



МЧС РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Уральский институт Государственной противопожарной службы  
Министерства Российской Федерации  
по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и  
ликвидации последствий стихийных бедствий»**

*Материалы научно-практических семинаров,  
конференций и круглых столов  
в рамках Недели Науки*

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ  
ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ  
В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

27 – 31 мая 2013

Екатеринбург  
2013

Материалы научно-практических семинаров, конференций и круглых столов в рамках Недели Науки «Актуальные проблемы обеспечения безопасности в Российской Федерации» (27 - 31 мая 2013 года). – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2013. - 104 с.

В сборник включены материалы научно-практических семинаров, межкафедральных научно-практических конференций, круглых столов, состоявшихся 27 – 31 мая 2013 года в рамках Недели Науки «Актуальные проблемы обеспечения безопасности в Российской Федерации», на базе Уральского института Государственной противопожарной службы МЧС России.

Сборник предназначен для научных работников, аспирантов, студентов, курсантов, практических работников и специалистов по пожарной безопасности.

Печатается в авторской редакции.

© Уральский институт ГПС МЧС России, 2013

## СОДЕРЖАНИЕ

ОСОБЕННОСТИ УВЕРЕННОСТИ КУРСАНТОВ МЧС	
Билан Д.А., Белкин Д.С.	5
РОЛЬ АНДРЕЯ НИКОЛАЕВИЧА КОЛМАГОРОВА В РАЗВИТИИ ШКОЛЬНОГО МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ	
Т.Л. Блинова, А.Г. Тверской	6
ИСТОРИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЧЕЛОВЕКА И КОМПЬЮТЕРА	
А.А. Борунов, А.В. Евсеева	8
МАТЕМАТИК ЭЙЛЕР И ЕГО НАУЧНЫЕ ТРУДЫ	
А.А. Братушев, М.Г. Есина	10
ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ГЕОМЕТРИИ	
Бубеникова Е.	13
АББРЕВИАЦИЯ КАК СПОСОБ ОБОГАЩЕНИЯ НЕМЕЦКОГО ЯЗЫКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОММУНИКАЦИИ	
Бузоверя Т.Ю., Губер В.С.	16
ДРЕВНИЕ ЦИВИЛИЗАЦИИ И ИХ ВКЛАД В СТАНОВЛЕНИЕ МАТЕМАТИКИ	
Бунев А.Ю.	18
ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И СИМВОЛИЧЕСКАЯ ЛОГИКА	
А.В. Вахрушев, М.Г. Есина	19
ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ ПО ГЕОМЕТРИИ НА МЕСТНОСТИ	
Голубитских А.В.	23
ПРОЕКТИРОВАНИЕ РАБОТЫ ДОЛЖНОСТНЫХ ЛИЦ ОПЕРАТИВНОГО ШТАБА ПОЖАРОТУШЕНИЯ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СТРУКТУРНО-ДИНАМИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ ПОЖАРНЫМ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕМ	
Денисов А.Н., Опарин И.Д., Опарин Д.Е.	25
ПРОФИЛАКТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ И ТРАВМАТИЗМА СРЕДСТВАМИ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ	
Дрегер А.Р., Кокшаров Е.В.	27
ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МАЛОЭТАЖНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА	
Емелин В.Ю., Наконечный С.Н.	31
РАЗВИТИЕ ТЕОРИИ СТЕПЕННЫХ РЯДОВ	
К.М. Есин, Л.В. Шутилова	34
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	
Ивахнюк Г.К., Сизова М.Н., Лебедев А.Ю.	37
РОЛЬ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ КУРСАНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ПОЖАРНАЯ ТАКТИКА»	
Карапузиков А.А. Тимофеев И.М.	40
ДИАГНОСТИКА И САМОДИАГНОСТИКА СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗМА ПРИ РЕГУЛЯРНЫХ ЗАНЯТИЯХ ФИЗИЧЕСКИМИ УПРАЖНЕНИЯМИ И СПОРТОМ	
Е.О. Карпов, Б.М. Сапаров	43
ФИЗИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ КУРСАНТА КАК ОСНОВА УСПЕШНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	
Кокшаров Е.В., Исупова А.В.	48
АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПОЖАРОБЕЗОПАСНЫХ ЗОН В ЗДАНИЯХ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫХ ДЛЯ ПОСТОЯННОГО ПРОЖИВАНИЯ ЛЮДЕЙ	
Котохин А.С., Садыков Р.Ф.	50
ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОМУ ПАКЕТУ ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ОБРАБОТКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ	
Курочкин А.И.	51

А.Н. КОЛМОГОРОВ: ВЗГЛЯД В БУДУЩЕЕ (К 110-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ ВЕЛИКОГО МАТЕМАТИКА)	
<i>Лебедев М.И., Фомичев Д.С.</i>	53
МЕТОДИКА ОЦЕНКИ СКОРОСТИ ГИДРОЛИЗА ОКСИДА МАГНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ В ПРИСУТСТВИИ НЕОРГАНИЧЕСКИХ ПРИМЕСЕЙ, ТИПИЧНЫХ ДЛЯ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА ОГНЕУПОРОВ	
<i>Лебедева Н.Ш., Потёмкина О.В., Недайводин Е.Г.</i>	56
КОМПЬЮТЕРЫ: ИЗ ВЕКА XX В ВЕК XXI	
<i>А.А. Нивеницин, А.В. Евсеева</i>	58
О ВОЗДЕЙСТВИИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ НА ВОДНЫЕ СИСТЕМЫ	
<i>Никитин Н.А.</i>	60
МЕТОД РАЦИОНАЛИЗАЦИИ ПРИ РЕШЕНИИ НЕРАВЕНСТВ	
<i>Никитина О.А.</i>	69
ЭСТЕТИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА ЛИЧНОСТИ СЛУЖАЩЕГО ГОСУДАРСТВЕННОЙ ГРАЖДАНСКОЙ СЛУЖБЫ	
<i>Пенионжек Е.В.</i>	72
ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ КАК ОСНОВНАЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА	
<i>Печатнова Е.В., Яценко М.В.</i>	75
ИСТОРИЯ ИСЧИСЛЕНИЯ ЛОГАРИФМОВ	
<i>П.В. Прятков, И.А. Соловьев, Д.С. Фомичев</i>	76
ПРОБЛЕМА НАДЕЖНОСТИ И ЕЁ ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ СОВРЕМЕННОГО ЭЛЕКТРОМАШИНОСТРОЕНИЯ	
<i>Семенова К.В., Куликов К.В.</i>	80
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ	
<i>Семина Н.А., Юрин В.А.</i>	81
АКТИВИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ КУРСАНТОВ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ МЧС РОССИИ	
<i>Ставриниди С.Ю.</i>	85
РОЛЬ ДИДАКТИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ В ПРОЦЕССЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ ЛИЧНОГО СОСТАВА ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ГПС	
<i>Ставриниди С.Ю.</i>	88
ПРАВОМЕРНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ СИЛЫ СОТРУДНИКОМ ПОЛИЦИИ, КАК ЭЛЕМЕНТ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ГРАЖДАН	
<i>И.А. Федорова</i>	91
ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ДАНИИЛА И БЕРНУЛЛИ	
<i>М.М. Хлemanов М.Г. Есина</i>	93
ОСОБЕННОСТИ ОТДЕЛЬНЫХ АСПЕКТОВ ПРИМЕНЕНИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ СИЛЫ В ЦЕЛЯХ ВЫПОЛНЕНИЯ ВОЗЛОЖЕННЫХ НА ПОЛИЦИЮ ЗАДАЧ	
<i>Хоменко А.В., Кузнецов С.В.</i>	96
ПЕРСПЕКТИВНЫЙ МЕТОД ИССЛЕДОВАНИЯ ОСТАТКОВ ОСТЕКЛЕНИЯ АВТОМОБИЛЯ С ЦЕЛЬЮ УСТАНОВЛЕНИЯ СПОСОБА ЕГО РАЗРУШЕНИЯ	
<i>Чичерин К.И.</i>	104

## ОСОБЕННОСТИ УВЕРЕННОСТИ КУРСАНТОВ МЧС

*Билан Д.А., Белкин Д.С., Уральский институт ГПС МЧС России*

Курсанту необходимо постоянно совершенствоваться, искоренять свои недостатки и все больше развивать качества присущие настоящему офицеру. Анализировать и продумывать все до мелочей, вникать во все тонкости. Быстро решать возникающие проблемы, независимо от того, как сильно он занят. Стоя на должностях уметь плодотворно работать не только самому, но и эффективно организовать работу своих подчинённых. Тогда у такого курсанта всегда будет время для оперативного решения неотложных вопросов. Наличие таких качеств позволит эффективно заниматься управленческой деятельностью и вести коллектив за собой как настоящий лидер.

Организованный курсант стремится к реализации поставленных целей и делает все для их достижения. Возможно достигнутое, будет иметь совершенно иные черты, и он точно должен знать чего он хочет. Знание необходимо, чтобы планировать маршрут достижения цели. Наличие знания дает необходимую уверенность в том, что намеченные цели выбраны правильно.

Частным случаем уверенности является уверенность в себе. Отсутствие уверенности в себе (неуверенность) составляет психологическую проблему. Уверенность в себе можно описать как позитивное ощущение себя и веру в свои возможности. Чтобы стать уверенным в себе нужно иметь адекватную самооценку. Курсант, обладающий адекватной самооценкой, ощущает себя уверенно и как следствие – верит в свою успешность. Он ставит много целей и выбирает адекватные средства для их достижения. Ответственность его не пугает, а вера в успех позволяет не обращать внимания на временные неудачи и ошибки. Каждый должен понимать, что именно он несет личную ответственность за состояние дел в своей организации и не должен винить всевозможные обстоятельства, тем более своих подчиненных.

Уверенность в себе психическое состояние человека, развивается за счет результата собственного опыта личности, воспитания, самовоспитания, зависит от происходящего в жизни, и может появиться у человека помимо (а иногда и против) его воли и сознания под воздействием внушения. Чувство уверенности может возникнуть путём самовнушения (например, аутогенной тренировки).

Курсанты, прежде всего, осознанно проявляют уверенное поведение, реализуя свои способности для достижения личностно-важных целей, удовлетворения своих желаний и задуманного, желания самоопределиться, самоутвердиться, достичь успехов, заслужить уважение окружающих. При возникновении трудностей у курсантов происходит снижение потребности в интеллектуальном труде и недовольство им, избегание контактов с

людьми, неудовлетворённость общением, склонность к монотонной работе, нужда в поддержке, легкость «заражением» настроением окружающих.

Совокупность положительных эмоций, помогающих проявлению уверенности и способствующих её развитию как личного качества, зависит от разнообразия форм деятельности, большого круга общения и удовлетворенности им, стремления к решению интеллектуальных задач при вере в удачу и определении курсантами себя, как людей «живых, веселых, везучих». Уверенность и упорство, решительность в достижении поставленных целей крайне важные качества. Но упорство не должно смешиваться с упрямством, которое будет несомненным минусом авторитету. Быть легким в общении, как в межличностных, так и чрезвычайных ситуациях, поддерживать мнение сотрудников о том, что работа каждого вносит в совместную деятельность неоценимый вклад. И что более важно, как курсанты в своем развитии интерпретируют различные события. Это так же показывает непосредственное влияние на уровень самоуважения и организованность.

Благодаря своей уверенности возникает способность преодолевать многие психологические барьеры, в том числе перед новыми видами деятельности, которые ранее казались недоступными и выполнять возложенные на них сложные и ответственные задачи.

*Термины:*

**Адекватная самооценка** — это совпадение ожиданий относительно своих возможностей и реальных возможностей.

**Аутогенная тренировка** — психотерапевтический метод лечения, сочетающий элементы самовнушения и саморегуляции нарушенных функций внутренних органов, моторики (движений), психики тренировкой этих функций.

#### **Литература**

<http://www.metod-kluch.narod.ru/newbook/g04.htm>  
[http://www.r-gorod.ru/articles/psy/samoozenka\\_uverennost/](http://www.r-gorod.ru/articles/psy/samoozenka_uverennost/)  
<http://www.newtomorrow.ru/uverennost.php>  
<http://zhurnal-razvitiie.ru/> (интернет журнал по психологии)

## **РОЛЬ АНДРЕЯ НИКОЛАЕВИЧА КОЛМАГОРОВА В РАЗВИТИИ ШКОЛЬНОГО МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

*Т.Л. Блинова, А.Г. Тверской, УрГПУ*

2013 год ознаменовал себя юбилеем великого русского математика доктора физико-математических наук, академика Академии наук СССР – Андрея Николаевича Колмогорова. Такие ученые, как О.А. Савина и Р.С. Черкасов связывают с его именем один из периодов развития отечественного школьного математического образования. Его уровень на

различных этапах взмывал ввысь, обгоняя развитые государства, то скатывался вниз, а история развития школьного математического образования витиевато петляла, как функция, запутавшаяся в координатных осях.

Труды Андрея Николаевича касались самых различных областей знаний от теории стиха, до небесной механики. Но не одной из них он не отдавал себя так, как математике. Современный ученый доктор физ.-мат. наук, заведующий кафедрой математической логики и теории алгоритмов механико-математического факультета МГУ Владимир Андреевич Успенский сравнивает вклад Андрея Николаевича в эту науку с вкладом Александра Сергеевича Пушкина в отечественную литературу.

За долгую научную жизнь Колмогоровым были написаны фундаментальные работы по тригонометрическим рядам, теории меры, теории множеств, теории интеграла, теории приближения функций и т.д. В последние годы жизни он возглавлял кафедру математической логики МГУ. Академик также принимал участие в разработке программ и учебников по математике для средней и высшей школы, организации математических олимпиад и т.д. Кроме того, Андрей Николаевич проделал огромный путь от организации московских олимпиад с 30-х годов XX в. до огромной революционной реформы всего школьного математического образования в Советском Союзе. Но этой революции, к сожалению, не суждено было осуществиться – реформа столкнулась с непрорываемой стеной непонимания со стороны Академии наук и советской прессы. Но, несмотря на «несбывшуюся» реформу, Андрей Николаевич Колмогоров внес несравнимый вклад в развитие школьного математического образования. Он буквально создал новую математическую школу ученых, в основе стремлений которых лежало развитие великой точной науки.

Трудно недооценить роль этого человека, написавшего столько трудов в области математики и методики ее преподавания, ведь в период его деятельности открывались математические школы-интернаты, в которых многие дети заражались благородной болезнью «математикой», открывая новы путь к познанию.

### **Литература**

1. Киселева, Т.В. Проблема периодизации в исследованиях по истории математического образования// Вестник Елецкого государственного университета им. И.А.Бунина. Вып.11. Серия «История и теория математического образования». Елец: ЕГУ им. И.А.Бунина, 2006. С. 132-140.
2. Успенский, В.А. Труды по нематематике. С приложением семиотических посланий А. Н. Колмогорова к автору и его друзьям. В 2 т. Том 1. М.: ОГИ, 2002. 584 с.
3. Черкасов, Р.С. История отечественного школьного математического образования / Р.С. Черкасов // Математика в школе. – 1997. № 4. С. 88–92.

# ИСТОРИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЧЕЛОВЕКА И КОМПЬЮТЕРА

А.А. Борунов, А.В. Евсеева  
Ивановский институт ГПС МЧС России, г. Иваново

К настоящему времени существует множество способов взаимодействия с компьютерами: от традиционной клавиатуры до шлемов виртуальной реальности. Все эти способы можно объединить словом «интерфейс» или человеко-машинный интерфейс, то есть совокупность аппаратных решений и ограниченный набор недвусмысленно интерпретируемого перечня договоренностей и правил по использованию этих аппаратных решений. При этом интерфейс как средство взаимодействия человека с машиной идеологически разделен на две части – со стороны человека и со стороны машины. То есть, если человек должен дать понять машине, что он от нее хочет, то и машина в ответ должна как минимум сообщить, что поняла указание, а также, в определенных обстоятельствах, сама должна дать знать человеку, что нуждается в его помощи.

