлагает качать по трубам «Газпрома» новое сырье. Электронный ресурс: <https://www.kommersant.ru/doc/4771917>.

Суфиянов Р.Ш.

Применение лазерных технологий в автомобильной промышленности

*Бронницкий филиал ФГБОУ ВО «Московский автомобильно-дорожный государственный
технический университет (МАДИ)»
(Россия, Бронницы)*

doi: 10.18411/trnio-12-2021-152

Аннотация

В современных условиях производство автомобильной техники должно быть основано на применении высокоэффективных прогрессивных технологий. К таким технологиям относятся лазерные технологии, позволяющие выйти на новый, более высокий уровень качества производимых автомобилей по прочности и эстетическим характеристикам.

Ключевые слова: автомобиль, производство, лазерные технологии, повышение качества.

Abstract

In modern conditions, the production of automotive equipment should be based on the use of highly efficient progressive technologies. Such technologies include laser technologies, which allow reaching a new, higher level of quality of manufactured vehicles in terms of durability and aesthetic characteristics.

Keywords: automotive, manufacturing, laser technology, quality improvement.

Производство автомобилей относится к одним из ведущих отраслей современного машиностроения. Лидерами в производстве автомобилей в мире являются такие страны как Китай, США, Япония, Германия, Южная Корея и ряд других стран, которые обеспечивают как свой внутренний рынок, так и экспортируют производимые автомобили. По итогам 2020 г. производства автомобилей в мире, Россия вошла в первую десятку (табл. 1) [1].

Автопром является одним из ключевых отраслей экономики России и от уровня его развития зависит конкурентоспособность выпускаемой автомобильной техники и научно-технический потенциал нашей страны в целом. Автомобилестроительная отрасль России имеет высокий уровень концентрации производства и на территории нашей страны выпускаются легковые, легкие коммерческие автомобили, автобусы, грузовые автомобили, а также специальная автомобильная техника.

Таблица 1

Производство автомобилей в мире в 2020 г.

	<i>Страна</i>	<i>Итого, шт.</i>
1	<i>Китай</i>	<i>25 171 259</i>
2	<i>США</i>	<i>8 772 648</i>
3	<i>Япония</i>	<i>7 973 211</i>
4	<i>Германия</i>	<i>3 713 147</i>

	<i>Страна</i>	<i>Итого, шт.</i>
5	<i>Южная Корея</i>	<i>3 506 878</i>
6	<i>Индия</i>	<i>3 393 019</i>
7	<i>Мексика</i>	<i>3 031 874</i>
8	<i>Испания</i>	<i>2 266 777</i>
9	<i>Бразилия</i>	<i>1 905 173</i>
10	<i>Россия</i>	<i>1 438 540</i>

Распоряжением Правительства РФ утверждена Стратегия развития автомобильной промышленности Российской Федерации [2], в которой сформулированы следующие приоритетные направления инновационного развития:

- улучшение энергоэффективности и повышение экологических показателей транспортных средств;
- гармонизация требований технических регламентов, стандартов и правил с международной практикой;
- технологии электрификации транспортных средств (электромобили, гибриды);
- технологии автономизации и роботизации транспортных средств;
- интеллектуальные системы безопасности и управления;
- телематические транспортные системы;
- технологии информатизации и компьютеризации;
- автомобильная техника для Арктики и районов Крайнего Севера;
- технологии экологической (включая альтернативные виды топлива и оптимизацию традиционных решений), пассивной, активной безопасности и обеспечения утилизации;
- новые технологии проектирования, моделирования, создания и производства транспортных средств;
- гибкие и адаптивные производственные технологии;
- расширение применения новых конструкционных и эксплуатационных материалов (снижение массы транспортных средств).

Успешное выполнение работ по данным направлениям невозможно без применения прогрессивных методов, основанных на использовании самых современных технологий и соответствующего оборудования. К таким технологиям можно, безусловно, отнести и передовые лазерные технологии, области применения которых, весьма многогранны.

На производственных конвейерах автомобильных заводов используются автоматизированные лазерные установки для сварки шасси. С помощью лазерных установок устраняются ошибки (разрывы шва, прожиги, смещенные швы и др.), которые могут возникать при выполнении различных автоматизированных операций. Лазерные установки применяются при раскрое заготовок, для вырезки пазов и отверстий, маркировке деталей, сварке и пайке узлов, элементов кузова и т.д.

Основными преимуществами использования лазерных установок в автомобильной промышленности являются [3]: оперативная настройка лазерного оборудования; быстрое устранение дефектов; минимальные термические зоны воздействия на обрабатываемый материал; возможность ручной лазерной сварки и полной автоматизации процесса.

На заводах отрасли применяются следующие лазерные технологии: лазерная сварка (резка), гравировка/маркировка, микрообработка [4]. В табл. 2 представлены основные преимущества и недостатки вышеприведенных лазерных технологий.

Таблица 2

Основные преимущества и недостатки лазерных технологий, применяемых в автомобилестроении

<i>Технология</i>	<i>Преимущества</i>	<i>Недостатки</i>
<i>Лазерная</i>	<i>Возможность сварки разнообразных</i>	<i>Высокая стоимость</i>

сварка(резка)	материалов (от металлов до стекла и керамики); достижение высокой точности ; отсутствие продуктов сгорания и химическая чистота из-за отсутствия присадок, электродов; возможность сварки в труднодоступных местах.	оборудования, высокие требования к обслуживающему персоналу и к производственным помещениям.
Гравировка/маркировка	Высокое качество гравировки/маркировки; высокая скорость работ; низкие эксплуатационные затраты; значительный ресурс работы и долговечность нанесенной информации.	Высокая стоимость оборудования; трудности при нанесении информации на рельефные поверхности.
Микрообработка	Качественная обработка изделий малых размеров; отсутствие механического контакта; высокая точность.	Высокая стоимость оборудования; значительное потребление электроэнергии.

В период с 2007 по 2017 годы мировой объем продаж лазеров увеличился более чем в два раза, достигнув 12,43 млрд долл. Ведущими производителями лазерной техники стали фирмы Trumpf (ФРГ, Дитцинген) и IPG (США, Оксфорд), а также, например, Han's Laser (КНР, Шеньжень), Coherent (США, Санта-Клара). Наибольший вклад обеспечило производство волоконных лазеров для обработки материалов (резки, сварки, аддитивной 3D-печати, а также развитие лидарных систем для автомобильного транспорта [5].

Что касается оборудования, использующего лазерные технологии, то в этом секторе также наметился тренд в сторону роста продаж, при этом если продажи промышленных CO₂ – лазеров несколько снизились, то продажи волоконных и твердотельных лазеров (дисковых) возросли (рис. 1).

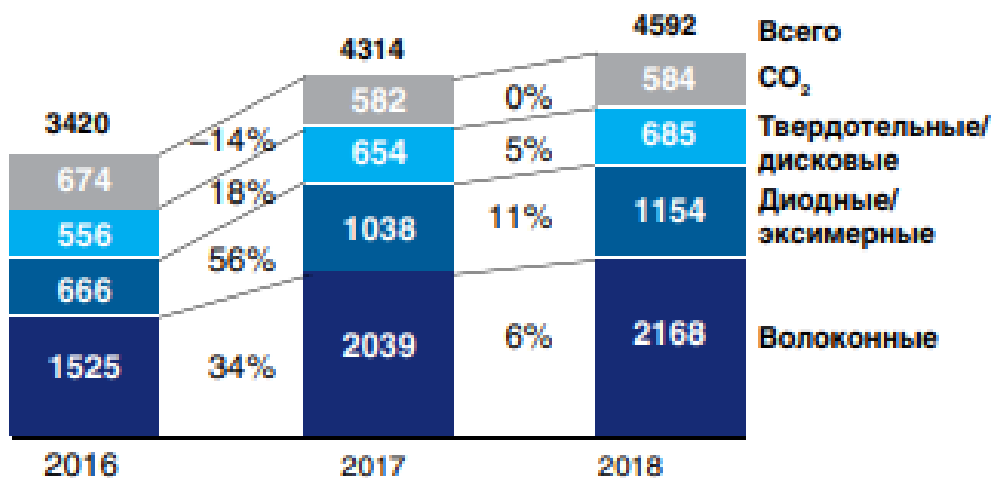


Рисунок 1 Рынок промышленных лазеров в 2016-2017 г.г. с прогнозом на 2018 г. [5]

Следует отметить, что продажи промышленных лазеров для обработки материалов в период с 2009 по 2017 годы также увеличились в 3,14 раза.

