



НАУЧНЫЙ
ФОРУМ
nauchforum.ru

ISSN: 2542-1255



№6(24)

НАУЧНЫЙ ФОРУМ:
ИННОВАЦИОННАЯ НАУКА

МОСКВА, 2019



НАУЧНЫЙ ФОРУМ: ИННОВАЦИОННАЯ НАУКА

*Сборник статей по материалам XXIV международной
научно-практической конференции*

№ 6 (24)
Июнь 2019 г.

Издается с ноября 2016 года

Москва
2019

УДК 08
ББК 94
НЗ4

Председатель редколлегии:

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

Редакционная коллегия:

Арестова Инесса Юрьевна – канд. биол. наук;
Ахмеднабиев Расул Магомедович – канд. техн. наук;
Ахмерова Динара Фирзановна – канд. пед. наук, доцент;
Бектанова Айгуль Карибаевна – канд. полит. наук;
Воробьева Татьяна Алексеевна – канд. филол. наук;
Данилов Олег Сергеевич – канд. техн. наук;
Капустина Александра Николаевна – канд. психол. наук;
Карабекова Джамиля Усенгазиевна – д-р биол. наук;
Комарова Оксана Викторовна – канд. экон. наук;
Лобазова Ольга Федоровна – д-р филос. наук;
Маршалов Олег Викторович – канд. техн. наук;
Мащитько Сергей Михайлович – канд. филос. наук;
Монастырская Елена Александровна – канд. филол. наук, доцент;
Назаров Иван Александрович – канд. филол. наук;
Орехова Татьяна Федоровна – д-р пед. наук;
Попова Ирина Викторовна – д-р социол. наук;
Самойленко Ирина Сергеевна – канд. экон. наук;
Сафонов Максим Анатольевич – д-р биол. наук;
Спасенников Валерий Валентинович – д-р психол. наук.

НЗ4 Научный форум: Инновационная наука: сб. ст. по материалам XXIV междунар. науч.-практ. конф. – № 6(24). – М.: Изд. «МЦНО», 2019. – 40 с.

ISSN 2542-1255

Статьи, принятые к публикации, размещаются на сайте научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU.

ISSN 2542-1255

ББК 94

© «МЦНО», 2019 г.

Оглавление

Медицина и фармацевтика	4
ТРЕХМЕРНАЯ ВОКСЕЛЬНАЯ МОДЕЛЬ В МЕДИЦИНСКОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ Волков Григорий Александрович Волкова Ксения Романовна	4
СИСТЕМЫ ИНТРАОПЕРАЦИОННОЙ НАВИГАЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ Волков Григорий Александрович Волкова Ксения Романовна	8
АЛГОРИТМ РАСПОЗНАВАНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ АРТЕРИАЛЬНЫХ И ВЕНОЗНЫХ СОСУДОВ Волков Григорий Александрович Волкова Ксения Романовна	12
ВИДЫ ГИГИЕНЫ И РОЛЬ ИХ В ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА Кисиева Залина Ахсарбековна Колесник Надежда Юрьевна Хачатурянц Лиана Арсеновна Хубаева Алина Витальевна	16
Социология	24
СОЦИАЛЬНО-ДЕМОГРАФИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЛИНЕЙНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ E-SPORTS Лебедев Сергей Дмитриевич Приходько Алексей Владимирович	24
Технические науки	31
АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ РАСЧЕТ. ПОСТРОЕНИЕ АППРОКСИМИРУЮЩЕЙ ФУНКЦИИ МЕТОДОМ НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ ПО ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫМ ДАНЫМ ХИМИЧЕСКОГО ОПЫТА Астахова Юлия Олеговна Полосина Анна Андреевна Сулова Светлана Александровна	31

МЕДИЦИНА И ФАРМАЦЕВТИКА

ТРЕХМЕРНАЯ ВОКСЕЛЬНАЯ МОДЕЛЬ В МЕДИЦИНСКОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ

Волков Григорий Александрович

*магистрант,
Марийский государственный университет,
РФ, г. Йошкар-Ола*

Волкова Ксения Романовна

*магистрант,
Марийский государственный университет,
РФ, г. Йошкар-Ола*

THREE-DIMENSIONAL VOXEL MODEL IN MEDICAL VISUALIZATION

Grigory Volkov

*student of the magistracy, Mari State University,
Russia, Yoshkar-Ola*

Ksenia Volkova

*student of the magistracy, Mari State University,
Russian Federation, Yoshkar-Ola*

Аннотация. В данной статье рассмотрены основные понятия связанные с трехмерной воксельной моделью. Дано определения вокселю с точки зрения компьютерной графики. Описаны алгоритмы построения таких моделей и способы их рендеринга. Также описано прикладное применение трехмерных воксельных моделей в медицинской визуализации.

Abstract. In this article the main are considered a concept the bound to three-dimensional voxel model. It is given definitions voxel in terms of computer graphics. Algorithms of creation of such models and ways of their rendering are described. Applied application three-dimensional the voxels of models in medical visualization is also described.

Ключевые слова: воксел; воксельная модель; трехмерная модель; пиксель; объемное изображение; трехмерное пространство; компьютерная графика; полигон; виртуальный объект; трехмерный элемент; плоские полигоны; марширующие кубы; шкала Хаунсфилда; объемный рендеринг.

Keywords: voxel; voxel model; three-dimensional model; pixel; the volume image; three-dimensional space; computer graphics; the ground; the virtual object; three-dimensional element; flat grounds; the marching cubes; a scale of Haunsfield; volume rendering.

Воксел берет свое название от английского слова «voxel», которое представляется собой сокращения «volumetric» (объемный) и «pixel» (пиксель). Следовательно, определение для данного понятия можно дать следующее: элемента объёмного изображения, которых хранит в себе значение раstra трехмерного пространства. Воксел представляет собой аналог пикселя в трехмерном пространстве, так как имеет в себе почти все параметры последнего.

Воксели применяются в компьютерной графике в качестве альтернативы полигонов. Так как пиксель может представлять собой виртуальный и физический объект, воксели схоже по своей структуре с виртуальными объектами. Далее возникает необходимость проецировать виртуальные элементы на монитор. Для этого существует три способа отображения:

- виртуальные пиксели отображают плоских двумерных объектов в трехмерном пространстве;
- пустое трехмерное пространство строится на основе полигонов или двумерных плоскостей;
- воксели формируют трехмерные модели с внутренностями.

Таким образом, воксел является полноценным трехмерным элементом в отличие от полигонов, которые выстраивают пустое трехмерное пространство из двумерных плоскостей.

В настоящее время для моделирования трехмерной графики применяются два наиболее распространенных метода:

- плоские полигоны, формирующие полые трехмерные модели;
- объемные кубы (воксели), формирующие заполненные трехмерные модели.

Последний метод создает модель, внутри которой каждый элемент несет в себе информацию о том, чем он являет в данном объекте и какие свойства ему полагаются.

В силу того, что трехмерные воксельные модели состоят из матриц значений каждого единичного элемента, такие пространственные объекты

можно применять в моделировании непрерывных сред и полей значений. Поэтому воксельные модели часто применяются в медицинской визуализации для анализа данных об анатомии пациента.

Большая часть медицинского оборудования сканирует пациентов послойно (компьютерная томография, ультразвуковое исследование, магнитно-резонансная томография и т.п.). Из данных полученный таким образом можно сформировать трехмерную воксельную модель, при этом матрица значений содержит в себе информацию, полученную с устройств. Например, воксельная модель, полученная с изображений компьютерной томографии, содержит в себе значения прозрачности тела по шкале Хаунсфилда. Данная шкала базируется на рентгеновской плотности тканей, где 1000 HU – это плотность воздуха, а 0 HU – воды. Воксельная модель, полученная с магнитно-резонансного томографа, выводит любое сечение объекта для более детального изучения среза.

Для построения воксельных моделей есть два наиболее популярных метода: Splatting (бросанием снежков) и Marching Cubes (марширующие кубы). Первый метод представляет собой быстрый способ визуализации объектов. Воксели выстраиваются на поверхности просмотра по убыванию их в глубь объекта. Данные «сплэты» рендерятся в виде дисков, которые могут менять свой цвет и прозрачность в зависимости от диаметра соответственно нормальному (гауссовому распределению). Также могут быть использованы другие значения и распределения в зависимости от конкретной прикладной задачи.

Более сложным алгоритмом отрисовки является метод марширующих кубов. Данный способ формирует изоповерхность, которая базируется на вокселях. Для реализации алгоритма марширующих кубов необходима использовать значения восьми соседних вокселей, которые применяются для создания полигона внутри куба. Данные воксели обозначают координаты куба. В данной ситуации существует всего 256 всевозможных комбинаций данных вершин, поэтому заранее подготавливается база типовых сочетаний для дальнейшего отображения большого количества данных в хорошем качестве [1].

Менее популярными будут алгоритмы, предназначенные для отображения проекции минимальной или максимальной интенсивностей. Они хорошо подходят для отображения наиболее или наименее ярких пикселей изображений. Также можно применять метод затемнённых поверхностей, в котором соединяются воксели соседних вершин по заданному пользователем порогу. Можно применять многоплоскостное переформатирование, но она очень требовательно к вычислениям [2].