Идея человеко-машинного интерфейса теснейшим образом связана с идеей прямой и обратной связи в кибернетической системе. В своей работе «Кибернетика и общество» Норберт Винер говорил, что обратная связь представляет собой «свойство, позволяющее регулировать будущее поведение прошлым выполнением приказов».

Одним из первых способов ввода информации в компьютер были перфоленты. Первый программируемый электронный компьютер Mark I, построенный в 1944 году в Англии, содержал около 750 000 деталей, 3000 реле и более 800 км проводов, но не имел ни клавиатуры, ни дисплея. Информация в него вводилась с перфоленты, движущейся со скоростью 12 метров в секунду. Программирование же выполнялось еще более витиевато: при помощи выключателей и разъемов на передней панели. В 1946 году компьютер ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Computer) создавали 200 человек. Машина состояла из 18 000 электровакуумных ламп и 1500 реле, весила 30 т, занимала 300 м<sup>2</sup> площади и потребляла 140 кВт электроэнергии. Её программирование обеспечивалось с помощью 6000 многоканальных выключателей и километров кабелей. Результат выполнения программы обычно выводился либо в виде индикации на панели управления или перфоленте, а позднее – в виде распечатки.

Привычные для нас способы взаимодействия с компьютером с помощью клавиатуры и мыши появились в конце 60-х годов 20 в. благодаря Дугласу Энгельбарту. 9 декабря 1968 г. им был продемонстрирован новый интерфейс компьютера: QWERTY-клавиатура, трёхкнопочная мышь и т.н. Chorded-клавиатура, внешне напоминающая мышь, но с пятью кнопками, комбинация нажатий на которые кодировала более широкий набор команд, чем обычная мышь. Однако данное решение

не получило признания в силу более сложного способа управления. Кроме того, Энгельбарт в рамках работы в ARPA и Xerox PARC участвовал в разработке графического интерфейса пользователя.

В настоящее время всё активнее распространяется новый, более «естественный» интерфейс: сенсорное управление. Практически любой современный телефон, планшет, электронная книга и даже уже многие ноутбуки поддерживают сенсорный ввод. В его основе лежат две технологии: ЖК-экраны и сенсорные панели.

В 1888 году австриец Фридрих Рейницер, изучая свойства органических веществ, открыл жидкости, молекулы которых сохраняют определенную упорядоченность и анизотропию свойств. Название «жидкие кристаллы» придумал в 1904 году Отто Леман, он же начал систематическое изучение этих веществ. Почти целый век открытие оставалось невостребованным, пока в 1960-х годах не началось активное изучение жидкокристаллического дисплея с активной матрицей.

Описание первого сенсорного экрана содержится в статье Сэмюэля Херста (Samuel Hurst) «*Touch display – a novel input / output device for computers*» («Сенсорный экран – новое устройство ввода / вывода для компьютера»), опубликованной в журнале *Electronics Letters* в 1965 году. В 1967 году он описал это устройство в более подробной статье. Эта идея была сверхпрогрессивной для своего времени, поскольку большинство инженеров бились над способом подключения клавиатуры к ЭВМ для ввода информации и телевизора для вывода. Херст предложил устройство, которое будет выполнять одновременно две функции, то есть в некотором смысле вберет в себя все элементы интерфейса. Новый способ взаимодействия поначалу нашёл применение в электронных гидах для туристов, стоящих в центральных универмагах, банкоматах и т. п. Hewlett-Packard была первой компанией, которая по достоинству оценила перспективы сенсорных экранов в компьютерной области. В 1983 году был выпущен компьютер HP-150 с сенсорным экраном.

В конце 90-х годов получили распространение КПК – т.н. карманные компьютеры, в которых интерфейс строился именно на сенсорных экранах, оптимизированных для работы специальным стилусом. Однако их экраны могли очень точно определять координаты точки, в которую уперлось острие стилуса, но были не в состоянии обработать несколько одновременных касаний.

В тоже время первый «мультитач-экран» (экран, поддерживающий распознавание множества одновременных касаний) был создан в недрах CERN (European Organization for Nuclear Research) в 1977 году на основе идеи, предложенной датским инженером-электронщиком Бентом Штумпе (Bent Stumpe) в 1972 году. Идея заключалась в том, чтобы специальные

конденсаторы регистрировали не одну, а несколько точек поверхности, к происходило прикосновение.

Эта технология уже тогда позволяла вычислять и силу нажима на экран, поскольку чем сильнее палец прижимался к нему, тем больше была площадь соприкосновения. Дальнейшие улучшения свойств «мультитача» были произведены в университете Торонто в 1982 году. А в 1991 году некто Пьер Велнер (Pierre Wellner) опубликовал описание «цифрового стола», который управлялся несколькими пальцами и мог обрабатывать динамически изменяемые координаты точек контакта (т. н. жесты).

В период между 1999 и 2005 годами американская компания Fingerworks усиленно совершенствовала технологию «мультитач». Сотрудники этой компании были озабочены проблемой облегчения взаимодействия с компьютером людей, страдающих разными формами болезней конечностей. Именно для них компания начала производство специальных мультитач-клавиатур для компьютеров. В 2005 году компания Apple приобрела компанию Fingerworks и ее мультитач-технологии. А чуть более года спустя, 9 января 2007 года, Стив Джобс анонсировал iPhone, ознаменовавший начало новой эпохи взаимодействия человека с машиной.

### **Литература**

1. История интерфейсов // Журнал «Upgrade». Вып. № 562-563.
2. <http://www.slideshare.net/AAnikin/ss-9940717>
3. <http://ru.wikipedia.org/wiki/Мультитач>
4. <http://encicl.narod.ru/>

## **МАТЕМАТИК ЭЙЛЕР И ЕГО НАУЧНЫЕ ТРУДЫ**

*А.А. Братушев, М.Г. Есина  
Ивановский институт ГПС МЧС России, г. Иваново*

Вклад Л.П. Эйлера в науку бесценен, его труды сыграли важнейшую роль в дальнейшем развитии математики. Л.П. Эйлер принадлежит к числу гениев, чьё творчество стало достоянием всего человечества. До сих пор школьники всех стран изучают тригонометрию и логарифмы в том виде, какой придал им Эйлер. Студенты проходят высшую математику по руководствам, первыми образцами которых явились классические монографии Эйлера. В качестве члена Петербургской и Берлинской Академий наук Л. Эйлер содействовал развитию математических наук в обеих странах и распространению в них физико-математических знаний. Леонард Эйлер был избран академиком (и почётным академиком) в восьми странах мира. Он оставил важнейшие труды по самым различным отраслям математики, механики, физики, астрономии и по ряду

прикладных наук. Трудно даже перечислить все отрасли, в которых трудился великий учёный. Но в первую очередь он был математиком.

Л. П. Эйлеру принадлежат открытия во всех областях современной ему математики, математической физики и механики. В своих работах по математическому анализу он заложил основы ряда математических дисциплин. Так, он положил основания теории функций комплексного переменного, теории обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных. Явился создателем вариационного исчисления и многих приемов интегрирования. Он внес большой вклад в алгебру и теорию чисел, где его результаты являются классическими и известны в науке под названием формул и теорем Л. Эйлера.

Л. П. Эйлер облегчил язык математики, сделал ее более обозримой и более доступной. Он, например, ввел сокращенные обозначения тригонометрических функций угла  $x$ :  $\operatorname{tg} x$ ,  $\operatorname{ctg} x$ ,  $\operatorname{sec} x$ ,  $\operatorname{cosec} x$ .

Леонарду Эйлеру было всего 16 лет, когда он на латинском языке произнес речь, в которой дал сравнительный анализ философии Ньютона и Декарта. Я удивляюсь, насколько это был образованный человек, преданный своему делу. Сделать подобное не в состоянии большинство математиков, а Эйлер смог сделать это в 16 лет. Это заставляет задуматься о знаниях, совершенствоваться, прогрессировать и следить за наукой. Насколько же гениальный это был человек, схожий с Гауссом.

Эйлер дружил с Ломоносовым и много сделал в подготовке научных и технических кадров для России. Он с интересом относился к работам И. П. Кулибина и оказывал поддержку в реализации некоторых его изобретений. Остается только восхищаться этим человеком, который не только вносил огромный вклад в математику, но и оказывал помощь другим талантливым людям ради науки. Дружба с М. В. Ломоносовым также положительно влияла на Леонарда Эйлера. А о М. В. Ломоносове знает каждый: «Ломоносов был великий человек. Он создал первый университет. Он, лучше сказать, сам был первым нашим университетом». Наверняка общение с таким гением помогало Леонарду Эйлеру. Л. Эйлер — ученый необычайной широты интересов и творческой продуктивности. Автор свыше 800 работ по математическому анализу, дифференциальной геометрии, теории чисел, приближенным вычислениям, небесной механике, математической физике, оптике, баллистике, кораблестроению, теории музыки и других, оказавших значительное влияние на развитие науки. За время существования Академии наук в России, считается одним из самых знаменитых ее членов.

Леонард Эйлер стал первым, кто в своих работах начал возводить последовательное здание анализа бесконечно малых чисел. Только после его исследований, изложенных в грандиозных томах его трилогии «Введение в анализ», «Дифференциальное исчисление» и «Интегральное

исчисление», анализ стал вполне оформленной наукой - одним из самых глубоких научных достижений человечества.

Велики заслуги Л. П. Эйлера и в других областях математики. В алгебре ему принадлежат работы о решении в радикалах уравнений высших степеней и об уравнениях с двумя неизвестными, а также тождество Эйлера о четырёх квадратах. Л. П. Эйлер значительно продвинул аналитическую геометрию, особенно учение о поверхностях 2-го порядка. В дифференциальной геометрии он детально исследовал свойства геодезических линий, впервые применил натуральные уравнения кривых, а главное, заложил основы теории поверхностей.

Громадное наследие Эйлера включает 72 тома, содержащие 886 научных работ. Это блестящие результаты по математическому анализу, геометрии, теории чисел, вариационному исчислению, важнейшие труды по механике, физике, астрономии и ряду прикладных наук. Во многих своих работах Эйлер развил идеи и методы, полное значение которых выяснилось лишь через сто и более лет после его смерти.

Выдерживать такие титанические умственные нагрузки помогало ему крепкое здоровье, о чем пишет его ученик Николас Фусс: «Господин Эйлер обладал здоровыми и стойкими физическими качествами. Без них он едва ли мог бы противостоять ударам судьбы, которые выпали на его долю».

Однако Эйлер не был узким специалистом, а обладал обширными общими знаниями в высшей степени. История всех веков и народов ему была известна со всеми ее подробностями - «великий математик без малейшей ошибки мог рассказать во всякую данную минуту каждое событие». Он знал медицину, ботанику, биологию и химию так, что приводил в удивление специалистов. Он владел латинским, французским и русским языками, но до последних дней говорил на любимом им швейцарско-немецком. Знание языков приблизило его к лучшим классическим поэтам, многое из литературы он тоже знал наизусть. Одна из записных книжек Эйлера под названием «Список моих книг» дает представление о его библиотеке: список, охватывающий 539 названий, содержал произведения по точному естествознанию и философии, религиозную литературу, произведения античных и современных авторов, словари, а также книги на русском языке. И вообще все, чем Эйлер когда-нибудь занимался и изучал, глубоко врезалось в его память.

Без посторонних усилий достиг он своей славы, причем никогда не старался, чтобы люди удивлялись ему и ценили его. В занятиях математикой он видел лишь удовлетворение благородной страсти к напряженному умственному труду. К счастью, на его веку нашлись люди, которые смогли по достоинству оценить этот труд. Многим обязанный Петербургской Академии Наук, Эйлер отплатил ей воистину сторицей. По словам С. И. Вавилова, «вместе с Петром I и Ломоносовым Эйлер стал

добрый гением нашей Академии, определившим ее славу, ее крепость, ее продуктивность». Главным образом это он вывел Русскую Академию на международную научную арену; благодаря именно его знаменитым мемуарам «Комментарии Академии» рано приобрели мировую славу. Связи Академии с учеными Запада окрепли благодаря его личной корреспонденции. Еще в XVIII веке письма служили важным средством обмена мнений, так как научных журналов было мало, а книги печатались медленно. Эйлер состоял в переписке почти со всеми выдающимися учеными своего времени; известна его переписка с Иоганном и Даниилом Бернулли, Лагранжем, Лапласом, Клеро, Ломоносовым, Мопертюи, Стерлингом и другими. Его корреспонденция громадна, и значительная доля ее представляет собой научную продукцию наравне с изданными трудами.

Работая в Петербургской Академии Наук, Эйлер понимал, что России нужно создавать свои научные кадры, и в этом деле ему тоже принадлежит видная роль, как основателю первой русской математической школы. Умирая, он оставил членами Академии восемь своих учеников: Иоганна-Альбрехта Эйлера (своего сына), С. К. Котельникова, С. Я. Румовского, В. Л. Крафта, А. И. Лекселя, П. Б. Иноходцева, М. Е. Головина, Н. И. Фусса. Еще шестнадцать профессоров Петербургской Академии гордились тем, что могли приписать к своим ученым знаниям слова «Ученик Эйлера».

«Я охотно отдал бы все мною созданное за страницу трудов господина Эйлера», - говорил философ Дидро.

#### **Литература**

1. Гиндикин С. Г. Рассказы о физиках и математиках, 2001.
2. Полякова Т. С. Леонард Эйлер и математическое образование в России. — КомКнига, 2007.

## **ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ГЕОМЕТРИИ**

*Бубеницкова Елена, Уральский институт ГПС МЧС России*

Геометрия в первоначальном значении есть наука о фигурах, взаимном расположении и размерах их частей, а также о преобразованиях фигур. А в современном смысле, геометрия объединяет разнообразные математические теории, принадлежность которых к геометрии определяется не только сходством их предмета с обычными пространственными формами и отношениями, но также тем, что они исторически сложились и складываются на основе геометрии в первоначальном её значении и в своих построениях исходят из анализа, обобщения и видоизменения её понятий. Геометрия в этом общем смысле тесно переплетается с другими разделами математики и её границы не являются точными.

Изначально знания геометрии применялись чаще всего для измерения земельных участков. Поэтому «геометрия», в переводе с греческого, означает «землемерие».

Родиной геометрии считается Вавилон и Египет. Греческие писатели единодушно сходятся на том, что геометрия возникла в Египте и оттуда была перенесена в Элладу. [1]

Возникновение геометрии было связано с необходимостью измерять расстояния и участки на земле, объемы и вес материалов, продуктов и товаров. Так же появилась потребность измерять промежутки времени, для этого нужно было наблюдать за движением светил, а следовательно, измерять углы. Все это было невозможно без знакомства с элементами геометрии.

Греческие авторы связывают появление геометрии с именем Фалеса Милетского, научная деятельность которого изображается греками в полумифическом свете, так что точно ее восстановить невозможно. [1] Фалес в молодости много путешествовал по Египту, общался с египетскими жрецами и от них научился геометрии. По возвращению на родину, он поселился в Милете, посвятив себя занятиям наукой, и окружил себя учениками, образовавшими Ионийскую школу.