Лазерные технологии в настоящее время используют практически все крупные автопроизводители, но одной из первых лазерную сварку применили в компании Volvo Cars при разработке кабриолета C70 [6]. В результате был получен шов очень высокого качества, не требующий шлифовки. Увеличилась жесткость кузова на скручивание в 2,5 раз, а масса кузова снизилась в 2,7 раз.

Лазерные технологии обладают целым рядом преимуществ, благодаря которым они находят все большее применение, вытесняя традиционные виды сварки и другие технологические процессы. Их основным недостатком является высокая стоимость оборудования, что требует существенных первоначальных капитальных вложений. Но со временем, по мере совершенствования лазерных технологий, их более широкого

распространения и увеличения объема продаж, стоимость оборудования будет, безусловно, снижаться, открывая новые возможности для их применения.

1. Статистика производства новых автомобилей в 2020 году. Электронный ресурс: www.auto.vercity.ru.
2. Стратегия развития автомобильной промышленности Российской Федерации на период до 2025 года, утв. распоряжением Правительства РФ от 28.04.2018 г. №831-р.
3. Разнообразие использования лазеров в автомобильной промышленности: сварка, наплавка, закалка. Электронный ресурс: www.lazerwerk.ru.
4. Лазерное оборудование для автомобилестроения. Электронный ресурс: www.lazer-bulat.ru.
5. Игнатов А.Г. Рынок лазеров и лазерных технологий // Ритм машиностроения, №4, 2018. - С.48-55. Электронный ресурс: http://laseris.ru/public/content/analytics/2018_04_26_statia_lazer_tehnologii4.pdf/
6. Фаргер С.В., Кайгородов С.Ю. Лазерная сварка в автомобилестроении. Материалы IX Междунар. научн.-техн. конф. «Техника и технологии машиностроения», Омск. 8-10 июня 2020 г. С. 25-28. Электронный ресурс: <https://лазер.рф/>.

Чалян Р.С.

Экологические проблемы высотных зданий

*Кубанский государственный технологический университет
(Россия, Краснодар)*

doi: 10.18411/trnio-12-2021-153

Аннотация

Высотные здания для обеспечения комфортных условий пребывания и проживания оснащены большим количеством инженерного оборудования, работа которого наносит значительный ущерб окружающей среде. Архитекторы и специалисты, занятые в сфере строительства высотных зданий, прилагают большие усилия для снижения отрицательного влияния высотных зданий на экологию. К пассивным мероприятиям можно отнести создание атриумов в здании, что обеспечивает естественное освещение и естественную вентиляцию в помещениях без применения инженерного оборудования. Активными вариантами снижения отрицательного влияния на окружающую среду является применение возобновляемых источников энергии – ветровых турбин, гелиоустановок, использование тепла Земли, биотоплива. Все это ведет к значительному снижению потребления энергии из городских сетей, которая производится из природного топлива. В результате выделяется огромное количество оксида углерода. Все активные и пассивные методы направлены на снижение уровня воздействий на экологическую обстановку и в конечном итоге на сохранение природных богатств окружающей среды.

Ключевые слова: биоклиматическая архитектура высотных зданий, атриумы, «зеленые» высотные здания, возобновляемые источники энергии, гелио- и ветровые установки, экологический стандарт.

Abstract

For ensuring comfort conditions of staying and habitation, high-rise buildings have a significant amount of engineering equipment, operation of which significantly damages the human environment. Architects and specialists working in the sphere of high-rise building construction make great efforts to reduce the negative effect of high-rise buildings on the ecology. The passive measures include the creation of atriums in the building that ensures natural lighting and ventilation in the premises without the use of engineering equipment. Active measures for reducing the negative impact on the environment include the use of renewable sources of energy: wind turbines, solar units, terrestrial heat, bio-fuel. All this leads to the significant reduction in the energy consumption from urban networks. The generation of this energy is connected with processing of natural fuel and emission of the great amount of carbon oxide. All active and passive methods are

aimed at reducing the level of impact on the ecological situation and, finally, at the preservation of natural riches of the environment.

Keywords: bio-climatic architecture of high-rise buildings, atriums, “green” high-rise buildings, renewable resources of energy, solar and wind units.

Сегодня, как никогда инновации в архитектуре зависят от развития новых технологий, новых конструкций, материалов, но и сам процесс архитектурного проектирования способствует развитию технологий. Новые возможности стимулируют постоянный поиск новых архитектурных форм, но инновации сегодня заключаются не только в новом формообразовании, но и в новых целевых назначениях зданий и городской среды, которые трансформируются в зависимости от задач, которые встают на повестке дня технологически насыщенного общества. Внедряемые технологические инновации меняют потребительский запрос формируя качественно иную «устойчивую» архитектуру и городскую среду посредством гармонизации различных факторов, адаптивностью объектов к вызовам и рискам природно-климатического и техногенного характера, оптимальным сочетанием стабильного и изменяемого в проектируемых объектах, природосообразностью в зависимости от факторов, определяющих его жизненный цикл. Одним из первых проектов совершившим техногенный прорыв показав возможности компьютерного 3D-моделирования, стал проект музея Гуггенхайма архитектора Ф. Гэрри в испанском городе Бильбао. [4]

В настоящее время проектирование высотных зданий развивается в нескольких направлениях: собственно экологическое, экономическое и социальное.

Экологическое направление включает создание «нулевых» высотных зданий, полностью обеспечивающих всю необходимую энергию, тепло и воду и другие потребности без подключения к городским наружным сетям. Это может быть достигнуто использованием возобновляемых источников энергии (солнечной, ветровой, энергии тепла Земли, биотоплива), вторичным использованием воды, а также применением дождевой влаги. Кроме того, этому может способствовать и применение атриумов, которые обеспечивают здание естественным освещением, естественной вентиляцией, защитой от климатических воздействий и другими способами.

Экономическое направление строительства заключается в сокращении энергопотребления при одновременном увеличении энергосбережения – применением двойных фасадов. Социальный аспект экологических высотных зданий заключается в повышении комфорта проживания за счет приближения сети обслуживания к потребителю – размещения предприятий обслуживания внутри здания. [5]

Сегодня основным полем внедрения инновационных решений является высотное строительство, которое по своей сути является квинтэссенцией инженерии и архитектуры. Небоскрёбы XXI века - это здания-инновации, отвечающие новой проектной парадигме и принципам «устойчивой» архитектуры. Это высокотехнологичные, «интеллектуальные» и крупномасштабные объекты с большим энергопотреблением. Это эко-здания архитектурные образы которых, связаны с применением энергоэффективных решений, влияющих на формопла- 194 стику, сложный дизайн поверхностей, индивидуальные объёмнопланировочные решения. Стремление к созданию энергоэффективных биоклиматических (климаточувствительных) зданий с нулевым энергопотреблением и замкнутым циклом жизнеобеспечения является основным менстримом в проектировании объектов высотного строительства. Некоторые ученые уже использовали название «greenscraper» (зелёный небоскрёб), указывая на типологическую трансформацию. Результатом преобразований является архитектура новой эстетики, основанная на экологически чистых конструктивных особенностях, зданий выдающейся архитектуры, которые выдержат испытание временем [6]

Биоклиматическая архитектура рассматривается как направление энергоэффективной архитектуры основная идея которой, заключается в максимальной адаптации зданий к

окружающей среде, настраивая процессы внутри здания стремящиеся к цикличности и безотходности, соответственно природным.