Для построения трехмерной воксельной модели чаще всего используют объемный рендер (Volume Rendering). Наиболее популярны алгоритм является Ray Casting. Он производит замеры в сцене, базируясь на пересечениях лучей с поверхностью. Поскольку в объемном рендеринге используются все трехмерные данные, полученные от вокселей, такой метод визуализации становится очень требовательным к вычислительным мощностям.

Его технология определяет интенсивность пикселя.

Далее происходит взвешенное суммирование цвета и непрозрачности каждого вокселя [3].

Таким образом, трехмерная воксельная модель находит свое применение визуализации органов человека, полученных на основе медицинских изображений. Процесс создания таких объектов весьма затратный, поэтому при прикладном решении необходимо оптимизировать алгоритмы под конкретный случай.

Список литературы:

1. Mitterberger M. The use of three-dimensional computed tomography for assessing patients before laparoscopic adrenal-sparing surgery / M. Mitterberger, G.M. Pinggera, R. Peschel, G. Bartsch, L. Pallwein, F. Frauscher // *BJU Int.* – 2006. – Vol. 98(5), – P. 1068-1073. – ISSN 1464-410X.
2. Волков Г.А., Волкова К.Р. Трехмерная визуализация // *Научный форум: Инновационная наука: сб. ст. по материалам XX междунар. науч.-практ. конф.* — № 2(20). — М., Изд. «МЦНО», 2019. — С. 8-12.
3. Liao H., Inomata T., Sakuma I., Dohi T. 3-d augmented reality for mri-guided surgery using integral videography autostereoscopic image overlay// *Biomedical Engineering, IEEE Transactions on* 57, 2010. – P. 1476-1486.

СИСТЕМЫ ИНТРАОПЕРАЦИОННОЙ НАВИГАЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ

Волков Григорий Александрович

*магистрант,
Марийский государственный университет,
РФ, г. Йошкар-Ола*

Волкова Ксения Романовна

*магистрант,
Марийский государственный университет,
РФ, г. Йошкар-Ола*

THE SYSTEMS OF INTRAOPERATIVE NAVIGATION WITH USE OF TECHNOLOGY OF AUGMENTED REALITY

Grigory Volkov

*student of the magistracy,
Mari State University,
Russian Federation, Yoshkar-Ola*

Ksenia Volkova

*student of the magistracy,
Mari State University,
Russian Federation, Yoshkar-Ola*

Аннотация. В данной статье рассмотрены системы интраоперационной навигации с использованием технологии дополненной реальности. Одной из таких является система интраоперационного УЗИ, а другой – система Uteraug. Также рассмотрен аналог систем цифрового комбинирования изображений в виде системы дополненной реальности с оптическим комбинированием.

Abstract. In this article, the systems of intraoperative navigation with use of technology of augmented reality are considered. One of such is the system of intraoperative ultrasonography, and another – the Uteraug system. The analog of systems of digital combination of images in the form of the system of augmented reality with optical combination is also considered.

Ключевые слова: интраоперационная навигация; дополненная реальность; устройства наблюдения; объект наблюдения; вид реального объекта; виртуальная модель; система позиционирования; система интраоперационного УЗИ; лапароскопические вмешательства.

Keywords: intraoperative navigation; augmented reality; observation devices; subject to observation; type of a real object; virtual model; system of positioning; system of intraoperative ultrasonography; laparoscopic interventions.

Дополненная реальность предоставляет возможность объединения на одном изображении огромного количества информации об анатомии пациента, полученной с различных источников. Таким образом, врач может концентрировать свое внимание, при этом сохраняется его максимальная осведомленность за состоянием оперируемого и ходом вмешательства. Для большей наглядности на рисунке 1 продемонстрирована структурная схема систем дополненной реальности.

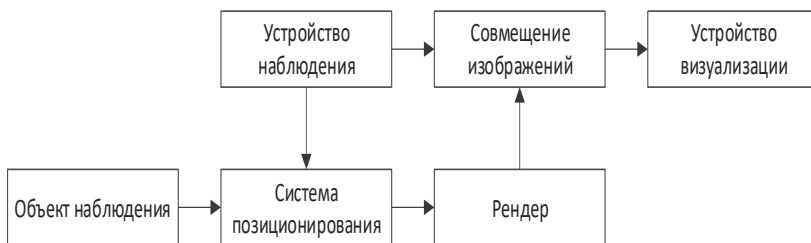


Рисунок 1. Структурная схема системы дополненной реальности

Из рисунка 1 видно, что такая система имеет в своем составе устройства наблюдения и объект наблюдения. Дополненная реальность получается благодаря совмещению нескольких изображений, одно из которых вид реального объекта, другое – виртуальная модель, сформированное с помощью рендера. Таким образом второе изображение представляет собой дополняющее отображение. Рендер должен учитывать расположения наблюдателя и объекта, чтобы корректно формировать дополненную реальность. Предоставление такой информации занимается система позиционирования, в которой осуществляется отслеживание координат устройства наблюдения и объекта.

Обратим внимание на уже существующие системы интраоперационной дополненной реальности и выделим в них соответствующие функциональные блоки. Для примера рассмотрим систему интраоперационного УЗИ для лапароскопических вмешательств с использованием дополненной реальности [1], представленную на рисунке 2.

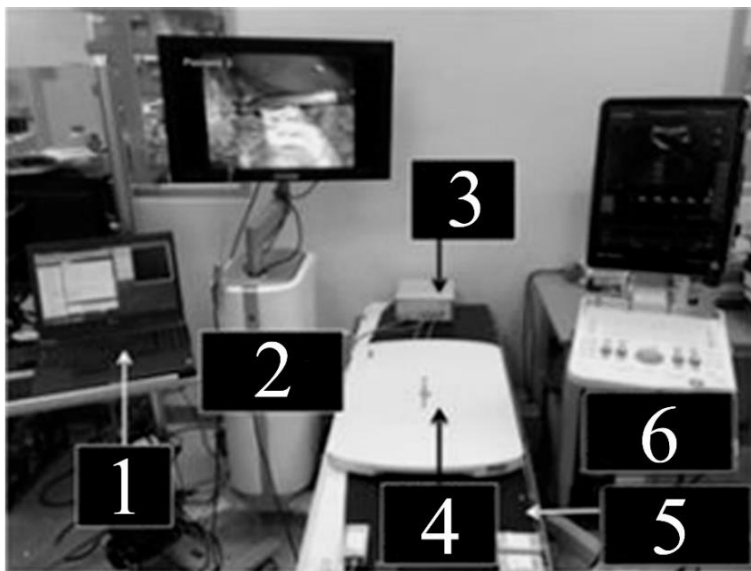


Рисунок 2. Внешний вид системы интраоперационного УЗИ с использованием технология дополненной реальности

На рисунке 2 цифрой 1 обозначен ноутбук для интеграции изображений, 2 – система стереоскопического изображения, 3 –устройство электромагнитного трекинга, 4 – настольный генератор поля, 5 – хирургический стол и 6 – лапароскопический УЗИ. В данной систему устройством наблюдения является стандартный видеолапароскоп. Для визуализации используется жидкокристаллический дисплей лапароскопической системы. Таким образом, процесс проведения лапароскопического вмешательства для хирурга остается практически неизменным. Суть работы такой системы интраоперационной навигации заключается в отслеживании положения ультразвукового датчика и лапароскопической камеры на основе оптической системы навигации. Далее происходит передача всех координат в ноутбук, осуществляющий отрисовку ультразвукового изображения, после чего оно накладывается на видеопоток с лапароскопической камеры.

Основные блоки системы дополненной реальности (рисунок 1) могут быть совмещены в одно устройство. На рисунке 3 приведена система дополненной реальности Uteraug [2].

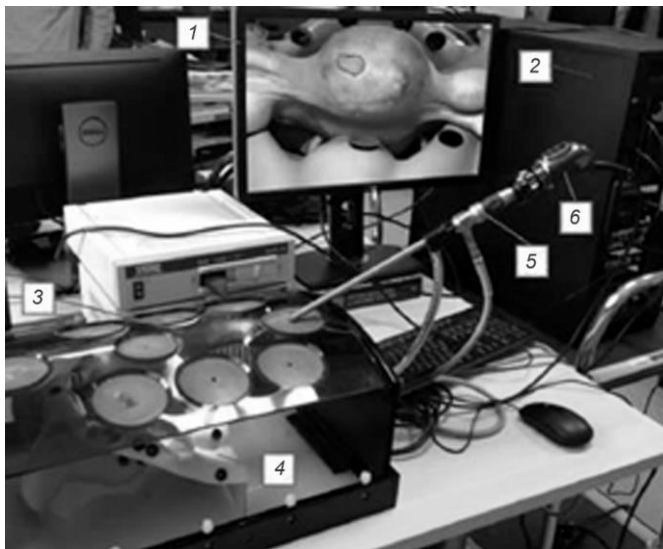


Рисунок 3. Внешний вид системы дополненной реальности Uteraug

На рисунке 3 представлена система для проведения лапароскопических вмешательств на органах мочеполовой системы. Цифрой 1 обозначается жидкокристаллический дисплей, 2 – персональный компьютер, 3 – фантом, 4 – макет органа, 5 – лапароскопическая трубка, 6 – видеоэндоскоп. Данная система уникальна тем, что позиционирование осуществляется с помощью персонального компьютера, который получает видео с лапароскопической камеры, для определения координат объекта наблюдения в системе координат камеры. Видеоэндоскоп направляется на необходимый объект. Далее его изображение обрабатывается алгоритмом, выделяющим характерные точки, движение которых можно отслеживать. После этого вычисляется положение объектов относительно лапароскопа.