В условиях быстро развивавшейся архитектуры, мореплавания, гражданской и военной техники, в условиях развивающихся исследований в области астрономии, физики, механики, требовавших точных измерений, скоро обнаружились противоречия и неправильность египетской геометрии. Элементарные приемы непосредственного наблюдения восточной геометрии были бессильны перед новыми задачами. Для их разрешения, требовалось оторвать геометрию от непосредственных задач измерения полей и постройки пирамид и поставить ей более широкие задачи. [1]

Начало этой тенденции было положено Фалесом. Ионийская школа перенесла геометрию на более новый уровень, придала ей теоретический характер и сделала ее предметом тонкого исследования, в котором наряду с интуицией начинает играть важную роль абстрактная логика.

Около IV в. до н. э. начали появляться сводные сочинения под названием "Начала геометрии", но фактически ни одно из этих сочинений до нас не дошло. Все они утратили свое значение и были забыты, в связи с появлением руководства по геометрии — "Начала" Евклида.

Евклид жил в Александрии в эпоху, когда там образовался наиболее крупный центр греческой научной мысли. Изучая труды своих предшественников, он создал глубоко продуманную систему, сохранявшую руководящую роль свыше двух тысяч лет. Его "Начала" сделались учебником, по которому в течение двух тысячелетий учились геометрии юноши и взрослые. Даже учебники, по которым изучают

геометрию в школах, по существу, представляют собой переработку "Начал" Евклида.

Возрождение науки и искусства в Европе повлекло дальнейший расцвет геометрии. Принципиально новый шаг был сделан в первой половине XVII в. Рене Декартом, который ввел в геометрию метод координат, позволивший связать геометрию с развивающейся тогда алгеброй и зарождающимся анализом. Применение методов этих наук породило аналитическую геометрию, а потом и дифференциальную. Геометрия перешла на качественно новую ступень по сравнению с геометрией древних.

Более двух тысяч лет система Евклида считалась неоспоримой. Но в 1826 г. великий русский ученый Н. И. Лобачевский создал новую геометрическую систему. Исходные ее положения отличаются от основных положений Евклида лишь в одном пункте, но отсюда и вытекает множество очень существенных особенностей.

Например, в геометрии Лобачевского сумма углов треугольника всегда меньше, чем  $180^\circ$  (в геометрии Евклида она равна  $180^\circ$ ). При этом недостаток до  $180^\circ$  тем больше, чем больше площадь треугольника. Может показаться, что опыт опровергает этот и другие выводы Лобачевского. Но это не так. Измеряя углы треугольника, мы находим, что они в сумме составляют примерно  $180^\circ$ . Точных же величины суммы мы не можем найти из-за несовершенства измерительных инструментов. Между тем все те треугольники, которые доступны нашему измерению, слишком малы, чтобы непосредственными измерениями обнаружить недостаток суммы углов до  $180^\circ$ . [2]

При дальнейшем развитии гениальных идей Лобачевского оказалось, что система Евклида недостаточна для исследования многих вопросов астрономии и физики, где мы имеем дело с фигурами огромных размеров. Однако в условиях обычного опыта она остается вполне пригодной. А так как она обладает преимуществом простоты, ее применяют и будут применять в технических расчетах, изучают и будут изучать в школах. [2]

Вот так Геометрия превратилась в разветвленную и быстро развивающуюся в разных направлениях совокупность математических наук.

### Литература

1. Ст. «Что такое геометрия?» <http://www.genon.ru/GetAnswer.aspx?qid=7caf6d90-1c37-4ee1-8556-146dd2a594ce>
2. Ст. «Исторические сведения о развитии геометрии» <http://mathworld.ru/content/istoricheskie-svedeniya-o-razvitiii-geometrii>

## АББРЕВИАЦИЯ КАК СПОСОБ ОБОГАЩЕНИЯ НЕМЕЦКОГО ЯЗЫКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОММУНИКАЦИИ

*Бузоверя Т.Ю., Губер В.С., УрИ ГПС МЧС России*

Построение общей теории аббревиации, анализ процессов сокращения и акронимии в современном немецком языке позволили выявить наиболее характерные особенности этого лингвистического явления в настоящее время. Различного вида сокращенные лексические единицы, в особенности инициальные аббревиатуры, занимают значительное место в системе современного профессионального немецкого языка. Продуктивность явлений аббревиации очевидна, о чем свидетельствуют современные немецкие словари сокращений. За последние годы появилось большое количество аббревиатур-неологизмов, не зафиксированных в словарях, и процесс этот бесконечен. [1, с. 75].

Более того, аббревиация стала теперь едва ли не интернациональнее, чем способ образования производных слов с помощью греческих и латинских аффиксов: -изм, -ист, ультра-, экс- и т.д. [2, с. 64]. Аббревиатуры широким потоком вливаются в язык профессиональной коммуникации Федеративной службы пожарной и техносферной безопасности в Германии.

Определение некоторых закономерностей трансформирования слов и словосочетаний в аббревиатуры представляется особенно важным для установления общих закономерностей процессов аббревиации, способов классификации и моделей образования профессиональных аббревиатур, основных характеристик процесса аббревиации, причин их появления и распространения в языке.

Исследование аббревиации еще раз показывает, что язык профессиональной коммуникации нельзя рассматривать как систему застывших, неизменных формул. Модели построения единиц словарного состава подвержены изменениям в процессе развития языка. В сущности, аббревиация заключается в выработке новых формул построения лексических единиц. На возникновение и распространение аббревиатур в немецком языке сферы Федеративной службы пожарной и техносферной безопасности Германии влияет совокупность экстраглоссических факторов, к основным из которых можно отнести, например, такие, как чрезвычайно стремительный и бурный темп развития современной науки, техники, жизни; процессы интеграции; избыточность информации в словах и словосочетаниях, необходимость замены громоздких словосочетаний, созданных для обозначения большого числа новых понятий, сокращенными формами. Среди основных лингвистических причин появления и распространения аббревиатур можно выделить необходимость экономии языковых средств, стремление произносить

аббревиатуры как единые слова, влияние других языков, в первую очередь, английского.

Сокращения, использующиеся в немецком языке профессиональной коммуникации, бывают самых различных видов, но инициальные аббревиатуры составляют свыше 90% среди всей массы аббревиатур профессиональной коммуникации Федеративной службы пожарной и техносферной безопасности Германии, например, *Tank* (*löschfahrzeug*) – автоцистерна, *Alarm* (*signal*) - сигнал пожарной тревоги, *Flamm* (*punkt*) – температура вспышки, *Haken* (*leiter*) – штурмовая лестница.

По способу использования в речи все аббревиатуры немецкого языка подразделяются на два класса: лексические и графические. Лексические используются в устной и письменной речи, графические – только в письменной, а в устной – реализуются полной исходной формой слов или сокращенного словосочетания. Будучи знаком, аббревиатуры легче воспринимаются глазом, чем ухом. Этим объясняется, на наш взгляд, преимущественное использование инициальных аббревиатур в письменной речи. В соответствии с классификацией в немецком языке выделяют шесть видов аббревиатур, которые функционируют в коммуникации Федеративной службы пожарной и техносферной безопасности: *буквенные* – *W* = *Feuerwchrwache* = пожарная часть, *THW* = *Technisches Hilfswerk* = аварийно-спасательная служба; *звуковые* – *ISO* = *Internationale Standartisierungorganisation* = Международная организация по стандартизации, *UNEP* = *Umweltpogramm der Vereinten Nationen* = Программа ООН защиты окружающей среды; *слоговые* – *Elko* = *Elektrolytkondensator* = электролитный конденсатор, *Fewo* = *Feuerwehrordnung* = пожарный устав; *контрактуры* – *Auto* = *Automobil*, *Öko* = *Ökologie*; *смешанные* – *Funk* = *Rundfunk* = радиосвязь, *Rad* = *Fahrrad* = велосипед; *графические* – *Dr.* = *Doktor*, *Jh* = *Jahhundert* = столетие. В ряде случаев краткие формы не являются единицами языка, а употребляются в большинстве случаев в разговорно-фамильярном стиле профессиональной коммуникации и входят в немецкий язык в качестве нейтральной единицы, например: *Tanklöschfahrzeug* (*TL*) – автоцистерна = *Tankfahr* (*TF*) – «АЦешка»; *Schlauchfahrzeug* (*SF*) – автомобиль рукавный = *Schlauch* (*S*) – «Рукавка».

Использование аббревиатур в языке экономит время и место при написании, а в устной речи – освобождает язык от громоздких выражений и способствует убыстрению темпа речи. Аббревиатура – новое массовое явление в языке профессиональной коммуникации, стремящееся сломать некоторые его жесткие нормы. Она позволяет создавать новые слова, обогащая словарный состав языка Федеративной службы пожарной и техносферной безопасности, стимулируя его развитие.

#### **Литература**

1. Брандес М.П. Стилистика немецкого языка. – М.: Рус.яз., 1990. – 236 с.

2. Greule D. Typen der Abbreviationen in der Deutschsprache. – Berlin, 1980 – 188 S.

## ДРЕВНИЕ ЦИВИЛИЗАЦИИ И ИХ ВКЛАД В СТАНОВЛЕНИЕ МАТЕМАТИКИ

*Бунев А.Ю., Воронежский институт Государственной противопожарной службы МЧС России*

Лучший метод для предвидения будущего развития математических наук заключается в изучении истории и нынешнего состояния этих наук.

*A. Пуанкаре*

Одним из важнейших вопросов в истории любой науки является поиск теорий ее возникновения и развития. Существуют мнения, что математика, как наука, начинает свое развитие в период возрождения. Однако, еще древнегреческие ученые создавали собственные математические школы и были способны решать достаточно нетривиальные задачи. Античные мыслители, которые впервые обосновали значимость теоретического познания, заимствовали многие идеи из древнего Египта и Вавилона. Сами греки говорят о том, что математика зародилась в Египте «...по этой причине возникла в Египте наука; именно там жрецы имели необходимое свободное время...» (Аристотель, «Метафизика»). Заслугой древнегреческих ученых является то, что именно они первыми ввели дедуктивное рассуждение и перешли от практических задач к абстрактным понятиям.

Следует отметить, что цивилизации центральной Америки (Ацтеки, Майя) так же обладали знаниями, не уступавшими древневавилонским и египетской цивилизациям, но в силу их изолированности они не оказали влияния на становления современной науки. К моменту открытия Америки и при ее колонизации большинство этих знаний были утеряно и теперь нам только остается догадываться о них и как древнейшие цивилизации умудрялись решать задачи, которые в настоящее время посильны далеко не всякому студенту.

Не менее значимы достижения арабов и индийцев в математике: арабские цифры и десятичная позиционная система счисления, ноль, задачи комбинаторики, численные методы и многое другое.

Каждая из перечисленных цивилизаций привнесла свой вклад в математику и может считаться ее родоначальником. При этом многие достижения древних культур вызывают у нас до сих пор удивление. Кто из нас может вычислить квадратный корень из двух? Или решить кубическое уравнение, не прибегая к калькулятору? А они знали, как это можно сделать при помощи простейших арифметических операций.

Одним из ярких примеров в становлении математики, где познания выходят далеко за рамки насущных, практических потребностей древнего

человека является древневавилонская математика. Ее практические основы были заложены еще в шумерский период, но рассвета она достигла позже. Среди многочисленных математических справочников и задач встречаются и такие, которые не могли иметь практического значения: решение некоторых задач являлось самоцелью, представляя теоретический интерес.

Вавилоняне развили теорию чисел, умели работать с «пифагоровыми тройками», которые следовало бы называть «авилонскими», знали теорему Пифагора за 2000 лет до него. Они без труда работали с арифметическими прогрессиями, а в некоторых текстах приводятся примеры работы с геометрическими прогрессиями, умели решать квадратные уравнения, при этом при их решении они использовали тот же метод, что и мы в настоящее время; решали кубические уравнения с помощью таблиц и некоторые частные случаи уравнений пятой и шестой степени. В этой культуре впервые появилась формула.

Греческая, а потом и вся европейская математика является наследием древних вавилонян и египтян. При этом нельзя уменьшать достижения древних Греков, которые не просто обобщили результаты, а построили целую теорию, которой не было ни в Вавилоне ни в Египте.

#### **Литература**

1. Ван дер Варден Б.Л. Пробуждающаяся наука: Математика Древнего Египта, Вавилона и Греции / Б.Л. Ван дер Варден. - М. : УРСС, 2007. – 456 с.
2. Нейгебауэр О. Точные науки в Древности. / О. Нейгебауэр. - М., УРСС, 2003, – 240 с.
3. Выгодский М.Я. Арифметика и алгебра в древнем мире. - М.: Наука, 1967. – 368 с.
4. Клейн М. Математика. Утрата неопределенности. – М. Мир, 1984. – 434 с.

## **ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И СИМВОЛИЧЕСКАЯ ЛОГИКА**

*A.B. Вахрушев, М.Г. Есина, Ивановский институт ГПС МЧС России*

Математика – суть нашего знания о реальном мире.  
Она не только выходит за пределы чувственного восприятия,  
но и оказывает на него воздействие.

*Моррис Клейн*

Математика относится к наукам, играющим важную роль в нашей повседневной жизни. Многие считают, что нам редко приходится пользоваться достижениями данной науки, но не задумываются о том, насколько сильно ее влияние.

Телефоны, компьютеры, телевизоры, и другая техника – мало кто может представить свою жизнь без них. И, глядя на свой мобильный, вряд ли кто-то задумывается о процессах, происходящих в нем. Все расчеты, которые происходят в различных технологических устройствах: будь то калькулятор или робот – запрограммированы человеком в надежде

воспроизвести аналогию человеческого мозга, т.е. направлены на создание искусственного разума.

Начало этому было положено примерно в пятидесятых годах двадцатого века, когда в 1940–50-ых годах были созданы первые вычислительные машины. Хотя эти машины были громоздкими и имели очень маленькую память (порядка 103 бит), они стали важным шагом для совершенствования технологий. Практически в то же время, когда люди пытались создать вычислительные устройства, способные в десятки и сотни раз быстрее совершать математические операции, появились те, кто задумались над созданием искусственного мозга.

Ньюэлл, Саймон и Шоу создали весьма изобретательные программы, способные смоделировать два аспекта человеческого мышления, получившие весьма исчерпывающие названия: «Логик – теоретик» (Logic Theorist – LT) и «Общий решатель задач» (General Problem Solver – GPS). Они содержали общие процедуры поиска стратегий, доказательства теорем и ведения игр. GPS легко решала задачи о миссионерах и людоедах, о ханойской башне и т.п., но не была способна доказать неразрешимость задачи о кенигсбергских мостах или научиться хорошо играть в шахматы. LT доказала 38 из 52 теорем булевой алгебры. Подобные программы создаются и до сих пор – те же шашки и шахматы, крестики нолики, карты и т.д. Данные программы могут быть прекрасны в быстродействии в одной области, а в другой просто неуклюжи.

Великие математики, программисты, робототехники, психологи совместными усилиями пытаются «научить» компьютер общению, пониманию слов и жестов. Одной из главных проблем при создании искусственного интеллекта является то, что в данном случае нельзя применить такой же метод, который применяется при обучении ребенка. Тем ни менее в Японии уже ведутся подобные работы. Японские робототехники используют современные технологии: камеры, микрофоны и другие анализаторы – аналоги человеческих органов чувств, чтобы объяснить компьютеру, что дерево – это дерево, связав с определенными параметрами этого объекта. При этом возникают определенные трудности. К примеру, если показать работу ребенка и задать его параметром рост, то искусственный интеллект примет за ребенка и сорокалетнего карлика, аи возможно, даже шимпанзе. Сейчас ученые пытаются найти минимальное количество исчерпывающих параметров для описания тех или иных объектов. Но возникает вопрос: а как задать параметры абстрактных вещей? Как создать аналог человеческого мозга, который не способен мыслить, решать и чувствовать разницу между листом бумаги с рисунком и шедевром великого художника. Иначе получится не искусственный интеллект, а еще один суперкомпьютер.