Энергоэффективное биоклиматическое строительство - это новые парадигмы устройства городской жизни и попытки решения экологических и социальных проблем на качественно высоком уровне. Одним из принципов решения экологических и гуманитарных проблем является биопозитивный подход направленный на решение проблем преобразования городской среды посредством архофитомелиоративных мероприятий, которые придают поверхности зданий подобие естественной среды обитания за счёт вертикального озеленения поверхностей зданий. Подобные «зелёные» здания появились еще в конце XX столетия. Изобретателем биоклиматического подхода в проектировании высотных энергоэффективных зданий является малазийский архитектор, доктор наук Кен Янг (Ken Yeang). Им реализованы более 200 проектов, среди которых свыше десятка небоскребов с такими особенностями, как вертикальные сады – это здания нового «эко-поколения». С помощью озеленения высотных зданий на подобию «Bosco Verticale» архитектор С. Боэри предлагает бороться с загрязнением воздуха в передовом, но экологически загрязнённом Китае. [5]

Возобновляемые источники энергии в архитектуре высотных уникальных зданий

Развитие высотной архитектуры и возобновляемой энергетики шло параллельно на протяжении более чем ста лет, начиная с конца 19 века, когда были изобретены первые ветровые двигатели и солнечные генераторы. В это же время началось строительство первых небоскребов в США. Сегодня эти технологии и архитектура высотных зданий объединены в единую систему, позволяющую обеспечивать энергией само строение и близ лежащие объекты. [6]

Применение ВИЭ в высотном строительстве достаточно широко. Начиная с более привычных и знакомых ветровых генераторов, солнечных батарей и завершая гидроэнергетическими установками, устройствами, аккумулирующими энергию земли и биомассы. Можно выделить ряд примеров существующих высотных зданий, иллюстрирующих актуальность применения нетрадиционных источников энергии в строительстве.

Пример . Здание «Burj Khalifa». Это строение расположено в ОАЭ и является, на сегодняшний день, самым высоким зданием в мире. Высота составляет 828 м. Башня лишь частично покрывает собственную потребность в энергии, но с учетом объема потребления это огромная экономия. Для достижения этого, в шпилье объекта расположена ветротурбина диаметром 61 м, а также часть фасада здания облицована солнечными гелиопанелями, площадь которых составляет 15 тыс.кв.м. При этом они способны преобразовать солнечный свет в энергию, сохраняя прозрачность и отражая излишки тепла для уменьшения расхода энергии для охлаждения помещений

В России также возводятся «зеленые» офисные здания. Так, в Москве построено 14-этажное здание бизнес-центра Дукат Плейс III которое получило сертификат Very Good по системе оценки экологического стандарта Breeam. В этом здании использованы основные современные экологические технологии: установлена современная система автоматизации оборудования; установлены энергосберегающие лампы, световые датчики и водомерные счетчики; организован отдельный сбор и переработка отходов. Благодаря этим мерам энергопотребление здания сократилось почти на 35% по сравнению с предыдущим годом. [7]

Несомненными экологическими преимуществами обладает здание Bank of America Tower построенное в 2007 г. в Нью-Йорке. Здание содержит 54 этажа, при этом общая площадь внутренних помещений составляет около 200 тыс. м². При строительстве башни использовались безвредные для здоровья людей и окружающей среды материалы, в том числе прошедшие вторичную переработку отходы промышленности. Например, фундамент изготовлен из бетона с 55% содержанием шлака, который является отходом металлургии. Кроме того, что это дешевый материал, не уступающий по своим свойствам классическому цементу, при этом он еще и экологичен. Для его изготовления не требуется сжигания

кислорода, а, следовательно, в атмосферу не попадает лишнего углекислого газа. В небоскребе также обеспечивается экономия воды и применяется целый ряд современных энергосберегающих технологий, включая «зеленые» системы отопления и кондиционирования помещений. [5]

Рассматривая историю высотного строительства и постройки современности, хочется «заглянуть в будущее» и, проанализировав проекты высотных зданий, которым только предстоит быть построенными, можно сделать вывод, что применение ВИЭ становится приоритетным при проектировании высотных зданий.

1. Лотникова Д.Ю. История и методология транспортных процессов: учеб. пособие / Д.Ю. Лотникова, В.В. Нагорный. – Краснодар: Изд. ФГБОУ ВО «КубГТУ», 2021. – 199 с. ISBN 978-5-8333-1049-6
2. Нагорный В.В. Основные проблемы безопасности дорожного движения в городе Краснодаре за 2020 год / В.В. Нагорный, Д.Ю. Лотникова – Текст непосредственный // Электронный сетевой политематический журнал "Научные труды КубГТУ" - 2020. - № 7. - С. 202-207.
3. Лотникова Д.Ю. Проблемы функционирования систем транспорта России. / Д.Ю. Лотникова, В.В. Нагорный – Текст : непосредственный // в сборнике : Проблемы функционирования систем транспорта. Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тюменский индустриальный университет». 2020г. - С. 412-413. – Текст : непосредственный
4. Коротич М.А., Коротич А.В. Композиционные особенности структурного формообразования оболочек высотных зданий // Академический вестник УралНИИпроект РААСН. 2009. № 2. С. 66–69.
5. Магай А.А. Архитектурное проектирование высотных зданий и комплексов. М.: АСВ, 2015. 245 с.
6. Кузнецов С.Г. Формирование территории застройки с учетом аэродинамических характеристик высотного здания: автореф. дис. канд. техн. наук. – Макеевка, 1999. – С. 2-4,11.
7. Бессонова О. Жилищная модель на современном этапе // ЭКО. 2009. № 7. С. 59–70

**Шатагин Д.А., Аносов М.С., Ключкова Н.С., Абрамович Е.Д.
Оптимизация режимов 3D-печати электродуговой наплавкой с использованием
цифрового двойника процесса**

*Нижегородский государственный технический университет им Р.Е. Алексеева
(Россия, Нижний Новгород)*

doi: 10.18411/trnio-12-2021-154

Аннотация

В статье предложен способ выбора оптимальных режимов 3D-печати электродуговой наплавкой на станках с ЧПУ с использованием цифрового двойника процесса. В качестве цифрового двойника использована нейросетевая модель, аппроксимирующая зависимости устойчивости процесса наплавки и геометрические параметры печатаемого слоя от режимов наплавки: напряжения, силы тока и минутной подачи. Показана возможность оптимизации режимов 3D-печати с использованием нейросетевого моделирования на основе модифицированного метода обратного распространения ошибки.

Ключевые слова: 3D печать, машинное обучение, аддитивное производство методом дуговой сварки, цифровой двойник, гибридная система, киберфизическая система, оптимизация, нейронная сеть.

Abstract

The article proposes a method for choosing the optimal modes of 3D printing by electric arc surfacing on CNC machines using a digital twin of the process. As a digital twin, a neural network model is used that approximates the dependence of the stability of the surfacing process and the geometric parameters of the printed layer on the surfacing modes: voltage, current and minute feed. The possibility of optimizing 3D printing modes using neural network modeling based on a modified backpropagation method is shown.

Keywords: 3D printing, machine learning, WAAM, digital twin, hybrid system, cyber-physical system, optimization, neural network.

Актуальной задачей современного аддитивного производства является обеспечение качества продукции, обусловленного гарантированным составом, структурой и свойствами материала. Как показывают исследования [1, 2, 3, 4], решение данной задачи возможно за счет комбинации двух принципиальных подходов к производству: выбора оптимальных режимов наплавки, обеспечивающих устойчивый перенос материала, и диагностики процесса 3D-печати. Выбор оптимальных режимов возможен на основе моделирования электродуговых процессов с использованием математической модели динамического состояния электрической дуги. При этом электрическая дуга может рассматриваться в качестве нелинейной нагрузки в соответствии с общей математической моделью динамической дуги (ММДД) [5, 6, 7]:

$$\theta \frac{di_{\theta}}{dt} + i_{\theta}^2 = i^2$$

где, θ – постоянная времени дуги, i_{θ} – динамическое значение тока дуги, i – фактическое значение тока;

Нелинейная статическая вольтамперная характеристика (ВАХ) электрической дуги в общем случае может быть получена с использованием функции вида:

$$U(i_{\theta}) = U_0 \left(\frac{i_{\theta}}{I_0} \right)^n$$

где, I_0 и U_0 – установившиеся значения силы тока и напряжения в соответствии с ВАХ.

В данной работе, рассматривалась жесткая ВАХ электрической дуги. В общем случае она применима для сварочных процессов плавящимися электродами при средних значениях силы тока. Исходя из этих соображений, показатель степени ВАХ обращается в ноль, а выше представленная функция приобретает вид:

$$U(i_{\theta}) = U_0 \operatorname{sgn}(i_{\theta})$$

В таком случае для описания динамики электрической дуги возможно применение модели Касси, которая в свою очередь выводится из общей математической модели динамической дуги, при нулевом показателе степени ВАХ:

$$\theta \frac{dg^2}{dt} + g^2 = \frac{i^2}{U_0^2}$$

где, g – электрическая проводимость.