Описанные выше системы представляют собой группу систем цифрового комбинирования изображений. Исходное и дополняющие изображения имеют цифровой вид, поэтому их объединением занимается персональный компьютер. Такие системы можно использовать для операционного вмешательства, основанного на цифровой камере, как основном источнике информации. К такого рода операциям можно отнести малоинвазивную хирургию с визуальным контролем. Работа хирурга основывается на ограниченном изображении с камеры лапароскопа, которая вводится в тело пациента. Следовательно, повышение информативности данного изображение влияет на качество

проводимой операции. Аналогом таких систем будут системы дополненной реальности с оптическим комбинированием. В таких системах совмещение изображения пациента и дополняющего изображения происходит за счет оптических средств. Для этого используются полупрозрачные дисплеи, зеркальные или проекционные устройства.

Список литературы:

1. Xinyang Liu. Augmented reality visualization for laparoscopic procedues. SAGES, Houston, USA, March 25, 2017. – URL: <https://www.sages.org/video/augmented-reality-visualization-for-laparoscopicprocedures/> (дата обращения 19.12.2018).
2. Francois T. Uteraug: Augmented Reality in Laparoscopic Surgery of the Uterus. Francois T., Debize C., Calvet L. et al. ISMAR, Nantes, France, October 9-13, 2017. – URL: http://igt.ip.uca.fr/encov/publications/pubfiles/2017_Francois_et_al_ISMAR_uteraug.pdf (дата обращения 19.12.2018).

АЛГОРИТМ РАСПОЗНАВАНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ АРТЕРИАЛЬНЫХ И ВЕНОЗНЫХ СОСУДОВ

Волков Григорий Александрович

*магистрант,
Марийский государственный университет,
РФ, г. Йошкар-Ола*

Волкова Ксения Романовна

*магистрант,
Марийский государственный университет,
РФ, г. Йошкар-Ола*

ALGORITHM OF RECOGNITION OF IMAGES OF ARTERIAL AND VENOUS VESSELS.

Grigory Volkov

*student of the magistracy, physics and mathematics faculty,
Mari State University,
Russian Federation, Yoshkar-Ola*

Ksenia Volkova*student of the magistracy, Mari State University,
Russian Federation, Yoshkar-Ola*

Аннотация. В данной статье рассмотрен алгоритм распознавания изображений артериальных и венозных сосудов. Методы для сегментации коронарных сосудов разделяются на две группы алгоритмов, первая из которых представляет собой обработку исходных данных для повышения контраста снимков, а второй – «интеллектуальные» методы сегментации. Математическая модель кровеносных сосудов – бинарное дерево, которое имеет иерархическую структуру данных для облегчения доступа и их сортировки.

Abstract. In this article, the algorithm of recognition of images of arterial and venous vessels is considered. Methods for segmentation of coronary vessels are divided into two groups of algorithms, first of which represents processing initial given for increase in contrast of pictures, and the second – "intellectual" methods of segmentation. Mathematical model of blood vessels – a binary tree which has hierarchical structure of data for simplification of access and their sorting.

Ключевые слова: алгоритм распознавания; изображения артериальных и венозных сосудов; методы сегментации; коронарные сосуды; обработка исходных данных; повышение контраста снимков; математическая модель; кровеносные сосуды; бинарное дерево; иерархическая структура.

Keywords: algorithm of recognition; the image of arterial and venous vessels; segmentation methods; coronary vessels; processing initial given; increase in contrast of pictures; mathematical model; blood vessels; a binary tree; hierarchical structure.

Распознавание сосудов на медицинских изображениях является сложной задачей. В основном данная обработка сводится к локализации данных объектов на изображении. Данный процесс происходит во время сегментации. Она проводится непосредственно на изображении в ручном, полуавтоматическом или автоматическом режиме. Первый метод распознавания артериальных и венозных сосудов сводится к тому, чтобы специалист сам выбирал необходимые ему элементы изображения. Таким образом, данная задача становится весьма трудоемкой. Следовательно, возникает необходимость в надежных автоматических методах сегментации артериальных и венозных сосудов.

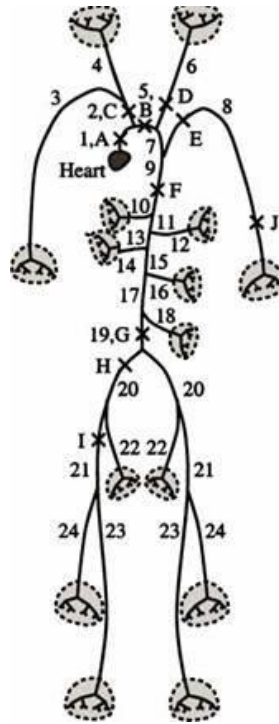
На сегодняшний день уже представлено множество подходов и алгоритмов автоматической сегментации различных типов сосудов в организме человека. Однако все они требуют дополнительных настроек и корректировок, так как компьютерные томограммы имеют низкую контрастность изображения. Также задача осложняется тем, что сосуды могут быть очень тонкими и граничить с более крупными артериями и венами.

За последние десять лет появилось огромное количество методов для сегментации коронарных сосудов [1]. Все они разделяются на две группы алгоритмов, первая из которых представляет собой обработку исходных данных для повышения контраста снимков, а второй – «интеллектуальные» методы сегментации.

Алгоритмы, обрабатывающие исходное изображение, достигают увеличения контраста снимков за счёт различных способов. Так к таким методам можно отнести вычитание фоновых структур [2]. Другими способами будут методы сегментации сосудов, основанные на распознавании образов, отслеживании и распространении математических моделей, нейронных сетях, методах на основе искусственного интеллекта и т.д. [3].

Кровеносные сосуды являются эластичными трубчатыми образованиями в теле животных и человека, по которым силой ритмически сокращающегося сердца или пульсирующего сосуда осуществляется перемещение крови по организму: к органам и тканям по артериям, артериолам, капиллярам, и от них к сердцу – по венам и венолам. Артериальные и венозные сосуды являются наиболее крупными элементами кровеносной системы человека, диаметром более 0.1 мм [4].

В то же время, артериальные и венозные сосуды можно описать как гибкие сосуды, которые сужаются по их длине и становятся более жесткими с уменьшением радиуса. Их можно представить в виде бинарного дерева (рисунок 1), в котором площадь поперечного сечения сосуда расширяется приблизительно от 5 см^2 в аортальном корне до приблизительно к 400 см^2 в артериолах. Расширение встречается по той причине, что в каждом раздвоении объединенная площадь поперечного сечения дочернего сосуда является большей, чем родительского сосуда, даже при том, что площадь поперечного сечения каждого сосуда дочери является меньшей, чем область родительского сосуда [5].



**Рисунок 1. Системное артериальное дерево
(большие артерии смоделированы как двоичное дерево)**

Таким образом, математическая модель кровеносных сосудов – бинарное дерево, которое имеет иерархическую структуру данных для облегчения доступа и сортировки их. Узел дерева – это экземпляр одного из двух типов элементов графа, который относится к определенному объекту фиксированной природы. В узле могут содержаться значения, состояния или представления отдельной информационной структуры или самого дерева.

Каждый узел дерева имеет ноль или более узлов-потомков, которые располагаются ниже по дереву. Узел, имеющий потомка, называется узлом-родителем относительно своего потомка. Каждый узел имеет не больше одного предка. Высота узла – это максимальная длина нисходящего пути от этого узла к самому нижнему узлу, который называется лист. Высота корневого узла равна высоте всего дерева. Глубина вложенности узла равна длине пути до корневого узла [6].

Таким образом, математическая модель системы кровеносных сосудов – это бинарное дерево. Его вершины приставляют собой разветвления сосудов, ветки дерева – сосуды, листьями дерева – начала артериол, капилляров и венул.

Список литературы:

1. A review of coronary vessel segmentation algorithms. / Dehkordi et al. // Journal of medical signals and sensors, 2011. – Vol. 1. – Pp. 49.
2. Truc P.T., Khan M.A., Lee Y.K., Lee S., Kim T.S. Vessel enhancement filter using directional filter bank //Comput Vis Image Underst.,2009. – Pp. 101-113.
3. Poli R., Valli G. An algorithm for real-time vessel enhancement and detection // Comput Meth Prog Biomed, 1996. – Pp. 1-22.
4. Wilkinson M., Westenberg M. Shape preserving filament enhancement filtering// Proc. Int. Conf. on Medical Image Computing and Computer-Assisted Intervention, LNCS, Utrecht, The Netherlands, 2001.– Vol. 2208. –Pp. 770.
5. Zana F., Klein J.C. Segmentation of vessel-like patterns using mathematical morphology and curvature evaluation// IEEE Trans Image Process, 2001. – Pp.1010-1119.
6. Olufsen M.S., Peskin C.S., Kim W.Y., Pedersen E.M., Nadim A., and Larsen J. Numerical Simulatoin and Experimental Validation of Blood Flow in Arteries with Structured Tree Outflow Conditions // Ann Biomed Eng., 2000. – Vol. 28(11). Pp. 1281-1299.