К слову, о чувствах. Многие наверняка имеют двойственное отношение к тому, чтобы обучить компьютер чувствам, даже если это

будет нескоро. Фильмы «Я – робот», «Терминатор», «Ева» показывают различные точки зрения на возможное будущее роботов, способных чувствовать. С одной стороны, известны определенные преимущества роботов перед человеком. С другой стороны, каждый из нас порой чувствовал необъяснимый страх к тому, что вдруг машины оживут. Возможно, это связано с тем, что человек боится потерять свое превосходство перед своими творениями. Ведь на Земле нет животного опаснее, чем *Homo Sapiens*. А создавая роботов, мы в первую очередь решаем проблему недостатков людей, так сказать, пытаемся создать сверх человека (с этим связана попытка синхронизировать человека и компьютер в одном теле – андроиде, но об этом чуть позже). Пытаясь компенсировать слабую память – создаются съемные носители виртуальной памяти, недостаток силы – экзоскелеты, длительное преодоление больших дистанций – различные автомобили и другая техника для передвижения. Но робот – это совсем другой этап развития технологий. Он способен совмещать несколько параметров, превосходящих человеческие – все, кроме мышления.

Создание некоего подобия человека из компьютера потребовало несколько лет лишь на обучение человеческой ходьбе. Множество создаваемых прототипов были способны передвигаться лишь по идеально ровной поверхности, пока ученые детально не изучили морфологию и физиологию передвижения человека: делая шаг, мы как бы падаем вперед, опираясь на ногу, при этом двигаясь не по идеально прямой траектории, а зигзагообразной. Но это уже пройденный этап. Дальше больше: создание аналогов человеческих органов чувств, мимики, жестов и многое другое. Поэтому ученые подумали и решили, что возможно не стоит начинать с нуля, а взять уже готовый «фундамент» - интегрировать компьютер в человеческий организм.

Андроид – это еще одна попытка улучшения человеческого организма, которая находится на ступень выше экзоскелета, быстродействующих компьютеров и прочего. Существует опыт объединения человека и компьютера, но на уровне лечения: дефибриллятор, механизированная конечность взамен утерянной, существует устройство способное следить за движением глаз и используя это для перемещения мыши на экране компьютера.

Вернемся к теме обучения искусственного интеллекта. Для начала необходимо сказать, что человек при своем обучении пользуется четырьмя способами: слушание слов, произнесение слов, чтение и писание слов. Компьютер не реагирует на подобные методы. В основе его понимания лежат 0 и 1 – есть сигнал и нет сигнала. К слову, изначально подобие человеческого разума представляла собой способность компьютера генерировать различные вариации на те или иные изменения в программе: шашки и шахматы один из тех примеров, но данная программа не видит

приоритетности в том, чтобы не «съесть» фигуру, но спастись от «мата». В этом и заключается проблема отсутствия мышления, но как вы спросите, новейшие шахматные симуляторы с легкостью соревнуются с сильнейшими гроссмейстерами? Ответ прост – эти программы имеют большой объем данных, которые включают в себя фактически все варианты развития событий при том или ином перемещении фигуры, иными словами, они не думают какой ход надо сделать, они его просто знают. Но со временем технологии улучшались и создавались новые программы, которые позволяли программировать более сложные функции и параметры системы того или иного устройства. Это были несложные по своей сути программы, которые могли анализировать различные предметы, выбирая какое-либо действие из заданных программой. Такие программы используют в конвейерах.

Десятки лет ушли на то, чтобы технологии дошли до такого уровня, чтобы можно было совместить два сложных типа системы: собственно компьютер с программой и его анализатор. Здесь же вход пошла символическая логика: ученые решили создать программы, способные сравнивать, например: программа должна выбрать из нескольких предметов квадрат. Чтобы программа смогла сделать правильный выбор, она должна знать параметры квадрата, после чего, соответственно, выбор был не сложным. Символическая логика описала бы процессы в этой машине таким образом:

1. Все А есть В – все (квадраты) есть (четыре стороны)
2. С есть В – (прямоугольник) есть (четыре стороны)
3. Вывод: все С есть А – (прямоугольник) есть (квадраты)

Программа способна сравнить предметы и выбрать правильно, если параметров достаточно. Даже по примеру можно сказать, что параметров может быть недостаточно, если сравнивать три прямоугольника среди которых один квадрат – программа может ошибиться.

Итак, искусственный интеллект приобрел некоторые аспекты человеческого мышления. Способность оценивать ситуацию вырастает из простейшего умения сравнивать, поэтому как и человек, обладающий достаточным количеством знаний, компьютер способен адекватно оценить ситуацию, совершенно рационально, но возможно не гуманно.

Кроме этого символическая логика призвана обучить машину учиться самостоятельно. Но при этом уровень оценки гораздо выше.

К примеру, машина знает два аспекта своего хозяина, при этом обладает сведениями о том, что человеку должно быть хорошо. Представим ситуацию: эту машину отправили купить фруктов на рынке, хозяин любит желтые фрукты и яблоки. Соответственно у машины возникает несколько вариантов развития событий, возьмем такой, который подразумевает выбор между двух ситуаций.

На рынке оказались зеленые яблоки, бананы и лимоны. Возникает дилемма из-за недостатка информации или условия, в итоге машина зависает в выборе между А и В. Но если задать общее условие, которое подойдет каждой возможной ситуации – проблема будет решена. Это уже умение решать.

Таким образом, символьическая логика позволяет научить искусственный интеллект лишь некоторым способностям мозга человека, среди которых сравнение, оценка, анализ, решение, выбор, целенаправленность. Но основные проблемы этого метода в том, что для него потребуется огромное количество памяти, связи с необходимостью сохранения получаемого опыта, который позволит делать оценки относительно какой-либо ситуации. Тем не менее – это один из основных способов программирования искусственного интеллекта, связи с тем, что позволяет смоделировать некоторые способности человеческого мозга, пусть даже не в одном комплексе. Имея достаточный опыт, программа на принципе сравнения способна достигнуть уровня семилетнего ребенка в плане самостоятельных решений.

#### **Литература**

1. Биркгофф Г. Математика и психология. Пер. с англ. М., «Сов. радио», 1977.

### **ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ ПО ГЕОМЕТРИИ НА МЕСТНОСТИ**

*Голубитских А.В., УрГПУ Г.Екатеринбург*

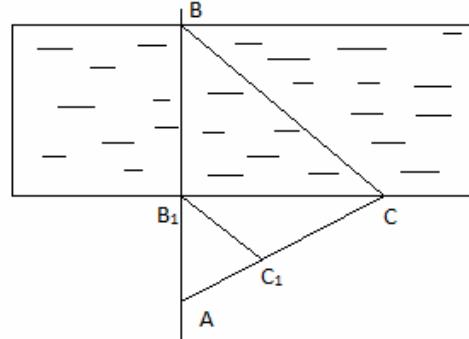
Знание геометрии, умение осуществления построений и расчетов имеет широкое применение в различных областях жизнедеятельности, позволяет развить смекалку, расширить кругозор, логическое и творческое мышление.

Для того чтобы произвести геометрические построения применительно к определенной местности, использование одних лишь геометрических инструментов недостаточно. Это связано, в первую очередь, со значительными масштабами построений, размерами проектируемых объектов. Поэтому, для проведения измерений на местности используются специальные инструменты, которые делятся на 4 основные группы:

- инструменты, используемые для измерения длин отрезков(мерная лента, складной металлический метр и рулетка);
- приборы для переноса измеряемого размера с объекта на линейку(циркуль, нутрометр, рейсмас);
- инструменты для измерения градусной меры угла (малка, экер, астролябия);
- инструменты для измерения площадей (палетка).

Широкое применение практико-ориентированные задачи по геометрии находят при выявлении размеров недоступных предметов и расстояния до них на местности (например: нахождение ширины реки, размеров озера, высоты дерева). Рассмотрим на конкретных примерах.

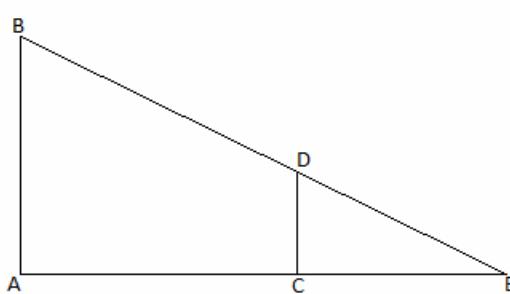
**Ситуация 1.** Необходимо организовать переправу с одного берега реки на другой. Как измерить ширину реки? Решение: Пусть точка А выбрана на берегу реки, за точку В примем любой предмет находящийся на краю противоположного берега, точки  $B_1$  и С у кромки поверхности воды,  $BB_1$  – ширина реки. С помощью вешек провешиваем прямую АС и  $B_1C_1$ . Тогда в  $\Delta ABC$  проведем прямую  $B_1C_1 \parallel BC$ . Рассмотрим  $\Delta ABC$  и  $\Delta AB_1C_1$ . Они будут подобны по второму признаку ( $AB_1:AB=AC_1:AC$ ,  $\angle A$  – общий).



признаку ( $AB_1:AB=AC_1:AC$ ,  $\angle A$  – общий).

Предварительно измерив расстояния  $AC$ ,  $AC_1$  и  $AB_1$ , подставим полученные значения в пропорцию  $AB:AB_1=AC:AC_1$ , найдем  $AB$ . Посчитаем  $BB_1=AB-AB_1$ .

**Ситуация 2.** В продолжение предыдущей ситуации. При известной ширине реки попытаемся выяснить, возможно ли проложить переправу при помощи одного из расположенных поблизости деревьев. То есть необходимо найти высоту дерева.



**Решение:** Для того, чтобы измерить высоту дерева  $AB$  необходимо шест  $CD$  воткнуть в землю на некотором расстоянии от дерева перпендикулярно земле. Лечь на землю таким образом, чтобы увидеть шест и дерево «друг за другом», причем верхушка шеста

Д совпадает с верхушкой дерева В. Отметив место над головой точкой Е, необходимо измерить расстояние АС от шеста до дерева и до метки Е (также необходимо измерить шест, если его длина неизвестна). Найдем высоту дерева  $AB$  из подобия  $\Delta ABE$  и  $\Delta CDE$ .  $AB:CD=CE:AE$ ,  $AB=CD \cdot CE:AE$ .

На этом перечень возможных ситуаций, разрешаемых при помощи практико-ориентированных задач по геометрии, не исчерпывается. Данные знания могут сыграть решающую роль в чрезвычайной ситуации.

# **ПРОЕКТИРОВАНИЕ РАБОТЫ ДОЛЖНОСТНЫХ ЛИЦ ОПЕРАТИВНОГО ШТАБА ПОЖАРОТУШЕНИЯ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СТРУКТУРНО-ДИНАМИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ ПОЖАРНЫМ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕМ**

*Денисов А.Н., Опарин И.Д., Опарин Д.Е., Академия Государственной  
противопожарной службы МЧС России*

В зависимости от целей, поставленных перед пожарной охраной и решений, принимаемых руководителем тушения пожара при ведении оперативно-тактических действий, мы имеем возможность, определить на каком уровне управления будет рассматриваться пожарное подразделение при тушении пожара.

Цели, ради достижения которых принимается решение, можно разделить на три класса: стратегические, тактические и оперативные. Тогда взаимосвязь между целями и типами решений и задачами можно представить с помощью рис.1. [1]

На оперативном уровне управления пожарным подразделением принимаются периодические решения, одна и та же задача возникает снова и снова. Принятие оперативных решений ведет к вполне ожидаемым и прогнозируемым результатам.

На тактическом уровне управления решения обычно принимаются управленцами среднего уровня, ответственными за обеспечение средствами для достижения целей и намерений, поставленных руководством.

На стратегическом уровне управления решения принимаются с учетом целей пожарной охраны[2,3], определенных в Порядке тушения пожаров и уточненных руководством Министерства.

Одним из путей повышения эффективности принятия решений на разных уровнях управления ресурсами пожарных подразделений на пожаре является внедрение интегрированных систем, которые помогут в зависимости от цели или задачи: планировать оптимальные маршруты следования пожарных подразделений; выявлять наиболее рациональные формы организации оперативно-тактических действий; минимально необходимый состав и лучшую структуру ресурсов; выбирать эффективные методы в выполнении мероприятий по управлению подразделениями с учётом обстановки на пожаре и т. д.



*Рис. 1. Взаимосвязь между уровнями управления, целями и типами решений при управлении пожарными подразделениями*

Одним из важнейших источников информации для информационно-аналитической системы оперативного штаба пожаротушения являются его должностные лица (руководитель тушения пожара) и его сотрудники (начальник тыла, начальника оперативного штаба). Именно должностным лицам и сотрудникам, работающим в предметных, принадлежит одна из существенных ролей в наполнении структурно-динамической модели управления информацией (информационными данными) на пожаре.

В структурно-функциональную модель информационно-аналитической работы специалистов со структурно-динамической моделью объекта управления включены следующие элементы (рис. 2):



*Рис.2 Структурно-функциональная модель информационно-аналитической работы сотрудников оперативного штаба пожаротушения на пожаре*

1. Руководитель тушения пожара, а также лица, принимающие решения.

2. Шесть функциональных направлений информационно-аналитической работы:

2.1 Анализ состояния объекта управления на текущий момент времени.

2.2 Анализ состояния объекта управления на будущий момент времени.

2.3 Анализ динамики развития объекта управления.

2.4 Анализ факторов, влияющих на объект управления.

2.5 Прогноз развития объекта управления в изменяющихся условиях обстановки.

2.6 Комплексная оценка объекта управления, подготовка решения.

3. Аппарат управления информационно-аналитической системой.

4. Источники информации.

5. Потребители информации.

6. Связи составляющих элементов.

Системная информационно-аналитическая работа, производимая на основе использования структурно-динамической модели, повышает качество обоснованности предложений для принятия управленческих решений прежде всего тем, что в компьютере создаются не локальные модельные представления и отдельные алгоритмы расчетов показателей, а создается целостный функциональный образ пожарного подразделения. Этот «пульсирующий» образ становится не только дополнительным источником информации для сотрудников оперативного штаба пожаротушения и руководителя тушения пожара, а также служит накопителем знаний и опыта, объективным посредником между реальной действительностью и представлением этой действительности руководителем тушения пожара.

#### **Литература**

1. Дик В.В. Методология формирования решений в экономических системах и инструментальные среды их поддержки. - М.: Финансы и статистика, 2000. - 300 с: ил
2. Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. N 69-ФЗ "О пожарной безопасности".
3. Свод правил. Места дислокации подразделений пожарной охраны. Порядок и методика определения. СП 11.13130.2009.

## **ПРОФИЛАКТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ И ТРАВМАТИЗМА СРЕДСТВАМИ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ**

*Дрегер А.Р., Кокшаров Е.В.*

В настоящее время доказана большая эффективность различных видов физических упражнений для профилактики влияния на человека неблагоприятных факторов труда и профессиональных вредностей. По

оценке специалистов специально разработанные комплексы физических упражнений снижают заболеваемость профессиональными болезнями в среднем на 20 - 30%.

Таким образом, правильное использование средств физической культуры и спорта укрепляет здоровье человека, повышает его работоспособность и производительность труда, способствует профилактике профессиональных заболеваний и травматизма. Именно этим целям служит профилактическая физическая культура.

Основная задача физических упражнений профилактической направленности - повысить устойчивость организма к воздействию неблагоприятных факторов труда.