Данная модель позволяет рассматривать процесс горения дуги только с постоянным дуговым промежутком (неплавящимся электродом). Поэтому, практический интерес моделирования представляет прежде всего качество переходного процесса. Параметры источника питания и нагрузки, выбирались для конкретного исследуемого технологического режима. Значения постоянной времени модели и электрической проводимости приняты: $g = 1 * 10^4$ (См) и $\theta = 1.5 * 10^{-6}$ (с) соответственно. На рисунке 1 показан пример результатов моделирования переходного процесса в электрической дуге в среде Matlab Simulink. Использование различных комбинаций режимов наплавки в ходе моделирования, позволило получить семейство эталонных кривых и их параметров, в частности: амплитуда, перерегулирование и время переходного процесса.

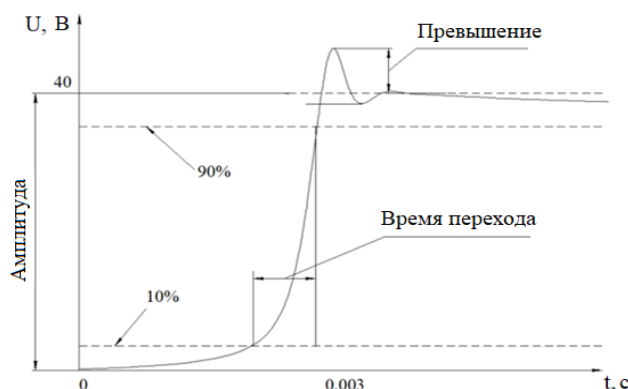


Рисунок 1. Результаты численного моделирования переходного процесса в электрической дуге

Однако, полученная модель носит обобщающий характер и не отражает особенности конкретной технологической единицы. Поэтому необходимо проведение серии уточняющих экспериментов, для создания моделей на основе подхода «серого ящика», сочетающих преимущества как аналитических, так и статистических методов. При этом необходимо определить значения параметров электрической дуги, характеризующих устойчивый и неустойчивый перенос металла.

Экспериментальные исследования

Экспериментальные исследования устойчивости процесса 3D-печати на основе анализа динамического состояния электрической дуги производились на специально разработанном стенде (рисунок 2).

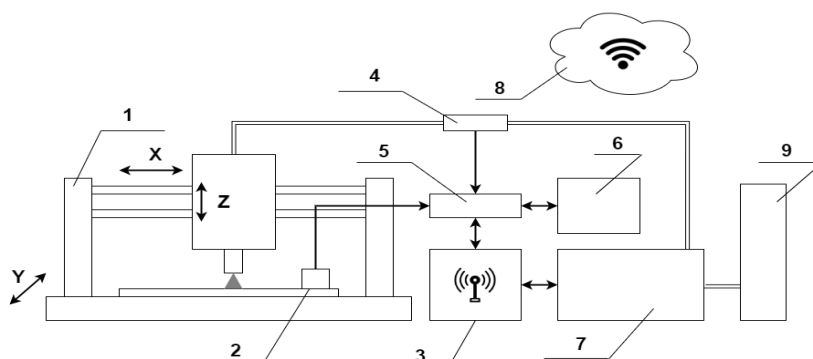


Рисунок 2. Экспериментальный стенд для 3D-наплавки на базе станка с ЧПУ (1-3 координатный станок с ЧПУ портального типа) 2 – широкополосный датчик акустической эмиссии GT350, 3 – ПК с системой беспроводного доступа к облачному сервису Microsoft Azure, 4 – мощные датчики силы тока и напряжения, 5 – АЦП/ЦАП, 6 – система ЧПУ, 7 – сварочный полуавтомат, 8 – облачный сервис Microsoft Azure, 9 – баллоны с газом

В состав стенда входит станок с ЧПУ портального типа, система электродуговой наплавки Alloy 75ME Pulse, датчик силы тока в электрической дуге SC145-600, датчик измерения напряжения электрической дуги SV025, датчик акустической эмиссии GT200, аналогово-цифровой преобразователь NI 6356 и NI 9205, шина сбора данных NI cDAQ-9188, ПК для сбора и обработки данных. В ходе эксперимента, на станке осуществлялась печать металлических образцов из сварочной проволоки ER70S6 в широком диапазоне режимов наплавки ($U=16..30$ В, $I=90..270$ А, $S_m=100..800$ мм/мин). В качестве регистрируемых параметров, принимались фактические значения силы тока, напряжение и сигналы акустической эмиссии в виде временных рядов (рисунок 3).

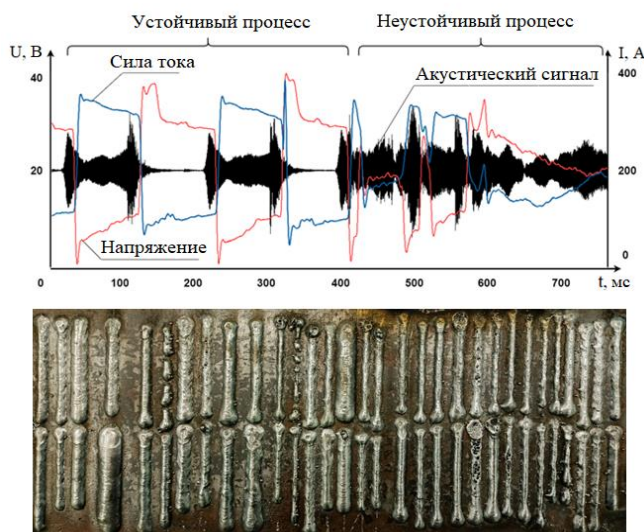


Рисунок 3. Осциллограммы тока, напряжения, и сигнала акустической эмиссии при устойчивом и неустойчивом процессе переноса металла. Внешний вид слоя напечатанного металла при различных режимах наплавки.

На следующем этапе происходила разметка данных, где каждому из исследуемых режимов присваивалось значение «устойчивый» (Stab yes) и «неустойчивый» (Stab no). Разметка данных осуществлялась на основе экспертного анализа осциллограмм сигналов и визуального осмотра наплавленного слоя.

Анализ результатов экспериментального исследования

Анализ показал, что режимы наплавки, характеризующиеся неустойчивым переносом материала, приводят к возникновению дефектов в материале и неравномерности сечения слоя. При этом, наиболее информативными параметрами электрической дуги характеризующих устойчивость процесса являются: значение перерегулирования напряжения и длительность цикла горения дуги (рисунок 4).

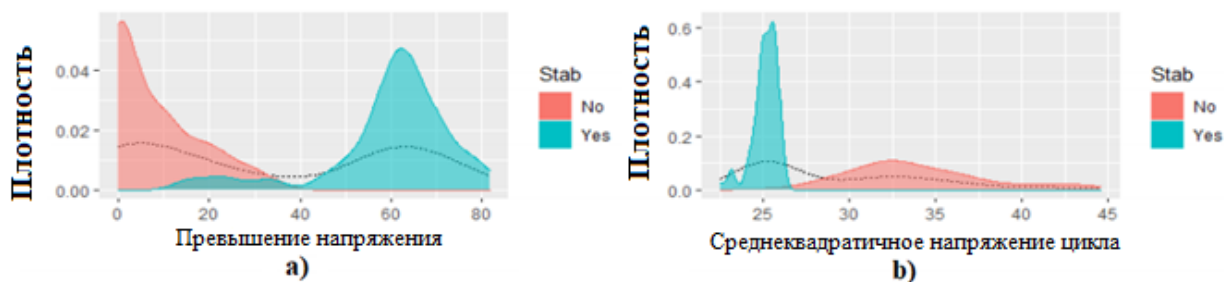


Рисунок 4. Распределения значений перерегулирования (а) и длительности цикла (б) для устойчивых (yes) и неустойчивых (no) режимов

Следующей важной задачей при назначении режимов 3D-печати является выбор параметров сечения слоя (высота (H) и ширина (B)). Это необходимо для определения стратегии наплавки при подготовке управляющих программ и расчета припуска на последующую механическую обработку. Поэтому, в ходе экспериментальных исследований, дополнительно происходил замер геометрических параметров сечения слоя в 10 различных точках и расчет среднего значения. Пример зависимости ширины слоя от режимов наплавки показаны на рисунке 5.