ВИДЫ ГИГИЕНЫ И РОЛЬ ИХ В ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА

Кисиева Залина Ахсарбековна

канд. мед. наук, доцент

*ГБОУ ВО «Северо-Осетинский государственный педагогический институт», Республика Северная Осетия – Алания,
РФ, г. Владикавказ*

Колесник Надежда Юрьевна

студент

*ГБОУ ВО «Северо-Осетинский государственный педагогический институт»,
Республика Северная Осетия - Алания,
РФ, г. Владикавказ*

Хачатурянц Лиана Арсеновна

*студент ГБОУ ВО «Северо-Осетинский
государственный педагогический институт»,
Республика Северная Осетия – Алания,
РФ, г. Владикавказ*

Хубаева Алина Витальевна

*студент ГБОУ ВО «Северо-Осетинский
государственный педагогический институт»,
Республика Северная Осетия – Алания,
РФ г. Владикавказ*

THE ROLE OF HYGIENE IN HUMAN LIFE

Zalina Kisieva

*candidate of medical sciences, Associate Professor of education at the
defectological North Ossetian State Pedagogical Institute,
Russia, Republic of North Ossetia –
Alania, Vladikavkaz*

Nadezhda Kolesnik

*student of North Ossetian State Pedagogical Institute,
Russia, Republic of North Ossetia –
Alania, Vladikavkaz*

Liana Khachatryan

*student of the faculty of primary and preschool education
North Ossetian State Pedagogical Institute,
Russia, Republic of North Ossetia –
Alania, Vladikavkaz*

Alina Khubaeva

*student of the faculty of primary and preschool education
North Ossetian State Pedagogical Institute,
Russia, Republic of North Ossetia –
Alania, Vladikavkaz*

Аннотация. В данной статье раскрываются виды гигиены и их роль в жизни человека, а также, правила соблюдения.

Abstract. This article describes the types of hygiene and their role in human life, as well as the rules of compliance.

Ключевые слова: гигиена; личные вещи; гигиена тела; работоспособность.

Keywords: hygiene; personal items; body hygiene; performance.

Гигиена, как наука охватывает все стороны жизни людей. В переводе с греческого гигиена *hygienos* – «приносящий здоровье».

Существует много определений гигиены, но все они толкуют одно: гигиена-наука об улучшении и сохранении здоровья человека.

Существует множество разделов о гигиене, например: гигиена труда, гигиена питания, гигиена детей и подростков, личная гигиена, военная гигиена и т.д. Из этого следует, что данная проблема является наиболее актуальной, так как показывает нам как нужно соблюдать гигиену.

В настоящее время невозможно обойтись без гигиены, так как, она составляет основу нашей жизни. Она вырабатывает определенные рекомендации. Задачи гигиены – изучение влияния внешней среды на состояние здоровья и работоспособности людей.

Главными задачами современной гигиены, являются научная разработка основ предупредительного и текущего санитарного надзора. Знания гигиены, необходимы для правильного решения вопросов по предупреждению заболеваний, сопротивляемости организма к неблагоприятным воздействиям окружающей среды.

Существует много разделов гигиены. Они охватывают область гигиенической науки и практики.

Личная гигиена – совокупность правил поведения человека в быту и на производстве. В узком понимании гигиена – это гигиеническое содержание тела, соблюдение определенных правил по соблюдению чистоты одежды и предметов домашнего обихода. Нарушения требований личной гигиены, могут сказаться на здоровье как одного человека, так и очень больших групп людей (коллективы предприятий, семьи, члены различных сообществ и даже жители целых регионов).

Гигиена тела. Очень важно соблюдать каждодневную чистоту кожи тела, так как, она является защитой всего организма человека от различных загрязнений. Помимо защитной функции кожа выполняет ряд других важных функций, таких как: терморегулирующую, иммунную, обменную, рецепторную, секреторную, дыхательную и другие.

Ежедневно, человеку необходимо очищать своё тело тёплой водой. Температура её не должна превышать 37-38 градусов, т. е. немного выше нормальной температуры тела. Каждую неделю у человека может выделяться до 300 г. сала и 7 литров пота, поэтому

надо тщательно промывать каждый участок тела, смывать грязь, так как, на коже имеется множество микробов и вредных микроорганизмов.

Важно знать, что, использование мочалки должно осуществляться не реже одного раза в неделю.

Необходимо также соблюдать чистоту рук и ногтей. Чаще всего наиболее грязными являются руки и ноги. Грязь, которая включает в себя болезнетворные микробы, может попасть с рук в рот через пищу.

Дизентерию, например, называют болезнью грязных рук. Мыть руки обязательно нужно до туалета и после выхода из него, перед тем, как сесть за обеденный стол и после пищи, также после животных. Если Вы находитесь в дороге, то руки необходимо протереть влажной салфеткой, чтобы удалить, хоть некоторое количество микробов. Холодная вода хорошо препятствует потоотделению. И если вдруг, вам, не хочется каждый день принимать душ, то именно прохладная вода поможет избавиться от микробов на руках и ногах [1].

Гигиена волос. Правильный уход за кожей головы и волос нормализует деятельность сальных желез, а также улучшает кровообращение и обменные процессы. Поэтому к процедуре мытья головы необходимо относиться ответственно. Нельзя сказать точно, сколько раз нужно мыть голову человеку, так как существует много факторов, например: длина волос, структура самого волоса, тип кожи головы, характер работы и т.д. Зимой, голову моют чаще, потому что головной убор не дает коже головы дышать, из-за чего кожного сала выделяется гораздо больше чем обычно. Также нежелательно мыть волосы горячей водой, так как они начинают становиться очень жирными, потому что горячая вода провоцирует работу сальных желез. Кроме того, при использовании моющих средств (шампуни, бальзамы) и смывании их такой водой, образуется своеобразный налет, который очень трудно смыть.

Нужно тщательно относиться к выбору средств по уходу за волосами. Выбирать те, которые содержат наименьшее количество вредных веществ. Потому что вместе с водой волосы очень хорошо впитывают и вещества, которые приносят вред не только волосам, но и самому организму. После полоскания волосы полезно промыть прохладной водой, а после протереть теплым полотенцем [4].

Не стоит пользоваться феном, потому что он очень сушит кожу головы, что способствует выпадению волос. При расчесывании волос нельзя пользоваться чужими расческами.

Гигиена полости рта. Гигиена полости рта очень важна для человека, так как правильный уход за ротовой полостью способствует сохранению зубов в хорошем состоянии на долгие годы, а также помогает предупредить очень многие заболевания внутренних органов.

Необходимо ежедневно чистить зубы утром и вечером. Ни в коем случае, нельзя пользоваться зубной щеткой другого человека, потому что, могут передаваться различные заболевания. Кроме того, после каждого приема пищи, рекомендуется чистить зубы.

Гигиена постельного белья, одежды и обуви. Стоит подчеркнуть, что гигиена постельного белья, подразумевает кипячение и обязательное глажение, так как, эти виды обработки, являются достаточно эффективными способами дезинфекции. Одежда и обувь, обеспечивает защиту нашего покрова от охлаждения, загрязнения, попадания различных насекомых, которые могут повлечь за собой инфекции.

Одежду нужно менять каждый день, например: носки, колготки, гольфы, чулки. Важно, каждый день стирать одежду, не надевать чужую обувь. Внешний вид нужно подбирать под климатические условия.

Желательно отдавать предпочтение одежде из натуральных тканей, и обуви из натуральных материалов. Одежда и обувь человека должны соответствовать его размеру.

Гигиена спального места. Каждый член семьи должен иметь отдельное полотенце, а также постель. Спальное место должно быть удобным, матрац быт подобран так, чтобы позвоночник человека не уставал. Перед тем, как лечь спать, необходимо проветривать спальное помещение, надевать одежду, предназначенную для сна. Стараться не допускать на постель домашних животных.

Но, помимо личной гигиены, значимое место в жизни каждого места отводится и общей гигиене. Общая гигиена, как дисциплина, раскрывает основные закономерности влияния природных, бытовых, производственных факторов на здоровье и заболеваемость населения, определяя направление оздоровительных мероприятий.

Каждый раздел гигиенической работы достаточно сложен. К примеру, вопрос о водоснабжении. Вода, как источник водоснабжения города, в обязательном порядке должна соответствовать определенным требованиям по своим химическим, физическим, бактериологическим свойствам. Она не должна иметь запаха и цвета, не должна содержать каких-либо ядовитых веществ, которые опасны для здоровья, не ухудшать качества и усвояемости приготовленной на ней пищи, не иметь болезнетворных микробов и их яиц. Но поскольку в природе почти нет таких мест, где вода отвечала бы всем этим требованиям, перед подачей в водопровод ее специальными методами очищают и обеззараживают. Кроме того, запасов воды должно хватать для удовлетворения настоящих и перспективных потребностей жителей города и производства, а источники водоснабжения должны самым тщательным образом охраняться от возможного загрязнения

и заражения. Запрещается употреблять грязную воду, потому что может произойти неблагоприятное влияние воды на здоровье человека [2].