К неблагоприятным факторам труда относятся: перенапряжение, возникающее при тяжелом физическом труде; гипокинезия - ограничение количества и объема движений; монотония, связанная с выполнением одинаковых операций, с непрерывной концентрацией внимания (именно в этом состоянии увеличивается вероятность травматизма); рабочая поза, которая становится причиной целого ряда неблагоприятных отклонений (заболевание органов малого таза, кифозы, сколиозы, ослабление мышц живота и др.); повышенная нервно-эмоциональная напряженность труда, вибрация и укачивание, неблагоприятные санитарно-гигиенические условия (запыленность, загазованность, плохое освещение).

Для снижения неблагоприятных воздействий, проводятся групповые занятия профилактической гимнастики в обеденный перерыв или сразу после окончания работы в специальных помещениях.

Среди разных видов производственной физической культуры (ПФК) особое место занимают производственная гимнастика и восстановительно-профилактические занятия.

**Производственная гимнастика** - это комплексы специальных упражнений, применяемых в режиме рабочего дня, чтобы повысить общую и профессиональную работоспособность, с целью профилактики и восстановления.

Восстановительно-профилактические занятия обычно проводятся при неблагоприятных условиях труда в форме восстановительно-профилактических комплексов.

Производственная гимнастика, внедряемая в процесс труда при благоприятных санитарно-гигиенических условиях, имеет такие формы занятий:

- вводная гимнастика;
- физкультурная пауза;
- физкультурная минутка;
- физкультурная микропауза.

Ориентиром для выбора рациональной методики занятий могут служить типовые комплексы, разработанные применительно к четырем

видам работ, различающихся по величине и объему мышечных усилий, а также нервно-психического напряжения:

1) связанных со значительным физическим напряжением;

2) требующих равномерного физического и умственного напряжения (физический труд средней тяжести);

3) характеризующихся преобладанием нервного напряжения при небольшой физической нагрузке, главным образом эта работа выполняется в положении сидя;

4) связанных с умственным трудом.

При построении комплексов упражнения необходимо учитывать:

1) рабочую позу (стоя или сидя), положение туловища (согнутое или прямое, свободное или напряженное);

2) рабочие движения (быстрые или медленные, амплитуда движения, их симметричность или асимметричность, однообразие или разнообразие, степень напряженности движений);

3) характер трудовой деятельности (нагрузка на органы чувств, психическая и нервно-мышечная нагрузка, сложность и интенсивность мыслительных процессов, эмоциональная нагрузка, необходимая точность и повторяемость движений, монотонность труда);

4) степень и характер усталости по субъективным показателям (рассеянное внимание, головная боль, ощущение болей в мышцах, раздражительность);

5) возможные отклонения в здоровье, требующие индивидуального подхода при составлении комплексов производственной гимнастики;

6) санитарно-гигиеническое состояние места занятий (обычно комплексы проводятся на рабочих местах).

**Вводная гимнастика** – это комплекс физических упражнений, подготавливающий человека к предстоящей работе. Цель вводной гимнастики в том, чтобы активизировать физиологические процессы в тех органах и системах организма, которые играют ведущую роль при выполнении конкретной работы. Гимнастика позволяет легче включиться в рабочий ритм, сокращает период врабатываемости, увеличивает эффективность труда в начале рабочего дня и снижает отрицательное воздействие резкой нагрузки при включении человека в работу. С нее рекомендуется начинать рабочий день.

Поскольку разные физиологические функции организма достигают оптимальной интенсивности и включаются в рабочий ритм не одновременно, то возникает необходимость в их синхронизации: воздействием на нервную систему достигается заданный ритм рабочих движений. Всё это и приводит в очень короткое время к повышению работоспособности человека.

Комплекс из 7-9 упражнений выполняется в начале работы в течение 5-7 минут коллективно или индивидуально. В задачу комплекса вводной

гимнастики входит: с помощью специальных физических упражнений, подобранных с учётом специфики трудовой деятельности, ускорить процесс сонастройки физиологических функций, сократить период врабатывания и помочь организму быстро включиться в работу, а также создать условия высокой работоспособности на продолжительное время. Влияние её сохраняется более двух часов.

В комплексе упражнений вводной гимнастики следует использовать специальные упражнения, которые по своей структуре, характеру близки к действиям, выполняемым во время работы, имитируют их. В зависимости от технологии и организации профессиональной деятельности вводная гимнастика может проводиться непосредственно перед началом рабочего времени или может быть включена в это время.

**Физкультурная пауза** - это активный отдых во время работы, снижающий утомление и повышающий работоспособность человека. Она проводится, чтобы дать срочный активный отдых, предупредить или ослабить утомление, снижение работоспособности в течение рабочего дня. Комплекс состоит из 7-8 упражнений, повторяемых несколько раз в течение 5 минут. Стимулирующее влияние его на утомленный организм проявляется в функциональной перестройке разных систем: преобладание процесса торможения в нервных центрах; в улучшении координации, повышении адаптационных возможностей организма.

Место физкультурной паузы и количество повторений зависит от продолжительности рабочего дня и динамики работоспособности. При обычном 7-8-часовом рабочем дне с часовым обеденным перерывом при «классической» кривой изменения работоспособности рекомендуется проводить две физкультурные паузы: через 2-2,5 ч после начала работы и за 1-1,5 ч до ее окончания. Комплекс упражнений физкультурной паузы подбирается с учетом особенностей рабочей позы, движений, характера, степени тяжести и напряженности труда.

Физкультурная пауза при благоприятных санитарно-гигиенических условиях может проводиться на рабочих местах. В некоторых случаях из-за особенностей технологии производства (непрерывный производственный процесс, отсутствия должных санитарно-гигиенических условий) проводить физкультпаузу невозможно. Это заставляет обратить особое внимание на активное использование ПФК в свободное время

**Микропауза активного отдыха.** Это самая короткая форма производственной гимнастики, длящаяся всего 20-30 с. Цель микропауз - ослабить общее или локальное утомление путем частичного снижения или повышения возбудимости центральной нервной системы. С этим связано снижение утомления отдельных анализаторных систем, нормализация мозгового и периферического кровообращения. В микропаузах используются мышечные напряжения и расслабления, которые можно применять многократно. Так же можно использовать приемы самомассажа.

**Физкультурная минутка** относится к малым формам активного отдыха. Это наиболее индивидуализированная форма кратковременной физкультурной паузы, которая проводится, чтобы локально воздействовать на утомленную группу мышц. Она состоит из 2-3 упражнений и проводится в течение рабочего дня несколько раз по 1-2 мин.

Физкультминутки с успехом применяются, когда по условиям организации труда и его технологии невозможно сделать организованный перерыв для активного отдыха, т.е. в тех случаях, когда нельзя отвлекать надолго внимание и нарушать общий ритм работы.

Физкультминутка может быть использована в индивидуальном порядке непосредственно на рабочем месте. Работающий человек имеет возможность выполнять физические упражнения именно тогда, когда ощущает потребность в кратковременном отдыхе в соответствии со спецификой утомления в данный момент. Физкультминутки можно проводить в любых условиях, даже там, где по санитарно-гигиеническим условиям не допускается проведение физкультурной паузы.

Правильно организованный режим рабочего дня, отдыха, занятия физическими упражнениями и спортом оказывают существенное влияние на снятие утомления, повышение сопротивляемости организма различным заболеваниям.

Наиболее выраженный эффект от производственной гимнастики достигается при соблюдении определённых условий:

- подбора упражнений с учётом специфики труда, с нагрузкой мышечных групп, слабо задействованных в трудовых операциях;
- правильного выбора времени проведения.

#### **Литература**

1. Восстановительная медицина / Под ред. В.Г.Лейзермана. Ростов н/Д, Феникс, 2008. 411 с.
2. Григорович Е.С. Производственная гимнастика для работников основных групп умственного труда: Метод. рекомендации / Е.С.Григорович, А.М.Трофименко, И.Н.Малуха. Мн.: МГМИ, 2000. 39 с.
3. Мельников В.С. Физическая культура: Учебное пособие / В.С.Мельников. Оренбург: ОГУ, 2002. 114 с.
4. Производственная гимнастика. Методические рекомендации. Тюмень: ГОУ ВПО ТюмГМА Росздрава, 2009. 10 с.
5. Физическая культура студента: Учебник / Под ред. В.И.Ильинича. М.: Гардарики, 2000. 448 с.
6. Шедрина А.Г. Здоровый образ жизни / А.Г.Шедрина. Новосибирск, 2007. 144 с.

## **ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МАЛОЭТАЖНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА**

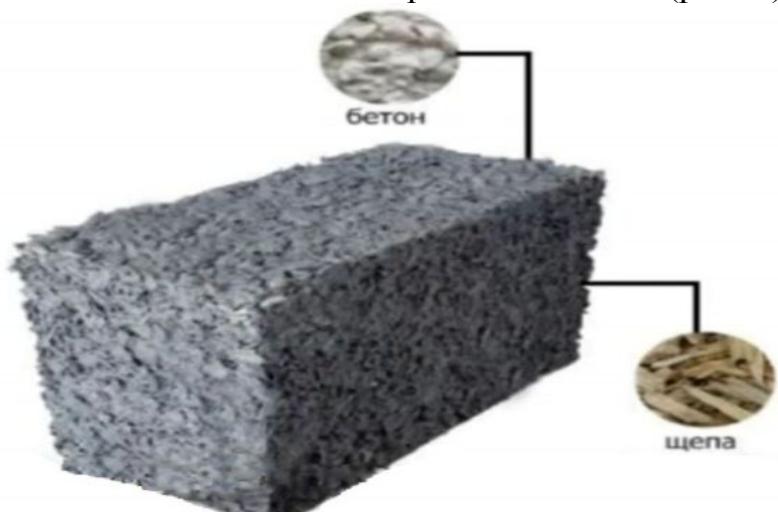
*Емелин В.Ю., Наконечный С.Н., Ивановский институт ГПС МЧС России*

В настоящее время известно довольно большое количество стеновых материалов, применяемых в малоэтажном строительстве. Но при этом

материалы, используемые в строительстве, не всегда являются лучшими по показателям себестоимости, рентабельности и по характеристикам, определяющим их экологичность и пожарную опасность.

В производстве ежегодно образуется более 200 млн. м<sup>3</sup> отходов от лесопильного и деревообрабатывающего производств, а также от лесозаготовки [1]. Поэтому одним из наиболее рентабельных и эффективных способов использования древесных отходов является производство конструкционных деревобетонов, например, арболита. Эффективность применения арболита и практически неограниченная сырьевая база позволяют рассматривать его производство как одно из важнейших направлений в освоении местного древесного сырья. Легкий древесный заполнитель улучшает гигиенические свойства арболита, который, обладая крупнопористой структурой, обеспечивает хороший воздухообмен в помещениях, благодаря чему снижаются расходы на вентиляцию [2].

Арболит (древоблок) был разработан и внедрен в производство в СССР в 50 – е гг. XX века. Он представляет собой легкий бетон на основе цементного вяжущего, органических заполнителей в виде древесных частиц (составляющих до 80 – 90 % объема материала) и химических добавок (нитрат кальция, жидкое стекло), блокирующих негативное действие органических веществ на затвердение цемента (рис. 1).



*Рис. 1. Строение и внешний вид арболита*

Арболит обладает повышенной прочностью на изгиб, может восстанавливать свою форму после временного превышения предельных нагрузок. Теплопроводность данного материала составляет всего 0,07-0,17 Вт/мК, что существенно ниже теплопроводности кирпича (0,45-1,45 Вт/мК) или дерева (0,15-0,40 Вт/мК). Ввиду того, что толщина стандартного блока из арболита в 30 см соответствует по своим характеристикам кирпичной толщиной в 90-150 см, следовательно, здания и сооружения, содержащие в себе конструктивные элементы из

арболитового блока, обладают высокими теплоизоляционными и звуковыми свойствами.

Одним из важнейших качеств арболита является его способность противостоять воздействию высоких температур без обработки его поверхности какими-либо дополнительными химическими добавками.

Исследования, проведенные к.т.н. Бугашевым В.П. показали, что пламенного горения образцов арболита при воздействии на них высокой температуры не происходило, они лишь обугливались. Глубина обугливания арболита составляет:

через 1 час – 30 мм;

через 2 часа – 60 мм.

Интересной является также работа [3], автор которой провел исследование анизотропии кратковременной и длительной прочности арболита и прочности стеновых конструкций с учетом влияния анизотропии механических свойств материала и фактора времени. Благодаря полученным результатам представляется возможным решить важную проблему применения арболита в строительстве – добиться обеспечения долговечности стеновых конструкций зданий на стадии проектирования при одновременном решении проблемы рационального использования отходов древесины.

Стены из арболита позволяют поддерживать хороший микроклимат в помещении (обеспечивают необходимый воздухообмен и комфортную температуру воздуха) благодаря своей крупнопористой структуре. Кроме того, пустотелый арболитовый блок экономит расход тепла, то есть является ресурсосберегающим. Себестоимость жилого дома из арболита примерно в два-три раза ниже средней себестоимости домов из других строительных материалов.

В отличие от современных популярных строительных материалов, содержащих синтетические полимеры, вступающие при определенных условиях в химические реакции с образованием токсичных веществ, древоблок является достаточно экологичным материалом, обладающим высокой биостойкостью и слабой поражаемостью микрофлорой, грибками и плесенью. При этом биостойкость арболита зависит от качества обволакивания частиц заполнителя, от расслаивания арболитовой смеси.

Арболит известен и широко применяется зарубежом, в том числе и в виде аналогов: «дюризол» (Швейцария), «вундстроун» (США, Канада), «пилинобетон» (Чехия) и т.д.

В настоящее время арболит является эффективным стеновым материалом, применяющимся для монолитного строения малоэтажных зданий жилого, хозяйственного и производственного назначения, а также в виде блоков – для высотных зданий каркасных конструкций, в качестве стенового наполнителя.

## Литература

1. Алёхин Ю.А. Экономическая эффективность использования вторичных ресурсов в производстве строительных материалов/Ю.А. Алёхин, А.Н. Люсов. М.: Стройиздат, 1988. – 384 с.
2. Регель В.Р. Кинетическая природа прочности твердых тел/В.Р. Регель, А.И. Слуцкер, Э.Е. Томашевский. М.: Наука, 1975. – 560 с.
3. Один А.И. Влияние анизотропии строения арболита на прочность стеновых конструкций/дис...к.т.наук: 05.21.05. – Нижний Новгород, 2009 – 189 с.

## РАЗВИТИЕ ТЕОРИИ СТЕПЕННЫХ РЯДОВ

*К.М. Есин, Л.В. Шутилова*

*Ивановский политехнический университет, г. Иваново*

Развитие вычислительной техники в XVII веке способствовало открытиям в области степенных рядов.

Одним из первых примеров разложений функций в степенные ряды является геометрический ряд:

$$1 + x + x^2 + x^3 + \dots + x^n + \dots = \frac{1}{1 - x}.$$

Теория степенных рядов началась с публикации немецкого любителя математики, члена Королевского общества, Николая Кауфмана (1620 – 1687), более известного, как Николаса Меркатора. Исследование Меркатора опубликовано в «Логарифмотехнике» в 1668 году, где дано разложение в степенной ряд логарифма ряда:

$$\ln(1 + x) = x - \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} - \frac{x^4}{4} + \dots$$

Идея Меркатора заключалась в том, что он применил сначала к дроби  $\frac{1}{1 + x}$  обычное алгебраическое деление:

$$\frac{1}{1 + x} = 1 - x + x^2 - x^3 + \dots,$$

а, затем в результате почленного интегрирования, получил:

$$\int_0^x \frac{dx}{1 + x} = \ln(1 + x) = x - \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} - \frac{x^4}{4} + \dots$$

Важность исследования Меркатора заключалась в предложенном им методе получения разложения функции в степенной ряд. Большинство важных трансцендентных функций (логарифмические, показательные, а также зависимые тригонометрические и гиперболические функции), можно получить интегрированием и обращением из алгебраических функций, и довольно простых алгебраических функций.