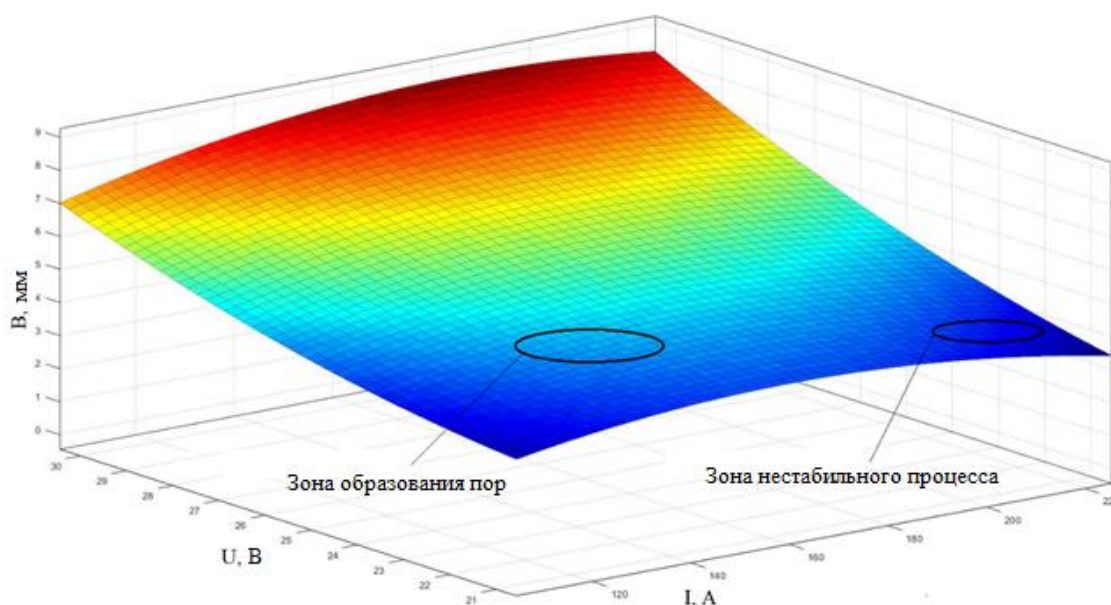


Рисунок 5. Зависимость ширины слоя (B) от значения напряжения электрической дуги (U) и тока (A)

Из рисунка 5 видно, что увеличение режимов наплавки, а соответственно и удельной подводимой энергии, приводит к росту геометрических параметров сечения слоя. При этом наблюдаются зоны возникновения дефектов и нестабильного переноса металла. Подобные

гиперплоскости были построены для различных значений подач. Таким образом, в ходе экспериментальных исследований была получена выборка данных, характеризующая режимы 3D-печати, устойчивость процесса и параметры сечения слоя. Данная выборка использовалась в виде обучающей при построении цифрового двойника процесса 3D-печати с использованием аппарата искусственных нейронных сетей. В качестве основы нейросетевой модели была выбрана искусственная нейронная сеть прямого распространения с одним скрытым слоем. В качестве активационной функции нейронов использовался гиперболический тангенс. Обучение модели происходило с использованием метода обратного распространения ошибки. Входом нейросетевой модели являются: напряжения дуги (U), сила тока (I) и значение минутной подачи. Выходными параметрами модели являются: устойчивость процесса (1 или 0), высота (H) и ширина слоя (B) (рисунок 6 (a)). Обучение модели происходило в среде Matlab. Полученная модель может использоваться для оценки устойчивости и геометрических параметров сечения слоя при назначении новых режимов. Однако, на практике необходимо назначать заведомо устойчивые режимы 3D-печати с заданными параметрами сечения слоя, при этом необходимо решить задачу оптимизации по 3-м критериям (устойчивость, H и B). Особенностью обратного распространения ошибки, при обучении искусственных нейронных сетей, является использование градиентных методов оптимизации, которые можно применить к уже обученным нейросетям при их некоторой доработке. Для этого в предложенной нейросетевой модели были зафиксированы значения весов нейронных связей в скрытом слое и добавлен новый входной слой. Новый входной слой имеет то же количество нейронов, что и в исходной модели. При этом значение входных нейронов приравнивается единице, а каждому нейрону присваивается вес (W_1, W_2, W_3). Значения выходных нейронов назначаются в соответствии с задачами оптимизации. После данной доработки запускается процесс обучения, при этом происходит корректировка только 3 весов нового входного слоя (W_1, W_2, W_3) (рисунок 6 (b)). Полученные после обучения значения весов W_1, W_2, W_3 являются оптимальными режимами, отвечающими заданным критериям оптимизации.

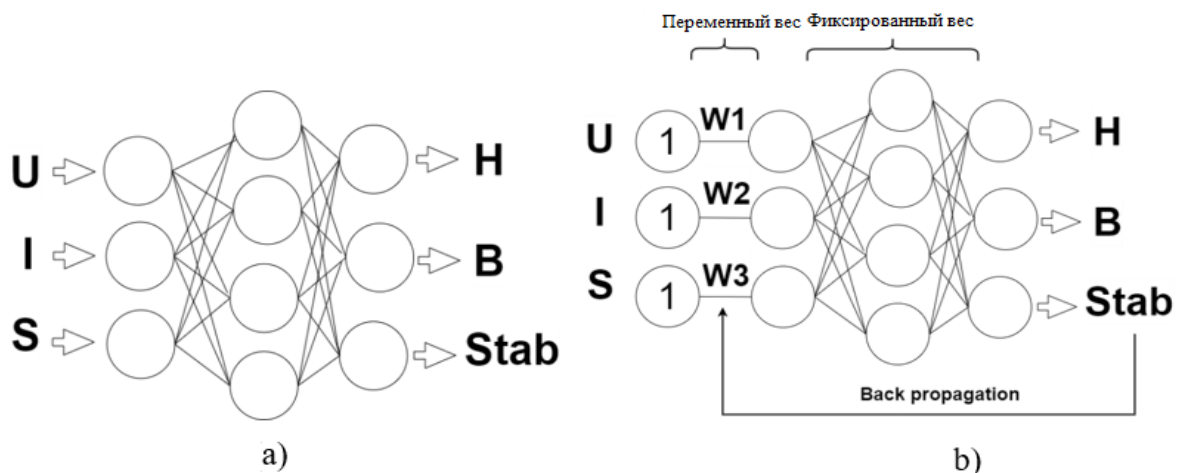


Рисунок 6. Нейросетевая модель процесса 3D-печати (a) и процесс оптимизации режимов наплавки (b)

Выводы.

1. Установлено, режимы 3D-печати электродуговой наплавкой в значительной степени определяют устойчивость процесса переноса материала и геометрические параметры сечения печатаемого слоя.
2. Предложена статистическая модель (цифровой двойник) процесса 3D-печати в виде искусственной нейронной сети прямого распространения. Модель связывает режимы наплавки с параметрами сечения слоя и устойчивостью процесса.

3. Разработан способ оптимизации режимов 3D-печати электродуговой наплавкой с использованием цифрового двойника на основе модифицированного метода обратного распространения ошибки. Способ позволяет в автоматическом режиме назначать режимы наплавки, соответствующие заданными критериями оптимизации.

1. На. Лв, Цзиюн Чжун, Хуабинь Чен, Шанбен Чен, Контроль проникновения сварки в реальном времени во время динамического процесса роботизированного GTAW с помощью звукового определения длины дуги, Международный журнал передовых производственных технологий 74(1-4):235-249;
2. Чао Чен, Раньцюань Сяо, Хуабинь Чен, На Lv, Модель дугового звука для импульсного GTAW и распознавания различных состояний проникновения, Международный журнал передовых производственных технологий 108(1-4)
3. Дмитрий Шатагин, Андрей Галкин, Александр Н.Осмехин, Наталья Ключкова, Форум по материаловедению (Том 1037), 2021, стр.119-124;
4. Кабалдин Ю.Г., Шатагин Д.А., Аносов М.С., Колчин П.В., Киселев А.В., Диагностика процесса печати 3D на станке с ЧПУ с использованием подходов машинного обучения, 2021. № 1. с. 55-59.
5. Пентегов И.В. Сравнительный анализ моделей динамической сварочной дуги, И.В.Пентегов, В.Н.Сидорец, Автоматическая сварка. - 1989. - № 2. - С.33-36.
6. Верещаго Е.Н., Костюченко В.И., модель электрической дуги в среде matlab /Simulink, Электротехника и энергетика. 2013. № 2. с.40-46.
7. Савицкий А., Халтоф М., Электричество. Проблемы определения параметров математических моделей электрических дуг в цепях с источниками тока, Электричество, 2016. № 1. с.25-34.
8. Шитиков В.К., Мاستицкий С.Е. Классификация, регрессия и другие алгоритмы интеллектуального анализа данных с использованием R.2017.351 стр. (Электронная книга).
9. https://ru.wikipedia.org/wiki/Random_forest
10. Хесус Гонсалес, Вэнь Юй, Моделирование нелинейных систем с использованием нейронных сетей LSTM, IFAC-Papersonline 51(13):485-489
11. https://en.wikipedia.org/wiki/Long_short-term_memory
12. Эк, Дуглас; Шмидхубер, Юрген (2002-08-28). Изучение долгосрочной структуры Блюза. Искусственные нейронные сети — ICANN 2002. Конспекты лекций по информатике. 2415. Шпрингер, Берлин, Гейдельберг. Стр. 284-289.
13. Шмидхубер, Дж.; Герс, Ф.; Эк, Д.; Шмидхубер, Дж.; Герс, Ф. (2002). "Изучение нерегулярных языков: сравнение простых рекуррентных сетей и LSTM". Нейронные Вычисления. 14 (9): 2039–2041.
14. Грейвс, А.; Шмидхубер, Дж. (2005). "Фреймовая классификация фонем с двунаправленным LSTM и другими архитектурами нейронных сетей". Нейронные сети. 18 (5–6): 602–610.
15. Малхотра, Панкадж; Виг, Ловекеш; Шрофф, Гаутам; Агарвал, Пунит (апрель 2015). "Сети долговременной кратковременной памяти для обнаружения аномалий во временных рядах" (PDF). Европейский симпозиум по искусственным нейронным сетям, вычислительному интеллекту и машинному обучению — ESANN 2015.