При этом все конкретные санитарные рекомендации гигиена дает с учетом научно разработанных и утвержденных государством стандартов (ГОСТ). Таких ГОСТов существует достаточно много, и в целом, они охватывают все варианты окружающей среды человека, особенности производства и т. д.

Гигиена детей и подростков, изучает влияние окружающей среды на организм детей и разрабатывает гигиенические требования и нормативы к окружающей ребенка среде с целью создания гигиенических условий жизни, обеспечивающих полноценное физическое и умственное развитие детей, и подразделяется на следующие виды:

- дошкольная гигиена;
- школьная гигиена;
- гигиена молодежи.

Дошкольная гигиена, подразумевает гигиену детей младшего возраста, которые поступают в школу.

Школьная гигиена – это гигиена детей, которые учатся в общеобразовательных учреждениях, лицеях и т.д.

Молодежная гигиена – это гигиена высшей школы, т.е. студентов.

Главными задачами их, являются:

1. Разработка мероприятий, которые направлены на охрану и укрепления здоровья детей.
2. Изучение влияния природных и искусственных факторов, которые направлены на развитие здоровья растущего организма.

Гигиена половых органов и промежности.

Несоблюдение правил личной гигиены половых органов может привести к всевозможным заболеваниям, таким как цистит, кольпит, – у женского пола, а уретрит, баланит – у мужского пола.

Так как, кожа половых органов вырабатывает смегму, которая имеет свойство накапливаться, необходимо постоянно подмываться [6].

Подмывание новорожденных детей, производится после каждого акта дефекации или мочеиспускания.

Для того чтобы избежать заболевания, необходимо пользоваться индивидуальными средствами личной гигиены. Например: личным полотенцем, личной мочалкой, личной бритвой и так далее. После туалета всегда необходимо применять туалетную бумагу или подмываться тёплой водой. Часто использовать мыло при подмывании не рекомендуется, так как, это может привести к сухости слизистой вульвы и нарушению нормальной микрофлоры влагалища, поскольку она обладает щелочной реакцией.

При невозможности подмывания необходимо применять влажные салфетки, которые не содержат большое количество спирта, который тоже может очень навредить [3].

Спортивная гигиена, включает комплекс профилактических мероприятий, обеспечивающих сохранение здоровья человека в условиях занятия физической культуры и спорта. Соблюдения личной гигиены спортсмена, является главной частью здорового образа жизни.

Во время занятий спортом, значительно усиливается потоотделение, что способствует развитию болезнетворных бактерий, грибков и всевозможных инфекций. Также следует соблюдать, гигиену спортивной одежды и обуви.

Гигиена труда, подразумевает влияние на организм человека различных производственных факторов.

Существуют задачи производственной санитарии, обеспечивающие «здоровые» условия труда и предупреждающая профессиональные заболевания.

Снижение концентрации вредных веществ на предприятиях, снижения влияния действия производственной вибрации, шума, контроля производственных микроклиматов, электромагнитных полей и излучений, а также ПДК. Соблюдение режима труда и отдыха [5].

Транспортная гигиена, является отдельной отраслью гигиены, которая изучает условия труда работников железной дороги, автомобильных и авиационных транспортов, водного транспорта.

Документально регламентируются условия проезда пассажиров в этих видах транспорта, а также разработаны гигиенические нормативы и требования к самим транспортным средствам и сооружениям.

Военная гигиена, изучает закономерности влияния различных неблагоприятных факторов окружающей среды на организм военнослужащих, разрабатывает пути и способы сохранения и укрепления здоровья, повышает работоспособность и боеспособность личного состава.

Условия жизни и быта военнослужащих по призыву, и военнослужащих – контрактников могут быть разными, но никогда не должны быть ниже уставных. Право на охрану здоровья военнослужащих закреплено Конституцией РФ. Санитарно-гигиеническое обеспечение войск – это медицинские, инженерно-технические, хозяйственно-бытовые, воспитательные и другие мероприятия, направленные на сохранение и укрепление здоровья личного состава войск, поддержание и повышение их боеспособности.

Гигиена питания, рассматривает гигиенические проблемы питания групп населения и проблемы санитарной охраны пищевых ресурсов (безопасность пищевых продуктов и пищи).

Включает: рациональное питание – правильное, адекватное, сбалансированное (поддерживающее постоянство внутренней среды – гомеостаза; и обеспечивающее жизненные потребности человека – рост, развитие, работоспособность и т. д.); диетическое питание больного человека, для профилактики рецидивов и лечения хронических и острых заболеваний (питание в больницах, санаториях и в системе общественного питания). Продукты питания, должны отвечать физиологическим нормам питания (калорийность) количественной стороне физиологических норм (основной обмен и энергозатраты), качественная сторона продуктов (содержание белков, жиров, углеводов, минеральных веществ).

Таким образом, проведенный нами, глубокий теоретический анализ литературы, позволяет сделать выводы о том, что, гигиена в различных ее аспектах, направлена на поддержание и сохранение здоровья всего населения. Кроме того, первоначальной ее задачей, является разработка и внедрение различных правил и мероприятий, предупреждающих развитие и воздействие неблагоприятных факторов на организм макроорганизма, на любом этапе онтогенеза.

Список литературы:

1. Большаков А.М., Новикова И.М. Общая гигиена. – М.: Медицина, 2002. – 384 с.
2. Гигиена окружающей среды / А.Г. Сыса, М.А. Дубина. – Минск: МГЭИ им. А.Д. Сахарова БГУ. – 40 с.
3. Гигиена / Под ред. Г.И. Румянцева. – М.: ГЭОТАР Медицина, 2000. – 608 с.
4. Коршевер Е.Н. Гигиена: Учебное пособие / Е.Н. Коршевер, А.Н. Шилов. – М.: ВЛАДОС – ПРЕСС, 2005. – 216 с.
5. Лакшин А.М. Общая гигиена с основами экологии человека: Учебник / А.М. Лакшин, В.А. Катаева. – М.: Медицина, 2004. – 464 с.
6. Пивоваров Ю.П. Гигиена и основы экологии человека / Ю.П. Пивоваров, В.В. Королик, Л.С. Зиневич. – М.: Издательский центр "Академия", 2008. – 544 с.

СОЦИОЛОГИЯ

СОЦИАЛЬНО-ДЕМОГРАФИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЛИНЕЙНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ E-SPORTS

Лебедев Сергей Дмитриевич

*канд. социол. наук, профессор, доцент
Белгородский государственный
национальный исследовательский университет,
РФ, г. Белгород*

Приходько Алексей Владимирович

*студент
Белгородский государственный
национальный исследовательский университет,
РФ, г. Белгород*

SOCIO-DEMOGRAPHIC INDICATORS OF THE LINEAR DISTRIBUTION OF E-SPORTS

Sergey Lebedev

*Cand. sociol. sciences, professor, associate professor
Belgorod State National Research University,
Russia, Belgorod*

Alexey Prikhodko

*student
Belgorod State National Research University,
Russia, Belgorod*

Аннотация. Статья посвящена киберспортивной тематике и освещает мнения белгородской студенческой молодёжной среды, а также показывает социально-демографические данные по исследуемой проблеме.

Abstract. The article is devoted to e-sports topics and covers the views of the Belgorod student youth environment, and also shows the socio-demographic data on the studied problem.

Ключевые слова: киберспорт; студенты; молодёжь; Белгород; среда.

Keywords: e-Sports; students; youth; Belgorod; Wednesday.

Проблемам изучения киберспорта посвящено достаточно большое количество научных исследований. Отечественные учёные: А.Ф.Горбаченко [1], Б.В. Дубин [3], В.А. Замошенко [4], В.В. Панкина [7], Т.В.Стрельникова [8], Н.А. Агеева [10], А.В. Лыткин [10], А.А. Левченко [10], И.С. Афонина [11] и многие другие достаточно подробно описали специфику и особенности данного вида человеческой деятельности. Также для нашего исследования ценными стали работы зарубежных учёных М. Дайвера [2] и Р. Ли [5]. Данная статья практически показывает особенности социально-демографических показателей линейного распределения e-Sports. В первую очередь рассмотрим результаты, полученные в ходе проведения массового опроса. Респондентам необходимо было ответить на 24 вопроса анкеты (см. Приложение 1), включая 6 вопросов социально-демографического блока.

Начнём с социально-демографических вопросов. Гендерная разница составила 51,9 % мужчин и 48,1 % женщин, что говорит нам о большем числе мужчин, занятых именно в киберспортивной деятельности или же просто увлекающихся темой киберспорта. При этом женщины не сильно уступают по количеству именно спортсменов или увлекающихся киберспортивной тематикой.

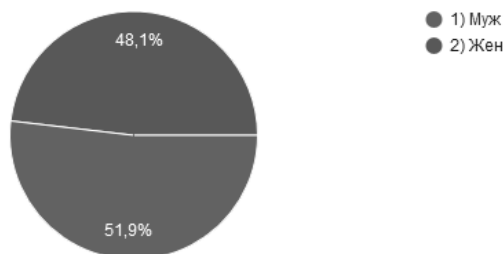


Рисунок 1 Ваш пол

Возрастная статистика ранжировалась следующим образом: «18-19» 34,6%, «20-24» 38,5%, «25-30» 26,9%. В вопросе о возрасте мы можем сделать вывод о том, что большинство увлекающихся киберспортивной тематикой – это молодые люди возрастом от 20 до 24 лет.