В 1667 году шотландский математик и астроном Джеймс Грегори (англ. James Gregory, ноябрь 1638, Драмоук — октябрь 1675, Эдинбург) опубликовал в работах «Истинная квадратура круга и гиперболы» (Vera

Circuli et Hyperbolae Quadratura), «Общая часть геометрии» (Geometriae pars universalis) и др. несколько разложений в бесконечные ряды, в том числе для синуса, косинуса, логарифма, логарифмов тригонометрических функций, обратных тригонометрических функций.

В 1668 году Грегори в «Геометрических этюдах» предложил разложение, которое применимо для вычисления логарифма любого положительного числа:

$$\ln \frac{1+x}{1-x} = 2 \left( x + \frac{x^3}{3} + \frac{x^5}{5} + \frac{x^7}{7} + \dots \right), \text{ так как}$$

$$\left| \frac{1+x}{1-x} \right| < 1.$$

Независимо от Барроу, Грегори сформулировал основную теорему анализа и свободно оперировал тем, что позднее получило название «ряд Тейлора» (1671).

В 1671 году Грегори открыл разложение в ряд арктангенса, которое двумя столетиями ранее было известно индийским математикам:

$$\arctg x = x - \frac{x^3}{3} + \frac{x^5}{5} - \frac{x^7}{7} + \dots, \text{ где}$$

$$x \in \left[ -\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{4} \right].$$

В 1672 году Джеймс Грегори вывел следующие разложения:

$$1. \cdot \varphi = \tg \varphi - \frac{\tg^3 \varphi}{3} + \frac{\tg^5 \varphi}{5} - \frac{\tg^7 \varphi}{7} + \dots;$$

$$2. \cdot \tg \varphi = \varphi + \frac{\varphi^3}{3} + \frac{2\varphi^5}{15} + \dots;$$

$$3. \cdot \ln \sec \varphi = \frac{\varphi^2}{2} + \frac{\varphi^4}{12} + \frac{\varphi^6}{90} + \dots;$$

$$4. \cdot \sec \varphi = 1 + \frac{\varphi^2}{2} + \frac{5\varphi^4}{24} + \dots;$$

$$5. \cdot \ln \tg \left( \frac{\varphi}{2} + \frac{\pi}{4} \right) = \varphi + \frac{\varphi^3}{6} + \frac{\varphi^5}{24} + \dots.$$

Существенный вклад в развитие теории рядов внес Исаак Ньютона, в 1665 – 1666 гг. пришедший к идее представления функций степенными рядами. Одним из самых важных достижений Ньютона в этом направлении являлось открытие разложения бинома в степенной ряд:

$$(1+x)^p = 1 + \frac{p}{1!} x + \frac{p(p-1)}{2!} x^2 + \frac{p(p-1)(p-2)}{3!} x^3 + \dots,$$

где  $p$  – любое вещественное число.

Теорема о биномиальном разложении функции была также открыта независимо Грегори.

И Ньютона, и Грегори вдохновил эвристический метод интерполяции, использованный Валлисом (1655 г.), но они усовершенствовали его до результата, известного ныне как формула интерполяции Грегори – Ньютона:

$$f(a+h) = f(a) + \frac{h}{b} \Delta f(a) + \frac{\frac{h}{b}(\frac{h}{b}-1)}{2!} \Delta^2 f(a) + \dots, \quad (1)$$

где  $\Delta f(a) = f(a+b) - f(a)$ ,

$$\Delta^2 f(a) = \Delta f(a+b) - \Delta f(a) = f(a+2b) - 2f(a+b) + f(a),$$

$$\Delta^3 f(a) = \Delta^2 f(a+b) - \Delta^2 f(a) = f(a+3b) - 3f(a+2b) + 3f(a+b) - f(a)$$

Представленная формула позволяет определять значение функции в произвольной точке  $a+h$  из значений в бесконечной арифметической последовательности точек  $a, a+b, a+2b, \dots$

Ньютон открыл формулу (1) после своих специальных исследований по интерполяции, которые привели его к биномиальной теореме.

Грегори сначала открыл общую формулу (1), а затем использовал ее, чтобы вывести биномиальную теорему. Предполагается, что Грегори использовал теорему об интерполяции, чтобы открыть теорему Тейлора за 44 года до Брука Тейлора.

Действительно, можно показать, что ряд Тейлора является предельным случаем формулы (1) при  $b \rightarrow 0$ .

$$\frac{\Delta f(a)}{b} = \frac{f(a+b) - f(a)}{b} \rightarrow f'(a) \text{ при } b \rightarrow 0;$$

$$\frac{\Delta^2 f(a)}{b^2} \rightarrow f''(a) \text{ при } b \rightarrow 0;$$

$$\frac{\Delta^3 f(a)}{b^3} \rightarrow f'''(a) \text{ при } b \rightarrow 0.$$

Запишем формулу (1) в виде:

$$f(a+h) = f(a) + h \cdot \frac{\Delta f(a)}{b} + \frac{h(h-b)}{2!} \frac{\Delta^2 f(a)}{b^2} + \dots \quad (2)$$

В формуле (2)  $n$ -ый член

$$u_n \rightarrow \frac{h^n f(a)}{n!} f^{(n)}(a) \text{ при } n \rightarrow \infty.$$

Рассматривая предел бесконечной суммы, как сумму этих пределов, получаем ряд Тейлора (3) как предел (1) при  $b \rightarrow 0$  и  $n \rightarrow \infty$ .

$$f(a+h) = f(a) + h \cdot f'(a) + \frac{h^2}{2!} f''(a) + \frac{h^3}{3!} f'''(a) + \dots \quad (3)$$

Общая формула разложений функций в степенные ряды была опубликована Б. Тейлором (1685-1731) в 1715 году. В 1748 году Л. Эйлер вводит понятие тригонометрического ряда, который получил многочисленный приложения в работах по небесной механике.

Строгое определение сходимости ряда, основанное на понятии предела последовательности частичных сумм, появилось лишь в начале XIX века. Тогда же и началось систематическое изучение рядов.

#### **Литература**

1. Воробьев Н.Н. Теория рядов. СПб, 2002. 408 с.
2. Стиллвел Дж. Математика и ее история, – Москва-Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2004, 530 с.

## **ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

*Ивахнюк Г.К. д.х.н., профессор СПбГТИ (технический университет)*

*Сизова М.Н. ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии»*

*Лебедев А.Ю. СПб университет ГПС МЧС России*

С развитием тяжелой индустрии, в начале 19 века, человечеству пришлось столкнуться с экологическими проблемами. В настоящее время из них можно выделить три основные пункта: перенаселение, истощение ресурсов и загрязнение окружающей среды. Особенno обострились проблемы экологии с появлением современных городов, где наиболее тесно переплетаются потребности охраны окружающей среды и здоровья населения. В городах с весьма многочисленным населением сосредоточено множество промышленных предприятий, энергетических и бытовых источников загрязнения среды физической, химической и биологической природы. Крупные города, в том числе и Санкт-Петербург, стали эпицентрами загрязнения воздуха, воды и почвы прилегающих ареалов.

К наиболее распространенным загрязнителям воздуха относятся сернистый газ, оксиды азота, фенолы, аэрозоли тяжелых металлов, оксид углерода, углеводороды, фотооксиданты, многие органические и минеральные соединения, представляющие собой исходное сырье, промежуточный или конечный продукт производства. Теплоэлектростанции, металлургические, химические и другие предприятия «обогащают» атмосферу, кроме того, сероводородом, сероуглеродом, фтором, аммиаком, хлором. Выхлопные газы автомобильных и авиационных двигателей представляют собой смесь около 200 различных веществ. В частности, в Государственных докладах Госкомсанэпиднадзора РФ «О состоянии окружающей природной среды Российской Федерации...» приводится информация о размерах эмиссии в атмосферу от промышленных стационарных источников: она составила в России за 1991 год около 32 млн. т вредных веществ; от автотранспорта в 1990 году – 21 млн. тонн. В 2003 г. - 21 млн. т. от стационарных

источников и 28 млн.т. от автотранспорта. В 84 городах и промышленных центрах страны в 1991 году неоднократно, а иногда и систематически регистрировались уровни загрязнения воздуха выше 10 ПДК, в 2003 году - выше 10 ПДК в 103 городах. Около 50 млн. человек испытали воздействие токсичных веществ, содержащихся в воздухе в концентрациях 10 ПДК, а еще более 60 млн. - в концентрациях выше 5 ПДК.

В настоящее время на кафедре ИЗОС проводится научная работа по оценке влияния загрязнения воздушного бассейна Северо-Запада на состояние здоровья молодежи призывающего возраста. Оценка экологогигиенического состояния осуществляется как по результатам данных, полученных службой Росгидромета по загрязнению воздушного бассейна Северо-Западного округа, так и исследований, проведенных специалистами Госсанэпиднадзора Санкт-Петербурга в 1987, 1988, 1992, 1993 и 2000-2003 годах. В воздухе определялись: оксид углерода, пыль, оксиды азота, сероводород, диоксид серы, формальдегид, фенол, аммиак. Наблюдение за состоянием и загрязнением атмосферного воздуха проводилось в соответствии с требованиями ГОСТ 17.2.4.02-81 «Охрана природы. Атмосфера. Общие требования к методам определения загрязняющих веществ», ГОСТ 17.2.3.01-86 «Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов» и соответствующих рекомендованных методик для каждого токсиканта (РД 52.04.186-89).

Полученные нами данные сопоставлялись со среднемесячными результатами измерений Росгидромета для данной точки наблюдений. Статистическая обработка материала с учетом вариаций концентраций при каждом замере показала совпадение результатов в 95-90%, а тенденция оказалась практически одинаковой.

Информативные данные о среднесуточных, максимальных-разовых, среднемесячных, среднегодовых, а также о процентном показателе повторяемости превышения ПДК и 5 ПДК получены в отделе наблюдений и контроля загрязнения атмосферы Главной геофизической обсерватории им. А.И. Войкова, в территориальных Управлениях по гидрометеорологии и в Северо-Западном Управлении Гидрометеослужбы.

Степень суммарного загрязнения атмосферного воздуха веществами, относящимися к разным классам опасности, оценивалась по величине условного показателя Р. Оценка степени суммарного загрязнения атмосферного воздуха с учетом комплексного показателя Р проводилась согласно Методическим рекомендациям «Критерии оценки экологической обстановки территорий для выявления зон чрезвычайной экологической ситуации и зон экологического бедствия».

В Архангельской области средние концентрации формальдегида (1,7 ПДК) и бенз(а)пирена (2,3 ПДК) значительно выше ( $p<0,001$ ), чем в среднем по региону. Это связано с выбросами в атмосферу предприятий

целлюлозно-бумажной промышленности. В 90-е годы качество воздуха ухудшилось за счет увеличения среднегодичных концентраций формальдегида и сероуглерода (до 2 ПДК).

В г. Вологде эколого-гигиеническая ситуация в последние годы практически не изменилась, это наиболее чистый город из всех крупных населенных пунктов Северо-Запада. Среднегодовые концентрации основных загрязнителей атмосферного воздуха здесь не превышали ПДК, за исключением формальдегида (до 2 ПДК).

Уровень загрязнения воздуха в г. Новгороде, Мурманске, столице республике Карелия г. Петрозаводске, г. Пскове за последние 20 лет существенно не изменился, за исключением 2002 года, т.к. в данном году было огромное количество пожаров, что и обуславливает неудовлетворительную экологическую обстановку в Вологодской, Новгородской и Псковской областях. Но если учитывать все загрязнения г. Череповца, Вологодская область по значениям комплексного показателя приблизится к Архангельской и Мурманской областям. Уменьшение концентрации диоксида серы в атмосфере г.Пскова можно объяснить переводом котельных на газовое топливо.

Можно разделить весь Северо-Запад на:

- территории с высоким уровнем загрязнения воздуха (свыше 4 ПДК) – Архангельская и Мурманская области, республика Карелия, Санкт-Петербург;
- территории со средним уровнем загрязнения воздуха (2 - 4 ПДК) – Псковская и Вологодская область;
- территории с низким уровнем загрязнения воздуха (до 2 ПДК) – Новгородская области.

В дальнейшем наша работа сводится к тому , чтобы не только оценить экологию Северо-Запада, но и провести различные виды анализа состояния здоровья допризывной , призывной молодежи, а также отследить возврат из Вооруженных Сил РФ для того , чтобы проверить эффективность работы ВВК, предложить схему прогнозирования заболеваемости и возможно схему снижения поступления химических загрязнителей в атмосферу городов Северо-Западного федерального округа Российской Федерации.

### **Литература**

1. Государственные доклады Госсанэпиднадзора « О санитарно- эпидемиологическом состоянии окружающей среды в 2002 году. » М., 2003. с.8-16
2. Государственные доклады Госсанэпиднадзора « О санитарно- эпидемиологическом состоянии окружающей среды в 2003 году. » М., 2004. с.6-14
3. Государственные доклады Госсанэпиднадзора « О санитарно- эпидемиологическом состоянии окружающей среды в 2004 году. » М., 2005. с.6-13
4. ГОСТ 17.2.3.01-86 «Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов»
5. Ежегодник 2002, М.,Росгидромет, 2003.

6. Ежегодник 2003, М., Росгидромет, 2004.
7. Ежегодник 2004, М., Росгидромет, 2005.
8. Ревич Б.А. Загрязнение окружающей среды и здоровье населения. М., 2001, 13-53

## **РОЛЬ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ КУРСАНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ПОЖАРНАЯ ТАКТИКА»**

*Карапузиков А.А. Тимофеев И.М., Уральский институт ГПС МЧС России*

В процессе самостоятельного образования у курсантов необходимо развивать следующие профессионально – важные качества: организованность, дисциплинированность, трудолюбие, творческое отношение к работе, гармоничность, целеустремленность, справедливость, инновационность, стратегическое мышление, ответственность, морально-нравственная убежденность, корректность, толерантность.

Курсанты и слушатели института в профессиональной подготовке сталкиваются с проблемой выполнения различных работ. Из-за того, что не обладают навыками самостоятельной работы. В результате - возникает необходимость в разработке методического обеспечения.

Основная задача высшего образования заключается в формировании творческой личности специалиста, способного к саморазвитию, самообразованию, инновационной деятельности. Решение этой задачи вряд ли возможно только путем передачи знаний в готовом виде от преподавателя к курсанту. Необходимо перевести курсанта из пассивного потребителя знаний в активного их творца, умеющего сформулировать проблему, проанализировать пути ее решения, найти оптимальный результат и доказать его правильность. Происходящая в настоящее время реформа высшего образования связана по своей сути с переходом от парадигмы обучения к парадигме образования. В этом плане следует признать, что самостоятельная работа курсантов (СРК) является не просто важной формой образовательного процесса, а должна стать его основой.

Это предполагает ориентацию на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей курсантов, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей личности. Речь идет не просто об увеличении числа часов на самостоятельную работу. Усиление роли самостоятельной работы курсантов означает принципиальный пересмотр организации учебно-воспитательного процесса в нашем вузе, который должен строиться так, чтобы развивать умение учиться, формировать у курсанта способности к саморазвитию, творческому применению полученных знаний, способам адаптации к профессиональной деятельности в современном мире.

Самостоятельная деятельность курсантов - деятельность личности, направленное на овладение профессиональным мастерством.