**Шатагин Д.А., Аносов М.С., Ключкова Н.С., Абрамович Е.Д.
Цифровой двойник кибер-физической системы гибридной обработки**

*Нижегородский государственный технический университет им Р.Е. Алексева
(Россия, Нижний Новгород)*

doi: 10.18411/trnio-12-2021-155

Аннотация

В статье описывается метод получения цифрового двойника процесса 3D-печати электродуговой наплавкой с использованием набора методов машинного обучения. На основе структурно-параметрического подхода определен набор диагностических параметров сигналов силы тока, напряжения и акустической эмиссии. С помощью исследовательского анализа была оценена значимость каждого диагностического параметра. Был разработан комплекс статистических моделей для оценки стабильности процессов 3D-печати с использованием деревьев решений. Определены их оптимальные параметры и эффективность.

Ключевые слова: 3D печать, машинное обучение, аддитивное производство методом дуговой сварки, цифровой двойник, гибридная система, киберфизическая система.

Abstract

The article proposes a method for obtaining a digital twin of the process of 3D printing by electric arc surfacing using an ensemble of machine learning methods. On the basis of the structural-parametric approach, a set of diagnostic parameters for the signals of current strength, voltage and acoustic emission was determined. Using exploratory analysis, the significance of each diagnostic parameter was assessed. A complex of statistical models has been developed to assess the stability of 3D printing processes using decision trees. Their optimal parameters and efficiency have been determined.

Keywords: 3D printing, machine learning, WAAM, digital twin, hybrid system, cyber-physical system.

Введение

Переход промышленности на цифровое производство характеризуется активным развитием новых технологий, в том числе 3D-печати. В настоящее время наиболее популярными технологиями 3D-печати являются лазерное легирование металлических порошков и электродуговая наплавка. В то же время существует тенденция к интеграции этих видов 3D-печати в металлорежущие станки с ЧПУ. Такое оборудование способно выращивать заготовки из металлических материалов прямо в рабочей зоне с последующей механической обработкой без дополнительной переустановки и специальных приспособлений. Однако существует ряд нерешенных проблем, препятствующих выпуску на рынок гибридных обрабатывающих станков, ключевой из которых является невозможность гарантировать состав, структуру и свойства получаемых заготовок. Как показывают исследования, качество получаемых заготовок во многом определяется динамическим состоянием системы «источник энергии - электрическая дуга - материал», которая определяет процессы плавления, тепломассопереноса и кристаллизации металла. Поэтому одной из ключевых задач является разработка новых методов моделирования и диагностики динамической устойчивости процесса 3D-печати. Решение этих задач возможно как с использованием классических методов численного математического моделирования, так и с использованием современных статистических методов машинного обучения. Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений динамики дуги рассматривается в ряде работ [1,2,3,4]. В этих работах электрическая дуга рассматривается как нелинейная нагрузка в динамической системе «источник питания - электрическая дуга - материал». В зависимости от типа вольт-амперной характеристики дуги (ВАХ) чаще всего используются модели Кэсси и Майера, которые, в свою очередь, являются производными от общей математической модели динамической дуги:

$$\theta \frac{di_{\theta}}{dt} + i_{\theta}^2 = i^2$$

где, θ - постоянная времени дуги, i_{θ} - динамическое значение тока дуги, i - фактическое значение тока.

Однако наиболее эффективен такой подход при синтезе новых систем электродуговой наплавки, выборе их оптимальных параметров и определении границ устойчивых режимов работы. Такие модели, как правило, не учитывают текущее состояние системы, ее естественный износ и различные технологические отклонения; по этим причинам использование таких моделей в реальных производственных процессах и диагностических системах очень ограничено. Поэтому для описания процессов реальных систем электродуговой наплавки широко используются модели динамических процессов, основанные на статистических методах машинного обучения - «цифровых двойниках» [5,6,7]. В этом случае система рассматривается как черный ящик, а записанные наблюдения входных и выходных параметров позволяют в процессе обучения получать высокоточные модели регрессии, классификации и кластеризации. Однако параметры цифровых двойников должны быть физически и статистически обоснованы. По этой причине необходимо провести целый комплекс исследований для определения оптимального набора параметров,

способствующих адекватному описанию систем 3D-печати, позволяющих с достаточной степенью точности проводить моделирование и диагностику процесса дуговой наплавки.

Экспериментальные методы

Для решения данной научной задачи был разработан экспериментальный стенд, изображенный на рисунке 1. Стенд включает в себя портальный станок с ЧПУ, систему электродуговой наплавки Alloy MC75 ME Pulse, датчик тока SC145-600, датчик напряжения электрической дуги SV025, датчик акустической эмиссии GT200, аналого-цифровой преобразователь NI 6356 и NI 9205, шина сбора данных NI cDAQ-9188, пирометр для контроля температуры в области печати и ПК для сбора и обработки данных. Сбор данных в процессе экспериментальных исследований проводился в рамках промышленного сетевого эмулятора Интернета вещей и облачного сервиса хранения и обработки данных Microsoft Azure. Такой подход позволил впоследствии осуществить полноценный статистический анализ экспериментальных данных с постоянно растущей размерностью. В ходе эксперимента для печати образцов металла использовалась сварочная проволока Св 08-Г2С с переносом материала электрода по короткому замыканию. Регистрируемые параметры представляли собой фактические значения силы тока, напряжения и сигналов акустической эмиссии в виде временных рядов.

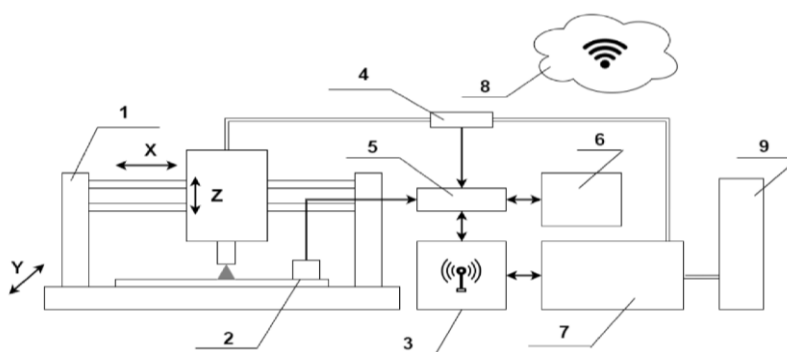


Рисунок 1. Экспериментальный стенд для 3D наплавки на базе станка с ЧПУ (1 - 3 координатный станок с ЧПУ портального типа), 2 - широкополосный датчик акустической эмиссии GT350, 3 - ПК с системой беспроводного доступа к облачному сервису Microsoft Azure, 4 - датчики силы тока и напряжения, 5 - АЦП / ЦАП, 6 - система ЧПУ, 7 - сварочный полуавтомат, 8 - облачный сервис Microsoft Azure, 9 - баллоны газа

В рамках эксперимента были рассмотрены различные режимы 3D-печати, после чего сигналы были предварительно обработаны с помощью полосовых и вейвлет-фильтров. Таким образом, сигналы тока и напряжения рассматривались в диапазоне частот от 1 Гц до 1 кГц, а сигналы акустической эмиссии - от 50 до 100 кГц (рисунок 2). Вейвлет-фильтрация позволила минимизировать влияние шумовой составляющей в сигналах ВАЕ и разложить сигнал на периодические и хаотические составляющие на основе показателей энтропии.