Значительное число занимает возраст 18-19 лет – 34,6%. И 25-30 26,9%. На основании данного ранжирования ответов мы можем сделать вывод о том, что люди, которые занимаются киберспортивной сферой деятельности либо ей увлекаются это – студенты и в большем количестве случаев, либо бакалавры, либо специалисты или магистранты, которые начали и проходят обучение. К моменту 25-30 лет количество занимающихся киберспортивной сферой деятельности или увлекающихся ей снижается. Мы полагаем в первую очередь, это связано с неудавшейся попыткой начала карьеры в киберспорте либо с падением формы, способностей киберспортсмена. Во-вторую очередь, скорее всего это связано с просто изменением приоритетов и интересов респондентов.

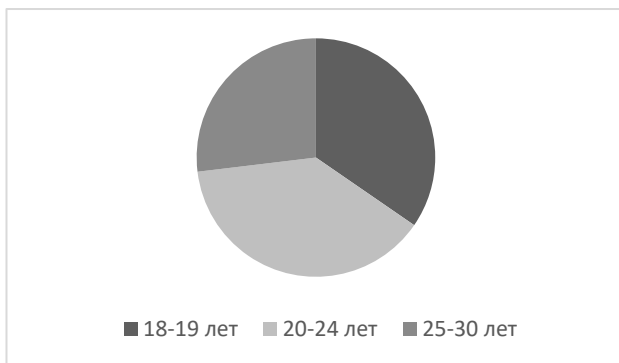


Рисунок 2. Ваш возраст

Вопрос «Ваше направление подготовки» ответы распределились следующим образом: естественнонаучное 9,8 %, техническое 33,8 %, социогуманитарное 57,4 %. В двадцать первом вопросе мы видим, что большая часть респондентов, увлекающихся либо занимающихся киберспортивной сферой деятельности проходят обучение или закончили обучение по социогуманитарному направлению. Меньшую, но значительную часть ответов респондентов занимают естественнонаучные либо технические направления обучения. Возможно это связано со сложностью образовательных программ и нехваткой свободного времени, что вполне объяснимо. Ведь если рассматривать программу обучения медицинских специалистов, то значительную часть времени они проводят в колледжах или университетах для занятий в лабораторных условиях и также важную часть обучения составляет практика в больницах и госпиталях.

«Серьёзным» посчитали киберспорт 75,6 %, «не серьёзным» 8,9 % а затруднились ответить 15,6 %. Подытожив распределение ответов, вывод таков, что подавляющее большинство опрошенных респондентов уверены в том, что карьера в киберспорте – это вполне реальная перспектива, при этом приблизительно 24 % либо затруднились ответить, либо посчитали, что строить киберспортивную карьеру – это не связанная с реальностью не серьёзная вещь.

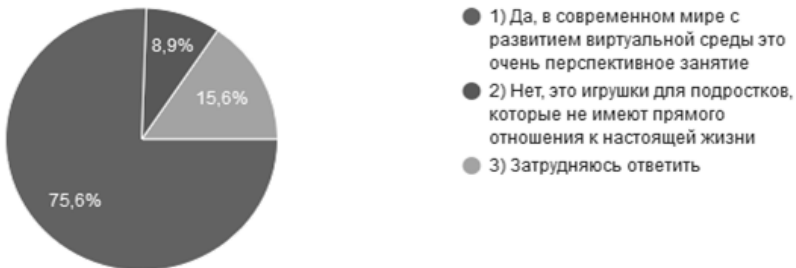


Рисунок 3. Является ли киберспорт чем-то серьёзным?

Подавляющее большинство респондентов ответили, что «Киберспортивную карьеру возможно устроить, но для узкого круга людей» 60%, выбрали первый вариант ответа «Вполне реально, ведь это быстро развивающееся перспективное направление профессионального спорта» 28,9 %, посчитали, что маловероятно 6,7 % и затруднились ответить 4,4 %. Анализируя третий вопрос, мы видим, что абсолютное большинство уверено в том, что киберспортивная карьера возможна, ибо киберспорт – это быстро развивающаяся отрасль, но тем не менее целых 60 % респондентов считают, что только узкий круг людей способен быть киберспортсменами. При этом, примерно 11 % респондентов посчитали киберспортивную карьеру маловероятной перспективой из-за специфичной сферы деятельности и малая часть, а точнее 4,4 % затруднились ответить. Следовательно – подобное распределение ответов может говорить о различных стереотипах, связанных с киберспортом или о весьма сложном характере деятельности киберспортсмена, и что для киберспортивного пути необходимо обладать различными качествами на подобии принятии поражений как части процесса пути в перёд.



Рисунок 4. Как Вы думаете, насколько реально сегодня для молодого человека сделать успешную карьеру киберспортсмена?

Абсолютное большинство респондентов считают, что, играя в игры «по-серьёзному», можно приобрести полезные для жизни знания, умения и навыки если совмещать киберспорт с образованием и самообразованием 71,1%, менее уверены в первом варианте ответа «Да, как и во всякой профессиональной деятельности» 20%, считают, что это будет напрасная потеря времени 2,2%, а что навыки можно растерять считают также 2,2% и 4.4% затруднились ответить. Анализируя пятый вопрос, мы пришли к выводу, что абсолютное большинство опрошенных респондентов считают, что киберспортивный путь – весьма плодovitая почва плоды которой будут весьма полезны и в реальной жизни, не только в киберспорте. Подавляющий 81% респондентов полагают, что киберспорт может многому научить, что применимо в реальной жизни.

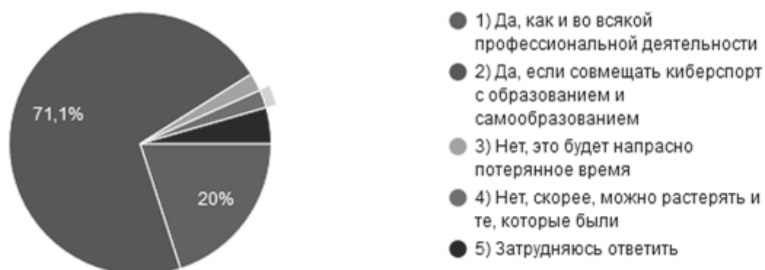


Рисунок 5. Как Вы думаете, играя в игры «по-серьёзному», можно ли приобрести полезные для жизни знания, умения и навыки?

Список литературы:

1. Горбаченко А.Ф. Профессии будущего: компьютерный спорт как индустрия информационного общества / А.Ф. Горбаченко, Е.Н. Скаржинская. – М.: Московский Политех, 2016.
2. Дайвер М. Твой путь в киберспорт. Из любителя в профессионалы «League of Legends» / М. Дайвер переводчик П.А. – Самсонов 2017 – 192 с.
3. Дубин Б.В. Спорт в современных обществах: пример России / Вестник общественного мнения: Данные. Анализ. Дискуссии. – 2004. – № 2 (70). – 80 с.
4. Замощенко В.А. Киберспорт в условиях высшей школы / В. А. Замощенко, В.В. Сенченко. Серия: Педагогика и психология. – Ялта: РИО ГПА, 2016. – 198 с.
5. Ли Р. Киберспорт. Good luck have fun. / Р. Ли переводчик А. В. Соловьёв. – Эксмо 2018. – 352 с.
6. Матвеев Л.П. Теория физического воспитания и общая теория физической культуры: состояние и перспективы / Л.П. Матвеев. – М.: РГУФКСМиТ, 2006. – 13 с.
7. Панкина В.В. Киберспорт как феномен XXI века. Физическая культура. Спорт. Туризм. Двигательная рекреация / В.В. Панкина, Р. Т. Хадиева, – Челябинск: Изд-во «Челябинский государственный университет», 2016. – Т. 1. – № 3. – 39 с.
8. Стрельникова Г.В. Особенности сенсомоторной и когнитивной сфер киберспортсменов, выступающих в разных дисциплинах / Г. В. Стрельникова, И.В. Стрельникова, Е.Л. Янкин – Наука и спорт: современные тенденции. – Казань. – 2016. – № 3 (Т. 12). – 69 с.
9. Абаджи Ф.И. Киберспорт как социокультурное явление [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=35923556> (Дата обращения: 25. 06. 2019).
10. Агеева Н.А., Лыткин А.В., Левченко А.А. Киберспорт – Будущее современного мира // Актуальные научные исследования и разработки Материалы Международной (заочной) научно-практической конференции. под общей редакцией А.И. Вострецова. – 2017. – С. 291-296. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=31504521> (Дата обращения: 25. 06. 2019).
11. Афонина И.С. Соотношение понятий «Геймерство» и «Киберспорт» // Приднепровский научный вестник. 2017. – Т. 11. – № 2. – С. 028-031. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=30558526> (Дата обращения: 23. 06. 2019).
12. Берёза Я.А. Киберспорт как вид спорта. Информационные системы и технологии в образовании, науке и бизнесе (ИСиТ-2014) // Материалы Всероссийской молодежной научно-практической школы, 2014. – С. 20. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=22672369> (Дата обращения: 24. 06. 2019).