В первую очередь необходимо достаточно четко определить, что же такая самостоятельная работа курсантов. В общем случае это любая деятельность, связанная с воспитанием мышления будущего профессионала. Любой вид занятий, создающий условия для зарождения самостоятельной мысли, познавательной активности курсанта связан с самостоятельной работой. В широком смысле под самостоятельной работой следует понимать совокупность всей самостоятельной деятельности курсантов как в учебной аудитории, так и вне её, в контакте с преподавателем и в его отсутствии.

Самостоятельная работа реализуется:

1. Непосредственно в процессе аудиторных занятий - на лекциях, практических и семинарских занятиях, при выполнении лабораторных работ.

2. В контакте с преподавателем вне рамок расписания - на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.

3. В библиотеке, дома, в общежитии, на кафедре при выполнении курсантом (слушателем) учебных и творческих задач.

Активная самостоятельная работа курсантов возможна только при наличии серьезной и устойчивой мотивации. Самый сильный мотивирующий фактор - подготовка к дальнейшей эффективной профессиональной деятельности.

Рассмотрим внутренние факторы, способствующие активизации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа курсантов Уральского института Государственной противопожарной службы отличается от других методов обучения тем, что курсант или слушатель сам ставит цель, для достижения которой выбирает себе задание и вид работы. Самостоятельная работа способна привить желание к самообразованию.

При изучении дисциплины Пожарная тактика организация СРК должна представлять единство трех взаимосвязанных форм:

1. Внеаудиторная самостоятельная работа;

2. Аудиторная самостоятельная работа, которая осуществляется под непосредственным руководством преподавателя;

3. Творческая, в том числе научно-исследовательская работа.

Виды внеаудиторной СРК разнообразны: подготовка и написание рефератов, докладов, очерков и других письменных работ на заданные темы. Курсанту желательно предоставить право выбора темы и даже руководителя работы; выполнение домашних заданий разнообразного характера. Это - решение задач; перевод и пересказ текстов; подбор и изучение литературных источников; разработка и составление различных схем; выполнение графических работ; проведение расчетов; выполнение

индивидуальных заданий, направленных на развитие у курсантов самостоятельности и инициативы. Индивидуальное задание может получать как каждый курсант, так и часть курсантов группы; выполнение курсовых проектов и работ; подготовка к участию в научно-теоретических конференциях, смотрах, олимпиадах и др.

Чтобы развить положительное отношение курсантов к внеаудиторной СРК, следует на каждом ее этапе разъяснить цели работы, контролировать понимание этих целей курсантами, постепенно формируя у них умение самостоятельной постановки задачи и выбора цели.

Аудиторная самостоятельная работа может реализовываться при проведении практических занятий, семинаров, выполнении лабораторного практикума и во время чтения лекций.

При чтении лекционного курса непосредственно в аудитории необходимо контролировать усвоение материала основной массой курсантов путем проведения экспресс – опросов по конкретным темам, тестового контроля знаний, опроса курсантов в форме игры “Что? Где? Когда?” и т.д. На практических и семинарских видах СРК позволяют сделать процесс обучения более интересным и поднять активность значительной части курсантов в группе.

Для проведения занятий необходимо иметь большой банк заданий и задач для самостоятельного решения, причем эти задания могут быть дифференцированы по степени сложности. В зависимости от дисциплины или от ее раздела можно использовать два пути:

1. Давать определенное количество задач для самостоятельного решения, равных по трудности, а оценку ставить за количество решенных за определенное время задач.

2. Выдавать задания с задачами разной трудности и оценку ставить за трудность решенной задачи.

По результатам самостоятельного решения задач следует выставлять по каждому занятию оценку.

Результативность самостоятельной работы курсантов во многом определяется наличием активных методов ее контроля. Существуют следующие виды контроля:

- входной контроль знаний и умений курсантов при начале изучения дисциплины;

- текущий контроль, то есть регулярное отслеживание уровня усвоения материала на лекциях, практических и лабораторных занятиях;

- промежуточный контроль по окончании изучения раздела или модуля курса;

- самоконтроль, осуществляемый студентом в процессе изучения дисциплины при подготовке к контрольным мероприятиям;

- итоговый контроль по дисциплине в виде зачета или экзамена;

- контроль остаточных знаний и умений спустя определенное время после завершения изучения дисциплины.

#### **Литература**

- 1.Наумченко И.Л. Самостоятельный учебный труд студентов. – Саратов,1984.
- 2.Чернов Е.Д. Совершенствование самостоятельной работы студентов // Высшее образование в России. 1994. № 4, С. Id-19.
3. Юшко Г.Н. Научно-дидактические основы организации самостоятельной работы студентов в условиях рейтинговой системы обучения: Автореф. дисс... канд. пед. наук: 13.00.08 теория и методика профессионального образования / Рост. гос. ун-т. Ростов-н/Д, 2001. 23 с.

## **ДИАГНОСТИКА И САМОДИАГНОСТИКА СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗМА ПРИ РЕГУЛЯРНЫХ ЗАНЯТИЯХ ФИЗИЧЕСКИМИ УПРАЖНЕНИЯМИ И СПОРТОМ**

*Е.О.Карпов, Б.М.Сапаров*

Диагностика и самодиагностика состояния организма при регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом.

Прежде чем начать самостоятельно заниматься, нужно получить рекомендации по режиму физической подвижности у своего участкового врача или в районном врачебно-физкультурном диспансере. Затем, используя советы врачей или специалистов по физической культуре (или популярную методическую литературу), подобрать себе наиболее полезные виды упражнений. Заниматься следует регулярно, стараясь не пропускать ни одного дня. При этом необходимо систематически следить за своим самочувствием, отмечая все изменения, происходящие в организме до и после занятий физическими упражнениями. Для этого проводится диагностика или, если это возможно, самодиагностика. При её проведении тщательно фиксируются объективные показатели самоконтроля: частота сердечных сокращений, артериальное давление, дыхание, вес, антропометрические данные. Диагностика также применяется для определения тренированности занимающегося. Существует много функциональных проб, критериев, тестов-упражнений, с помощью которых производится диагностика состояния организма при физических нагрузках. Рассмотрим их ниже. Врачебный контроль. В Положении о врачебном контроле за физическим воспитанием населения определены следующие основные формы работы по врачебному контролю:

1. Врачебные обследования всех лиц, занимающихся физкультурой и спортом.
2. Медико-санитарное обеспечение соревнований.
3. Профилактика спортивного травматизма.
4. Предупредительный и текущий санитарный надзор за местами и условиями проведения физкультурных занятий и соревнований

Предусмотрен порядок врачебных обследований занимающихся физкультурой и спортом:

- дети дошкольного возраста, находящиеся в детских яслях и детских садах, занимающихся по специальным программам физического воспитания, находятся под врачебным контролем детских поликлиник и консультаций;
- учащиеся общеобразовательных школ, средних специальных учебных заведений, школ профессионально-технического обучения и других учебных заведений, студенты вузов, занимающиеся по государственным программам физического воспитания, проходят врачебные обследования у врачей, обслуживающих указанные учебные заведения;
- занимающиеся в спортивных секциях коллективов физкультуры, добровольных спортивных обществ и спортивных клубов, учреждений, школ, средних специальных и высших учебных заведений направляются для врачебных обследований в лечебно-профилактические учреждения по территориальному и производственному принципу.

Преподаватель физического воспитания, тренер, методист, инструктор принимают активное участие в организации всех форм врачебного контроля.

Педагог совместно с руководителем лечебно-профилактического учреждения или выделенным для обследования врачом составляет план и график прохождения занимающимися врачебных обследований с учётом контингента (учащиеся, члены коллективов ФК, спортивных секций, занимающиеся в спортивных школах, участники соревнований, члены сборных команд по различным видам спорта).

Основная цель врачебных обследований - определение и оценка состояния здоровья, физического развития и физической подготовленности обследуемых. Полученные данные позволяют врачу рекомендовать виды физических упражнений, величину нагрузки и методику применения в соответствии с состоянием организма.

При врачебном обследовании, определяя и оценивая состояние здоровья и уровень физического развития, врач выявляет тем самым уровень физической подготовленности. Определяя при первичном обследовании состояние здоровья, физического развития и подготовленности до начала занятий, врач решает, можно ли допустить обследуемого к занятиям, к каким именно, с какой нагрузкой и т.д.

Дополнительные обследования после заболеваний и травм помогает проверить ход восстановления здоровья, после переутомлений или перетренированности - ход восстановления приспособительных механизмов, уровня работоспособности и т.д.

В результате обследования составляется заключение о состоянии здоровья, включающее указания о допустимой нагрузке и прочие сведения.

Методы врачебного обследования:

1. Осмотр позволяет по сумме зрительных впечатлений получить общее представление о физическом развитии, выявить некоторые признаки возможных травм и заболеваний, оценить поведение обследуемого и т.д.

2. Выслушивание лёгких, сердца помогает проводить исследования путём улавливания звуковых явлений, возникающих при работе органов.

Педагогический контроль.

Главной особенностью преподавателей физического воспитания является специфика труда. Объектом деятельности педагога служит личность студента.

Педагогическая деятельность преподавателя состоит из определённых элементов, которые совместно образуют своеобразную психологическую структуру. И, бесспорно, при этом каждый студент должен:

\* систематически посещать учебные занятия по физическому воспитанию (теоретические и практические) в дни и часы, предусмотренные учебным расписанием;

\* активно участвовать в массовых оздоровительных физкультурных и спортивных мероприятиях в учебной группе и на межвузовском уровне.

В работе со студентами преподаватель должен уметь чётко и грамотно выражать свои мысли, внимательно наблюдать за учебной группой, чувствовать её и находить с ней общий язык, правильно использовать наглядные пособия и иллюстрировать материал.

Физическое воспитание в высших учебных заведениях проводится на протяжении всего периода теоретического обучения и осуществляется в следующих формах:

Учебные занятия:

•обязательные занятия (практические, теоретические, консультации), которые предусматриваются в учебных планах по всем специальностям в объёме четырёх часов в неделю и включаются в учебное расписание в течении всего периода обучения сверх установленного педагогического объёма учебной нагрузки;

•Внеклассные занятия:

•\* массовые оздоровительные, физкультурные и спортивные мероприятия.

Комплексное использование всех форм физического воспитания должно обеспечить включение физкультуры в образ жизни студентов, достижение оптимального уровня физической активности.

Самоконтроль, его основные методы, показатели, критерии и оценки, дневник самоконтроля.

При регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом очень важно систематически следить за своим самочувствием и общим состоянием здоровья. Наиболее удобная форма самоконтроля - это ведение специального дневника. Показатели самоконтроля условно можно разделить на две группы - субъективные и объективные. К субъективным

показателям можно отнести самочувствие, сон, аппетит, умственная и физическая работоспособность, положительные и отрицательные эмоции.

Самочувствие после занятий физическими упражнениями должно быть бодрым, настроение хорошим, занимающийся не должен чувствовать головной боли, разбитости и ощущения переутомления. При наличии сильного дискомфорта следует прекратить занятия и обратиться за консультацией к специалистам.

Как правило, при систематических занятиях физкультурой сон хороший, с быстрым засыпанием и бодрым самочувствием после сна.

Применяемые нагрузки должны соответствовать физической подготовленности и возрасту.

Аппетит после умеренных физических нагрузок также должен быть хорошим. Есть сразу после занятий не рекомендуется, лучше подождать 30-60 минут. Для утоления жажды следует выпить стакан минеральной воды или чая.

При ухудшении самочувствия, сна, аппетита необходимо снизить нагрузки, а при повторных нарушениях - обратиться к врачу.

Дневник самоконтроля служит для учёта самостоятельных занятий физкультурой и спортом, а также регистрации антропометрических изменений, показателей, функциональных проб и контрольных испытаний физической подготовленности, контроля выполнения недельного двигательного режима.

Регулярное ведение дневника даёт возможность определить эффективность занятий, средства и методы, оптимальное планирование величины и интенсивности физической нагрузки и отдыха в отдельном занятии.

В дневнике также следует отмечать случаи нарушение режима и то, как они отражаются на занятиях и общей работоспособности. К объективным показателям самоконтроля относятся : наблюдение за частотой сердечных сокращений (пульсом), артериальным давлением, дыханием, жизненной ёмкостью лёгких, весом, мышечной силой, спортивными результатами.

Общепризнанно, что достоверным показателем тренированности является пульс. Оценку реакции пульса на физическую нагрузку можно провести методом сопоставления данных частоты сердечных сокращений в покое (до нагрузки) и после нагрузки, т.е. определить процент учащения пульса. Частоту пульса в покое принимают за 100%, разницу в частоте до и после нагрузки - за X. Например, пульс до начала нагрузки был равен 12 ударам за 10 секунд, а после - 20 ударов. После нехитрых вычислений выясняем, что пульс участился на 67%.

Но не только пульсу следует уделять внимание. Желательно, если есть возможность, измерять также артериальное давление до и после нагрузки.

Также очень важно произвести оценку функций органов дыхания. Нужно помнить, что при выполнении физических нагрузок резко

возрастает потребление кислорода работающими мышцами и мозгом, в связи с чем возрастает функция органов дыхания. По частоте дыхания можно судить о величине физической нагрузки. В норме частота дыхания человека составляет 16-18 раз в минуту.

Существуют две пробы для определения состояния органов дыхания - ортостатическая и клипостатическая. Ортостатическая пробы проводится так. Физкультурник лежит на кушетке в течение 5 минут, затем подсчитывает частоту сердечных сокращений. В норме при переходе из положения лёжа в положение стоя отмечается учащение пульса на 10-12 ударов в минуту. Считается, что учащение его до 18 ударов в минуту - удовлетворительная реакция, более 20 - неудовлетворительная. Такое увеличение пульса указывает на недостаточную нервную регуляцию сердечно-сосудистой системы.

Ещё есть один довольно простой метод самоконтроля "с помощью дыхания" - так называемая пробы Штанге (по имени русского медика, представившего этот способ в 1913 году). Сделать вдох, затем глубокий выдох, снова вдох, задержать дыхание, по секундомеру фиксируя время задержки дыхания. По мере увеличения тренированности время задержки дыхания увеличивается.

При занятиях физкультурой важно следить за весом тела. Это так же необходимо, как следить за пульсом или артериальным давлением.

Показатели веса тела являются одним из признаков тренированности. Для определения нормального веса тела используются различные способы, так называемые росто-весовые индексы. На практике широко применяется индекс Брука. Нормальный вес тела для людей ростом 155-156 сантиметров равен длине тела в см., из которой вычитают цифру 100; при 165-175 - 105; а при росте более 175 см - больше 110.

Изменение веса до 10% регулируется физическими упражнениями, ограничениям в потреблении углеводов. При избытке веса свыше 10% следует создать строгий рацион питания в дополнение к физическим нагрузкам.

Можно также проводить исследование статической устойчивости в позе Ромберга. Проба на устойчивость тела производится так: физкультурник становится в основную стойку - стопы сдвинуты, глаза закрыты, руки вытянуты вперёд, пальцы разведены. Определяют время устойчивости и наличие дрожания кистей.

Вывод: из всего вышеперечисленного, становится ясно, что контроль и самоконтроль организма при занятиях физкультурой и спортом является неотъемлемой частью этих занятий, и без должного контроля и организации хороших результатов не добиться.

### **Литература**

1. Готовцев П.И., Дубровский В.Л. Самоконтроль при занятиях физической культурой.
2. Синяков А.Ф. Самоконтроль физкультурника.

3. Выдрин В.М., Зыков Б.К., Лотоненко А.В. Физическая культура студентов вузов.
- 4.. Дёмин Д.Ф. Врачебный контроль при занятиях ФК.