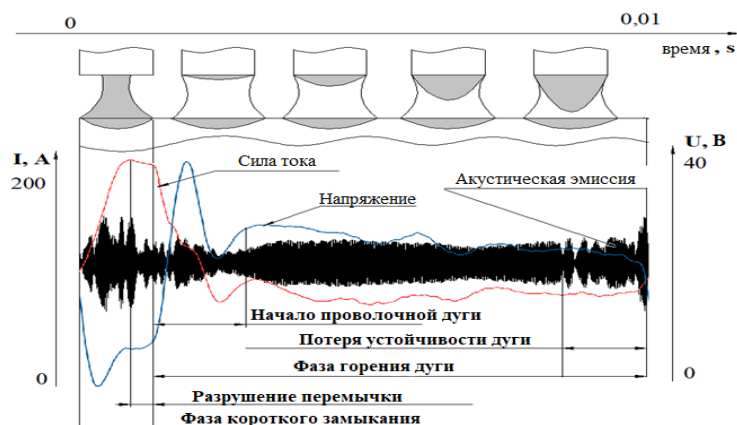


Рисунок 2. Фазы переноса металла и рекомендуемые значения тока, напряжения и акустической эмиссии

Учитывая специфику динамики электрической дуги при переносе материала по коротким замыканиям, фактическое изменение значений тока и напряжения можно рассматривать как импульсный процесс. Такой подход позволяет применять общепринятые параметры импульса для оценки динамической стабильности процесса 3D-печати. На основе специально разработанного программного обеспечения были записаны следующие параметры тока и напряжения переднего фронта импульса: выброс перед переходом, недорегулирование перед переходом, выброс после перехода, отставание после перехода, длительность перехода. В качестве дополнительных параметров использовались: энергия импульса, длительность импульса, период импульса и действующее значение импульса за период. Параметры сигнала АЭ рассчитывались для временного ряда, соответствующего периоду короткого замыкания. Основными параметрами были: среднее значение, среднеквадратичное значение, количество импульсов АЭ, стандартное отклонение, энтропия, асимметрия, эксцесс и энергия спектра сигнала АЭ.

Каждому импульсу тока и напряжения дополнительно присваивался статус «стабильный (С)» или «нестабильный (Н)». Сигнал акустической эмиссии имел три класса: «стабильный (С)», «нестабильный (Н)», «условно стабильный (СН)». Введение дополнительного класса связано со спецификой сигнала АЭ. Так что при внешней стабильности процесса печати и качестве получаемого слоя наблюдались определенные отклонения в сигнале АЭ. В целом эти классы были присвоены на основании наблюдений за процессом 3D-печати в различных режимах и анализа дефектов напечатанных металлических слоев в соответствии с ГОСТ 30242-97.

Анализ результатов экспериментальных исследований.

После завершения эксперимента был проведен исследовательский анализ [8,9] данных для выявления зависимостей и значимости каждого из параметров при оценке стабильности процесса 3D-печати и построении математических моделей. Оценка важности каждого из параметров была основана на методе «Random forest», суть которого заключается в построении набора моделей дерева решений с различной комбинацией входных элементов. В работе было построено около 5000 деревьев решений с различными комбинациями входных элементов, исключение главных из них привело к резкому снижению точности (рисунок 3).

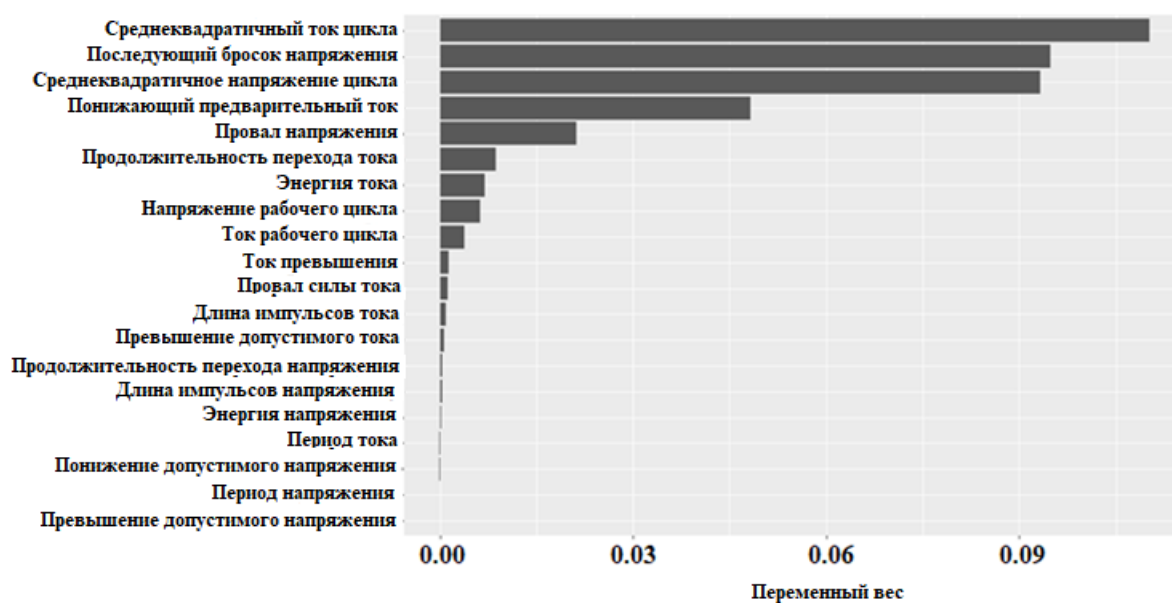


Рисунок 3. Ранжирование параметров сигналов тока и напряжения по степени значимости при построении статистических моделей

На рисунке 3 показано, что наиболее важными параметрами являются среднеквадратичное значение импульса тока за период, выброс после перехода и

среднеквадратичное значение импульса напряжения. Остальные параметры процесса 3D-печати меньше всего влияют на точность модели, поэтому их можно исключить, чтобы уменьшить размерность данных.

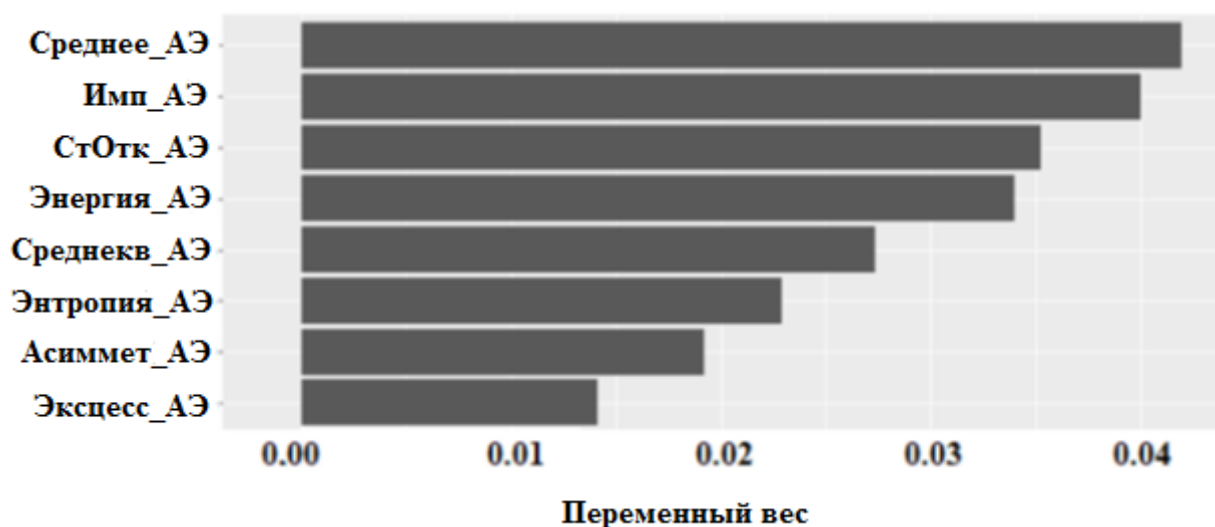


Рисунок 4. Ранжирование параметров сигнала АЭ по степени значимости при построении статистических моделей

Аналогичная процедура была проделана для параметров сигнала АЭ. На рисунке 4 показано, что наиболее важными параметрами являются среднее значение сигнала АЭ, количество импульсов АЭ, стандартное отклонение и энергия. Остальные параметры процесса 3D-печати меньше всего влияют на точность модели. Однако, в отличие от параметров тока и напряжения, параметры АЭ не имеют ярко выраженных доминирующих параметров. На основании выявленных диагностических параметров построены диагностические модели «Цифровые двойники» процесса 3D-печати электродуговой наплавкой на основе алгоритма CART. Этот алгоритм позволяет строить деревья решений для задач классификации и регрессии. В качестве среды построения выбран язык статистической обработки данных R. На основе предположения о разной физической природе сигналов были построены две модели, на входах которых были параметры тока и акустической эмиссии. На выходе моделей были предположения об устойчивости процесса 3D-печати. Полученные модели показаны на рисунках 5 и 6.