13. Бобылев А.Е., Иванова К.А., Крикунов Д.О., Трофимова А.В. Применение нейронных сетей в прогнозировании результатов по киберспортивной игре. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=29348330> (Дата обращения: 24. 06. 2019).
14. Болдырева С.П., Гришачев А.С. Киберспорт // Вестник научных конференций. – 2017. – № 3-6 (19). – 25 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=29093609> (Дата обращения: 22. 06. 2019).
15. Большаков В.А. Киберспорт – что это? // Материалы регионального конкурса на лучшую научную работу среди студентов и аспирантов (молодых ученых) образовательных организаций высшего образования и научных учреждений Курганской области. Ответственный редактор О.В.Филистеев. – Курган, 2017. – С. 38-40. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=32241998> (Дата обращения: 26. 06. 2019).
16. Бочавер К.А., Кузнецов А.И. Киберспорт: Актуальные проблемы подготовки, результативности и здоровья игроков // Спортивный психолог, 2017. – № 3 (46). – С. 48-54. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=30727114> (Дата обращения: 27. 06. 2019).
17. Как устроен рынок киберспорта в России и СНГ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://rb.ru/longread/esports-in-russia-and-cis/> (Дата обращения: 27. 06. 2019).

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ РАСЧЕТ. ПОСТРОЕНИЕ АППРОКСИМИРУЮЩЕЙ ФУНКЦИИ МЕТОДОМ НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ ПО ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫМ ДАННЫМ ХИМИЧЕСКОГО ОПЫТА

Астахова Юлия Олеговна

*студент,
Липецкий государственный технический университет,
РФ, г. Липецк*

Полосина Анна Андреевна

*студент,
Липецкий государственный технический университет,
РФ, г. Липецк*

Суслова Светлана Александровна

*канд. техн. наук, доц.,
Липецкий государственный технический университет,
РФ, г. Липецк*

AUTOMATED CALCULATION. CONSTRUCTION OF THE APPROXIMATING FUNCTION BY THE LEAST SQUARES METHOD ACCORDING TO THE EXPERIMENTAL DATA OF CHEMICAL EXPERIMENT

Yuliya Astakhova

*student, Lipetsk state technical University,
Russia, Lipetsk*

Anna Polosina

*student, Lipetsk state technical University,
Russia, Lipetsk*

Svetlana Suslova

*Cand. tech. Sci., Assoc. Prof., Lipetsk State Technical University,
Russian Federation, Lipetsk*

Аннотация. В данной статье предлагается разработать алгоритм расчета влияния температуры на скорость гомогенной химической реакции. Для решения задачи применяется линейная аппроксимация.

Abstract. This article proposes to develop an algorithm for calculating the effect of temperature on the rate of homogeneous chemical reaction. Linear approximation is used to solve the problem.

Ключевые слова: химический опыт; температура; скорость; линейная аппроксимация; MNK; Pascal ABC.net; алгоритм в MS Excel.

Keywords: chemical experiment; temperature; velocity; linear approximation; MNK; Pascal ABC.net; algorithm in MS Excel.

Метод аппроксимации находит применение в различных разделах термодинамики и кинетики. Это позволяет упростить обработку результатов и уменьшить число опытов.

Обратимся к понятию аппроксимации.

Аппроксимация – построение такой прямой, для которой отклонения экспериментальных точек от точек прямой находятся в пределах погрешности [1, с. 6].

Рассмотрим применение аппроксимации на конкретном химическом опыте, напишем программу на языке Pascal ABC.net для линейной аппроксимации, найдем ее коэффициенты и значение требуемой величины, характеризующей химическую реакцию, построим аппроксимирующую функцию в Excel методом наименьших квадратов.

Изложим алгоритм нахождения необходимых данных для расчета. Начав с комнатной температуры и постепенно ее увеличивая, определили скорость реакции взаимодействия тиосульфата натрия с серной кислотой.

Получили следующие экспериментальные данные и занесли в таблицу.

$n = 8$ – количество измерений (таблица 1).

Таблица 1.

Зависимость скорости реакции от температуры

T, K	x_i	290	300	310	320	330	340	350	360
V, c ⁻¹	y_i	0,033	0,11	0,2	0,33	0,44	0,56	0,68	0,89

Анализируя экспериментальную зависимость $y = f(x)$, представленную в таблице, видим, что построенные точки (x_i, y_i) на координатной плоскости не оказываются на одной прямой (рисунок 1).

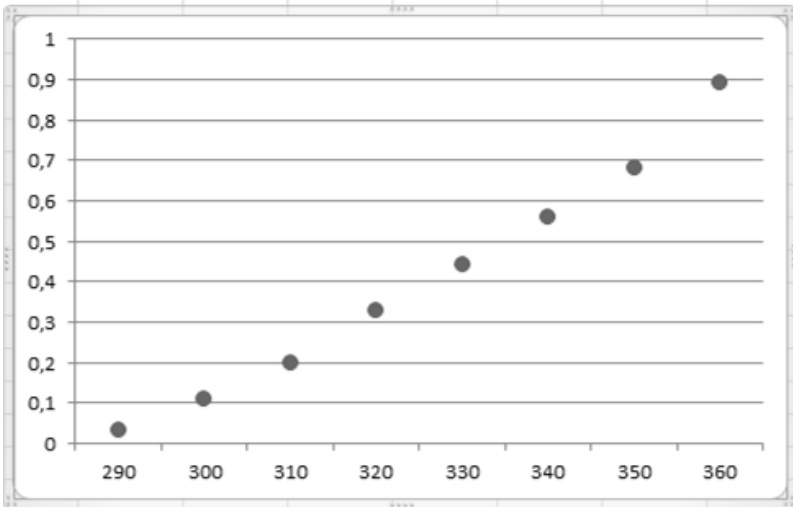


Рисунок 1. Экспериментальные точки

Следовательно, требуется найти такую функцию, которая бы наиболее точно описывала результаты опыта, т. е. проходила так близко к экспериментальным точкам, как только можно.

Поэтому аппроксимируем зависимую переменную величину $y = f(x)$ линейной функцией и получаем $y = ax + b$, где a, b – коэффициенты линейной аппроксимирующей функции. Для построения параметров функции прибегнем к методу наименьших квадратов. Для реализации МНК неизвестные коэффициенты a и b подбираем таким образом, чтобы сумма квадратов отклонений экспериментальных значений y_i от значений, полученных расчетом по аппроксимирующей функции, была минимальной [1, с. 6].

Выводим формулы для нахождения коэффициентов МНК.

Составляем систему из двух уравнений с двумя неизвестными.

Находим частные производные функции

$$F = \sum_{i=1}^n (y_i - (ax_i + b))^2$$

по переменным a и b , приравниваем эти производные к нулю:

$$\begin{cases} \frac{\partial F}{\partial a} = 0, \\ \frac{\partial F}{\partial b} = 0. \end{cases}$$
$$\begin{cases} -2 \sum_{i=1}^n (y_i - ax_i + b)x_i = 0 \\ -2 \sum_{i=1}^n (y_i - ax_i + b) = 0 \end{cases}$$

Получаем формулы для нахождения коэффициентов по методу наименьших квадратов (МНК):

$$\begin{cases} a = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - (\sum_{i=1}^n x_i)^2} \\ b = \frac{\sum_{i=1}^n y_i - a \sum_{i=1}^n x_i}{n}. \end{cases}$$

Функция

$$F = \sum_{i=1}^n (y_i - (ax_i + b))^2$$

принимает наименьшее значение при полученных значениях a , b .

Формула для нахождения параметра a содержит суммы $\sum_{i=1}^n x_i$, $\sum_{i=1}^n y_i$, $\sum_{i=1}^n x_i y_i$, $\sum_{i=1}^n x_i^2$ и параметр n – количество экспериментальных данных. Значения этих сумм вычисляем отдельно.

Введем обозначения: $\sum_{i=1}^n x_i = \text{sum1}$; $\sum_{i=1}^n y_i = \text{sum2}$; $\sum_{i=1}^n x_i^2 = \text{sum3}$; $\sum_{i=1}^n x_i y_i = \text{sum4}$.

Находим коэффициенты a и b :

$$a = \frac{n \cdot \text{sum4} - \text{sum1} \cdot \text{sum2}}{n \cdot \text{sum3} - \text{sum1}^2}$$

$$b = \frac{\text{sum2} - a \cdot \text{sum1}}{n}.$$

Реализуем разработанный алгоритм в MS Excel1. Задаем начальные параметры x_i, y_i (рисунок 2).

2.

	A	B	C	D	E	F
1	X_i	Y_i		a	b	Функция цели
2	290	0,033				
3	300	0,11				
4	310	0,2				
5	320	0,33				
6	330	0,44				
7	340	0,56				
8	350	0,68				
9	360	0,89				

Рисунок 2. Исходные данные

3. В ячейку F2 ввели минимизируемую функцию:
 $=\text{СУММ}=(\text{B2:B9}+(\text{D2:A9}+\text{E2}))^2$ (рисунок 3).

	A	B	C	D	E	F
1	X_i	Y_i		a	b	Функция цели
2	290	0,033				1,923789
3	300	0,11				
4	310	0,2				
5	320	0,33				
6	330	0,44				
7	340	0,56				
8	350	0,68				
9	360	0,89				

Рисунок 3. Минимизируемая функция

4. Выбираем команду Поиск решения. Диалоговое окно. Поиск решения заполняем, как показано на рисунке 4. На переменные a и b не налагаются никакие ограничения:

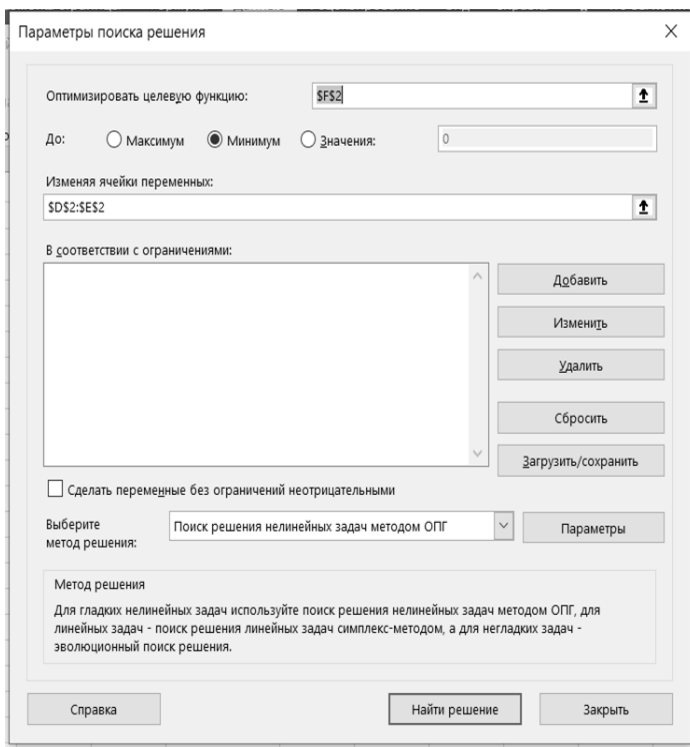


Рисунок 4. Поиск решения

5. В результате вычислений получили $a = 0.011902$ и $b = -3.46408$ (рисунок 5).

	A	B	C	D	E	F
1	X_i	Y_i		a	b	Функция цели
2	290	0,033		0,011902	-3,46408	0,009288544
3	300	0,11				
4	310	0,2				
5	320	0,33				
6	330	0,44				
7	340	0,56				
8	350	0,68				
9	360	0,89				

Рисунок 5. Значения a, b

6. Строим график функции, используя точечную диаграмму с прямыми отрезками и маркерами (рисунок 6).

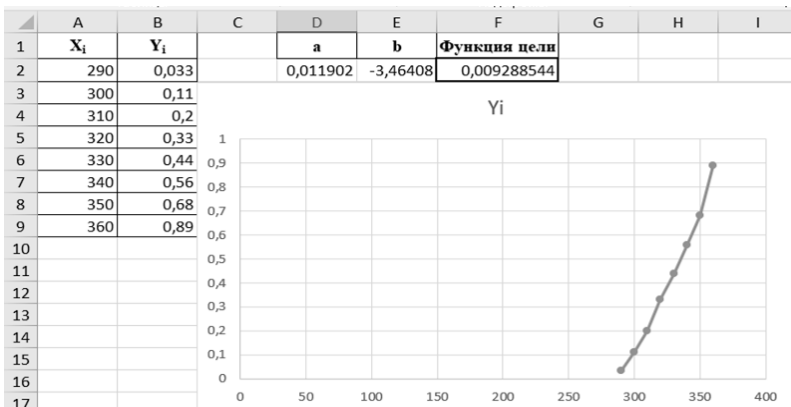


Рисунок 6. График функции

7. Добавляем линию тренда с указанием уравнения функции и величины достоверной аппроксимации (рисунок 7).

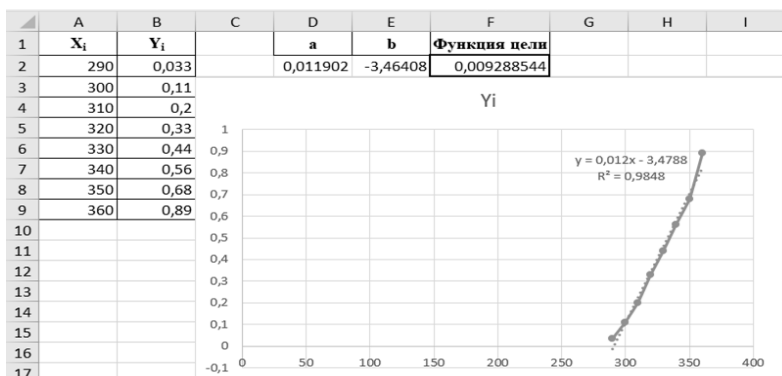


Рисунок 7. Линейная аппроксимация

Из графика аппроксимирующей функции, построенного с помощью программы, видно, что чем выше температура, тем выше скорость реакции.

Далее реализуем алгоритм с помощью программного обеспечения Pascal ABC.net.

Введем обозначения переменных:

n – количество известных экспериментальных значений;

x – экспериментальные значения (температура);

y – экспериментальные значения (скорость);

$sum1, sum2, sum3, sum4$ – суммы;

a, b – коэффициенты аппроксимирующей функции;

$x0$ – температура, при которой надо найти скорость;

$y0$ – скорость при заданной температуре.

Программа представлена ниже:

Program опыт;

const

$n=8$;

x : **array** [1.. n] **of** real=(290,300,310,320,330,340,350,360);

y : **array** [1.. n] **of** real=(0.033,0.11,0.2,0.33,0.44,0.56,0.68,0.89);

var

$sum1, sum2, sum3, sum4, a, b, x0, y0$: real;

i : integer;

Begin

$sum1:=0$; $sum2:=0$; $sum3:=0$; $sum4:=0$;

for $i:=1$ **to** n **do**

begin

$sum1:=sum1+x[i]$; $sum2:=sum2+y[i]$; $sum3:=sum3+sqr(x[i])$;

$sum4:=sum4+x[i]*y[i]$;

end;

$a:=(n*sum4-sum1 *sum2)/(n*sum3 -sum1 *sum1)$;

$b:=(sum2- a*sum1)/n$;

writeln('Коэффициенты аппроксимирующей функции:');

writeln('a=', a:1:5);

writeln('b=', b:1:3);

writeln('Аппроксимирующая функция:V=', a:1:5,'*T', '+', b:1:3, '');

$x0:=303$;

$y0:= a*x0+b$;

writeln('При T=', $x0$, 'K', ' V=', $y0$:1:2, 'c⁽⁻¹⁾');

end.

В ходе выполнения программы мы получили следующие результаты: при температуре 303 К скорость химической реакции равна $0,14 \text{ c}^{-1}$ (рисунок 8).

```
Окно вывода
Кoeffициенты аппроксимирующей функции:
a=0.01195
b=-3.479
Аппроксимирующая функция:V=0.01195*T+-3.479
При T=303K V=0.14c^(-1)
```

Рисунок 8. Результаты

Таким образом, мы произвели автоматизированный расчет и выяснили, что метод наименьших квадратов применим для исследования химических экспериментов. С помощью аппроксимирующей функции можно определить скорость химической реакции при заданной температуре.

Список литературы:

1. Грызова Л.Н. Измерение колебаний математического маятника и измерение ускорения свободного падения: Метод. указания / Л.Н. Грызова, В.М. Куцак, Г.М. Кавыгина, В.И. Сериков. – Липецк: ЛГТУ, 2011. – 10 с.
2. Кудинов Ю.И. Основы современной информатики: Учеб. пособие / Ю.И. Кудинов, Ф.Ф. Пащенко. – СПб.: Лань, 2009. – 256 с.
3. Кудинов Ю.И. Практикум по основам современной информатики: Учеб. пособие / Ю.И. Кудинов, Ф.Ф. Пащенко, А.Ю. Келина. – СПб.: Лань, 2011. – 326 с.
4. Кудинов Ю.И. Практическая работа в Excel: Учеб. пособие / Ю.И. Кудинов. – Липецк: ЛГТУ, 1999. – 61 с.
5. Сулова С.А. Работа в среде Pascal ABC.NET: Метод. указания / С.А. Сулова. – Липецк: ЛГТУ, 2015. – 51 с.

**НАУЧНЫЙ ФОРУМ:
ИННОВАЦИОННАЯ НАУКА**

*Сборник статей по материалам XXIV международной
научно-практической конференции*

№ 6(24)
Июнь 2019 г.

В авторской редакции

Подписано в печать 04.07.19. Формат бумаги 60x84/16.
Бумага офсет №1. Гарнитура Times. Печать цифровая.
Усл. печ. л. 2,5. Тираж 550 экз.

Издательство «МЦНО»
125009, Москва, Георгиевский пер. 1, стр.1, оф. 5
E-mail: inno@nauchforum.ru

Отпечатано в полном соответствии с качеством предоставленного
оригинал-макета в типографии «Allprint»
630004, г. Новосибирск, Вокзальная магистраль, 3



**НАУЧНЫЙ
ФОРУМ**
nauchforum.ru