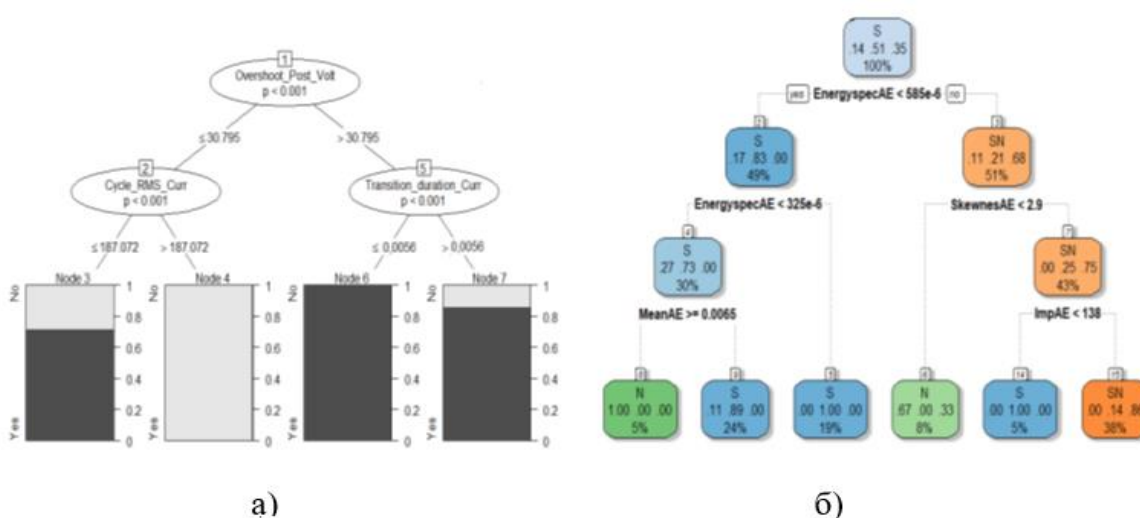


Рисунок 5. Деревья решений для классификации состояния процесса 3D-печати по электродуговой наплавке на основе параметров тока и напряжения (а) и сигнала АЭ (б)

Полученные модели обладают хорошей обобщающей способностью, однако из-за различных случайных явлений и высокой частоты процесса переноса металла возможна неадекватная оценка фактического состояния или множественные ложные срабатывания. Для этого был разработан цифровой двойник на основе набора моделей машинного обучения, способных учитывать прогноз, основанный на сигналах разной физической природы и истории наблюдений. Этот набор состоит из двух вышеупомянутых деревьев решений и дополнительной искусственной нейронной сети прямого распространения, а также промежуточного буфера для хранения массива исторической информации наблюдений. Эта модель отличается тем, что вначале формируется массив наблюдений, состоящий из данных, полученных в процессе классификации работы двух деревьев решений, а затем в результате уточняющей классификации нейронной сети принимается окончательное решение о стабильности процесса (рисунок 6). На основе экспериментальных исследований было обнаружено, что достаточная диагностическая точность достигается при размере массива наблюдений $i = 200$. Такой размер массива позволяет проводить процесс классификации каждые 0,1 с, что дает около 10 циклов передачи металла.

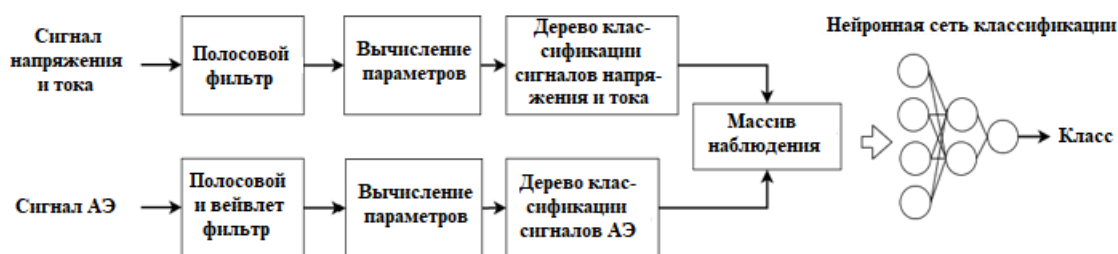


Рисунок 6. Схема классификации состояния процесса 3D-печати по электродуговой наплавке с использованием ансамбля моделей

Заключение

В ходе научных исследований процесса 3D-печати электродуговой наплавкой на станке с ЧПУ были получены следующие результаты:

Разработан метод оценки устойчивости динамической системы «источник питания - электрическая дуга», основанный на классификации сигналов силы тока, напряжения и акустической эмиссии с использованием набора методов машинного обучения.

На основе структурно-параметрического подхода определен набор диагностических параметров сигналов силы тока, напряжения и акустической эмиссии. С помощью методов разведочного анализа данных оценивалась значимость каждого диагностического параметра.

Был разработан комплекс статистических моделей для оценки стабильности процессов 3D-печати с использованием деревьев решений и искусственной нейронной сети как части ансамбля моделей.

Работа выполнена при поддержке гранта Президента Российской Федерации № 075-15-2020-098.

1. Пентегов И.В. Сравнительный анализ моделей динамической сварочной дуги, Пентегов И.В., Сидорец В.Н. Автоматическая сварка. - 1989. - № 2. - С. 33-36.
2. Верещаго Е.Н., Костюченко В.И., Модель электрической дуги в Matlab / Simulink, Электротехника и энергетика. 2013. № 2. с. 40-46.
3. Лисиенко В.Г., Лавров Н.Г., Ближник М.Г. Моделирование сварочной и печной электрической дуги. В сборнике: Современные научные достижения металлургической теплотехники и их внедрение в промышленность. Сборник докладов международной научно-практической конференции, посвященной 95-

- летию со дня основания кафедры ТИМ УрФУ и 85-летию со дня основания ОАО «ВНИИМТ». Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Ельцина. 2015. П. 378-386.
4. Савицкий А., Халтоф М., Электричество. Проблемы определения параметров математических моделей электрических дуг в цепях с источниками тока, Электричество, 2016. № 1. с. 25-34.
 5. На Львов, Цзион Чжун, Хуабинь Чен, Шанбен Чен, Контроль провара сварки в режиме реального времени во время динамического процесса GTAW с помощью звукового определения длины дуги, The International Journal передовых производственных технологий 74 (1-4): 235-249
 6. Чао Чен, Рунцюань Сяо, Хуабинь Чен, На Львов, звуковая модель дуги для импульсной GTAW и распознавание различных состояний проникновения, Международный журнал передовых производственных технологий 108 (1-4)
 7. Хесус Гонсалес, Вен Ю, Моделирование нелинейных систем с использованием нейронных сетей LSTM, IFAC PapersOnLine 51 (13): 485-489
 8. Шитиков В.К., Мاستицкий С.Е. Классификация, регрессия и другие алгоритмы интеллектуального анализа данных с использованием Р. 2017. 351 с. (Электронная книга).
 9. https://ru.wikipedia.org/wiki/Random_forest



LJournal

Научно-издательский центр

Рецензируемый научный журнал

**ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
№80, Декабрь 2021**

Часть 3

Подписано в печать 15.12.2021. Тираж 400 экз.
Формат.60x841/16. Объем уч.-изд. л.9,44
Отпечатано в типографии Научный центр «LJournal»
Главный редактор: Иванов Владислав Вячеславович