## **ФИЗИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ КУРСАНТА КАК ОСНОВА УСПЕШНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

*Кокшаров Е.В., Исупова А.В., Уральский институт ГПС МЧС России*

В последнее время наряду с терминами «физическое развитие», «физическая работоспособность» широко используется понятие «физическое состояние». Физическое состояние — это совокупность взаимосвязанных признаков, в первую очередь таких, как физическая работоспособность, функциональное состояние органов и систем, пол, возраст, физическое развитие, физическая подготовленность.

Существенная роль в структуре физического состояния принадлежит комплексу показателей, полученных при максимуме нагрузки и отражающих минутный объем сердца, ударный объем крови, пульс, потребность миокарда в кислороде. Эта группа показателей обладает высокой информативностью для оценки физического состояния.

В рамках исследования по теме был проведен эксперимент на выявление физического состояния с курсантами УрИ ГПС МЧС России. Данное исследование было проведено при помощи прибора пульсокардиографа.

Была выбрана исследуемая группа из 18 курсантов. Записываются антропологические данные – вес, рост, возраст. Данные значения заносятся в тахометры. Производится нумерация тахометров в соответствии с антропологическими данными человека, на которого записан данный прибор.

Тахометры автоматически рассчитывают максимальную частоту пульса у человека. Максимальная частота сердечных сокращений – это максимальное количество ударов сердца в минуту. ЧСС или частота сердечных сокращений, используется, как индикатор уровня интенсивности нагрузки. Чем выше интенсивность выполняемых упражнений, тем, соответственно, выше ЧСС (частота сердечных сокращений). Определение пульса является самым простым доступным методом, который позволяет исследовать состояние сердечно-сосудистой системы, её резервные возможности и патологические изменения.

На разминку дается ровно 5 минут времени. За это время необходимо подготовить все основные группы мышц, поэтому в нашем случае разминка состоит из легкого бега и общеразвивающих упражнений для предотвращения травматизма.

Отдельными группами по 5 человек испытуемые встают на линию старта. Начинают одновременный бег на дистанцию 1600 метров. По окончании забега необходимо напомнить о нажатии кнопки START/STOP на пульсокардиографе.

Производим запись полученных параметров с пульсотахографов. Через одну секунду после нажатия кнопки STOP появляется основная индикация. Верхняя строка показывает индекс физического состояния:

- 0 = контроль еще не был проведен
- 1 = Poor (слабое)
- 2 = Fair (удовлетворительное)
- 3 = Average (среднее)
- 4 = Good (хорошее)
- 5 = Elite (очень хорошее).

На данном этапе возникает определенная сложность. Так как данный вид исследования предполагает большую физическую нагрузку, то при финише координация испытуемых уменьшается из-за физической усталости. Поэтому часть испытуемых не прошли эксперимент по следующим причинам:

- 1) Нажатие неправильной кнопки на финише;
- 2) Сброс результатов измерений при записи результатов.

Данный технический момент вносит свои корректизы в результаты исследования. Так один человек нажал не ту кнопку на финише, три человека сбросили неправильным нажатием результаты измерений. Таким образом итоги мы будем подводить по 14 результатам (Таблица 1).

№ п/п	Возраст	Рост, см	Вес, кг	Максимальная частота пульса	Реальная частота пульса	Время пробега	VO <sub>2</sub> max	BMR - скорость основного обмена	AMR - скорость обмена при активности	Индекс физич. состояния (1-5)	Номер тахографа
1	20	179	84	200	175	6:02	64	1981	4160	5	5
2	20	179	64	200	176	5:08	74	1706	3582	5	15
3	20	178	60	200	179	5:21	75	1646	3456	5	3
4	20	186	76	200	185	6:00	68	1906	4002	5	19
5	20	170	74	200	208	5:12	69	1798	3775	5	22
6	20	179	72	200	193	5:56	71	1816	3813	5	1
7	20	172	76	200	195	5:17	70	1836	3855	5	18
8	18	180	78	202	190	5:53	68	1903	3996	5	8
9	20	173	65	200	183	5:44	70	1690	3549	5	29
10	20	188	88	200	180	5:53	65	2081	4370	5	16
11	20	181	73	200	198	5:46	64	1832	3852	5	10
12	19	179	72	201	194	5:35	70	1823	3828	5	12
13	19	182	75	201	170	6:01	68	1879	3945	5	26
14	19	170	63	201	190	5:49	72	1654	3473	5	24

По окончанию эксперимента полученные данные сводятся в общую таблицу, в которой указаны основные положения по каждому из испытуемых. В таблице 1 приведены полученные результаты, за исключением фамилий курсантов, принимавших участие в исследовании.

Индекс физического состояния курсантов, по завершении эксперимента, оказался на высшем уровне – «5». Это говорит о том, что физическое состояние курсантов находится на должном высоком уровне, что соответствует требуемому уровню подготовленности специалиста пожарной охраны.

#### **Литература**

1. Федеральный закон Российской Федерации от 4 декабря 2007 г. N 329-ФЗ "О физической культуре и спорте в Российской Федерации"
2. Епифанов В.А. Лечебная физическая культура и спортивная медицина: Учебник. — М.: Медицина, 1999. — 304 с
3. Ильинич В.И. Физическая культура студента и жизнь: учебник – М.: Гардарики, 2010.
4. Макарова Г.А. Спортивная медицина. – М., 2003. -534с.
5. Пирогова Е.А. Совершенствование физического состояния чело-века. Киев: Знание, 1989. 168 с.
6. Соловьев Г.М. Здоровый образ жизни: Научно-теоретические и методические основы: Учеб.пособие. – Ставрополь, 2001. – Ч.1.
7. Физическая культура: Учеб.пособие. – М.: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2000.

### **АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПОЖАРОБЕЗОПАСНЫХ ЗОН В ЗДАНИЯХ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫХ ДЛЯ ПОСТОЯННОГО ПРОЖИВАНИЯ ЛЮДЕЙ**

*Котохин А.С., Садыков Р.Ф., Уральский институт ГПС МЧС России*

В работе проведен анализ процесса эвакуации людей из здания больниц, домов престарелых, рассмотрены особенности объемно-планировочных решений, проанализирована статистика пожаров и гибели людей на объектах для лечения и нахождения маломобильных групп населения и престарелых.

На основании результатов анализа статистических данных и пожарной опасности объектов разработаны решения, которые будут способствовать укреплению пожарной безопасности.

Предложено решение проблемы с эвакуацией лежачих больных в виде новых объемно-планировочных решений зданий больниц и домов престарелых. Устройство безопасных зон в таких зданиях обеспечивает, прежде всего, безопасность пациентов данных учреждений, а также играет положительную роль для пожарных подразделений.

Также предложена установка устройства для эвакуации лежачих больных, работающего от ручной механической лебедки. С помощью этого устройства пациентов можно эвакуировать непосредственно из безопасной зоны как на носилках, так и на кроватях и со всем

необходимым оборудованием, необходимым для поддержания жизни больного.

Результаты работы имеют практическую значимость и могут быть использованы в практике защиты маломобильных групп населения в специализированных объектах и больницах.

## **ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОМУ ПАКЕТУ ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ОБРАБОТКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ**

*Курочкин А И., УрГПУ, ИФиТ*

Применение математической статистики в процессе обучения даёт педагогу возможность получать и использовать объективные данные, отражающие особенности образовательного процесса в конкретном месте и конкретном временном периоде. Методы математической статистики могут применяться на различных этапах обучения, главным образом, при сборе предварительной информации об учениках, например, нахождение среднего уровня знаний по некоторой теме, нахождение распределения обучаемости детей и т.д., а также, во время контроля и оценки результатов педагогического воздействия, например, для сравнения различных методов и приёмов обучения. В тоже время опора на объективные данные и результаты даёт возможность повысить эффективность педагогического процесса. Таким образом, математическую статистику преподаватель может использовать как средство, дающее ему объективную информацию о результативности различных факторов обучения.

Одной из трудностей при использовании математической статистики является громоздкость обрабатываемых данных, а также однотипность действий, производимых с полученной информацией. Использование компьютера помогает избежать рутинной работы по обработке и отчасти по сбору данных для статистического анализа.

Все программы, которые можно использовать для статистических расчётов, делятся на две группы. В первую группу входят коммерческие пакеты для статистических расчётов, например, Statistica или SPSS. С одной стороны это довольно мощные программы широкого профиля, поддерживающие большое число критериев, а с другой – имеющие большое количество возможностей, которые педагог вряд ли будет применять, например, статистики для бизнес-моделей. При этом цена на пакеты порядка нескольких тысяч долларов [2], что является препятствием для их широко использования в школах. Особняком стоит MS Excel – несмотря на то, что офисный пакет от Microsoft также является коммерческим, он хорошо представлен в образовательных учреждениях. При этом существуют методические указания для работы именно с данными педагогических исследований [3]. С помощью Excel можно

производить элементарные расчёты, используя некоторые критерии, однако, в целом это нетипичные для среднего пользователя операции, требующие повышенных знаний табличного редактора. Кроме этого, большая часть используемых в педагогических исследованиях критериев требует дополнительной работы с формулами в редакторе, то есть Excel не является автоматизированной программой для обработки статистических расчётов, а лишь представляет собой среду, в которой можно написать алгоритм для расчётов. Во вторую группу программ входит так называемое «свободное» программное обеспечение, распространяющееся бесплатно. Однако, возможности таких программ, а также класс решаемых ими задач существенно ниже их коммерческих аналогов. Более того, нет единого пакета, который преподаватель мог бы использовать для своих целей. Другими словами, с помощью этих программ можно решить небольшой ряд частных задач.

Таким образом, полноценного, то есть способного решать широкий класс задач и при этом крайне простого в использовании, пакета программ для статистических расчётов для преподавателей на сегодняшний день не существует. Можно определить некоторые свойства будущего программного пакета. В частности он должен поддерживать большое количества статистических критериев, то есть фактически должен состоять из модулей, представляющих собой программные реализации тех или иных критериев и оболочки, позволяющей переключаться между модулями в зависимости от требований педагога.

Важной функцией будущей программы является подбор критерия. Это можно реализовать с помощью последовательности диалоговых окнах, в которых преподаватель указывает свои задачи и особенности выборок, а программа на основе этой информации с учётом области применения критериев и ограничений, накладываемых на каждый критерий, подбирает наиболее оптимальный вариант. Например, критерий Уилкоксона, должен применяться для выборок с объёмом не превышающим 50 человек, а критерий Макнамары можно использовать, если результаты измерений допускают разделения на две категории. Используя информацию о размере выборки и количестве вариантов результатов можно исключить вышеупомянутые критерии в случае неудовлетворяющих условий.

Ещё одним важным моментом является использование информации электронного журнала: для обработки гипотез на основе оценок учащихся преподаватель может использовать информацию из электронного журнала, а не вводить оценки в программу вручную.

В настоящий момент мы ведём разработку и тестирование программы для обработки статистических данных. Некоторые модули уже прошли испытания: модули для обработки данных зависимых выборок, а также модуль подбора в первоначальном (пока ещё грубо) приближении. В дальнейшем мы планируем доработать существующие модули, дописать

новые, а также протестировать с помощью учителей функцию подбора и в случае необходимости доработать её.

#### **Литература**

1. Грабарь М.И. Применение математической статистики в педагогических исследованиях. Непараметрические методы [Текст] / М. И. Грабарь, К. А. Краснянская. – М: «Педагогика», 1977. – 136 с.
2. Стариченко Б. Е. Обработка и представление данных педагогических исследований с помощью компьютера [Текст] / Б. Е. Стариченко. – Урал. Гос. Пед. Ун-т. – Екатеринбург, 2004. – 218 с.
3. Описание продукта SPSS [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www-142.ibm.com/software/products/ru/ru/spss-stats-standard>

### **А.Н. КОЛМОГОРОВ: ВЗГЛЯД В БУДУЩЕЕ (К 110-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ ВЕЛИКОГО МАТЕМАТИКА)**

*Лебедев М.И., Фомичев Д.С., Ивановский институт ГПС МЧС России*

25 апреля 2013 года – 110 лет со дня рождения великого ученого Андрея Николаевича Колмогорова. Его считают одним из лучших математиков XX века, он прославил советскую науку и его имя даже в годы холодной войны и «железного занавеса» было широко известно не только России, но и за рубежом. Заслуги А.Н. Колмогорова признаны не только в математической науке, Андрея Николаевича считали необыкновенным педагогом, более десяти его учеников стали академиками и лидерами научных направлений; его великие ученики В.И. Арнольд, И.М. Гельфанд, В.М. Тихомиров, Ю.Н. Тюрин, В.А. Успенский и многие другие с гордостью и благодарностью называли его своим учителем. По оценке современников, А.Н. Колмогоров был кумиром учащейся молодежи, равного которому мало было в истории науки, и имел огромное влияние на научную молодежь.

Именно А.Н. Колмогоров настаивал, научно обосновывая, на необходимости серьезного изучения математики специалистами всех отраслей, а не только теми, для кого математическая наука является предметом исследования. Он доказывал, что изучение математики необходимо для развития ума и речи человека, дает основу для развития логического мышления специалиста любой отрасли. Для реализации этого предложения ученый предлагал создавать межкафедральные математические лаборатории. Так, в начале 1960-х годов А.Н. Колмогоров создал при механико-математическом факультете лабораторию вероятностных и статистических методов, в которой действовали семь отделов: теоретического; теории вероятностей и случайных процессов; планирования эксперимента; статистических методов в медицине; теории надежности и массового обслуживания; статистических методов в геологии; вычислительной техники [1]. Среди многих прикладных исследований в математической лаборатории занимались даже проблемами стиховедения: А.Н. Колмогоров вместе со своими учениками

организовал работу по определению энтропии текста с помощью угадывания предложений. Идея А.Н. Колмогорова о необходимости межкафедральной деятельности продолжена сегодня в Московском государственном университете проведением межкафедрального семинара, названного именем этого великого математика, который проводится в течение учебного года для студентов 1-2 курсов механико-математического факультета. Занятия семинара объединяются в циклы из занятий, связанных общей темой, и проводятся представителями разных кафедр. Работа в семинаре поможет студентам развить математический кругозор, решать конкретные задачи, не требующие обширных предварительных знаний, а также познакомиться с еще нерешенными проблемами, сделать первые математические открытия и, возможно, грамотно выбрать научное направление и руководителя [2].

А.Н. Колмогоров – Герой Социалистического Труда, кавалер семи орденов Ленина, лауреат знаменитой международной премии Бальзано (всю свою премию Колмогоров передал библиотеке Московского государственного университета), член президиума Академии наук, директор Института математики и механики МГУ [3]. Он получил широчайшее международное признание: был членом Парижской академии наук, Лондонского королевского общества, академий Германии, Финляндии, Польши, Румынии и многих других научных обществ – 19 стран избрали его академиком или член-корреспондентом своих научных организаций. Но главная должность его жизни – профессор Московского государственного университета с 1931 года до 20 октября 1987 года – последнего дня жизни.

Решенных академиком Колмогоровым математических проблем очень много. Наиболее всего известны его достижения в разработке вопросов теории вероятностей. Называвшаяся «наукой о случае», теория вероятности считалась русской национальной наукой. Ей занимались многие ученые, начиная с Чебышева. Но именно благодаря разработанной в 1929 году А.Н. Колмогоровым теории аксиоматизации, окончательно оформленной им в 1933 году, теория вероятностей получила тот вид, в котором используется и поныне [4].

Считается, что А.Н. Колмогоровым и его ученики были основателями теории информации и заложили ее прочный математический фундамент. Первой важной задачей новой теории было нахождение количественной меры информации, т. е. численной оценки «информационности» сообщения. Понятие энтропии, предложенное до А.Н. Колмогорова, позволяло решить много важных задач, относящихся к передаче и хранению дискретных сообщений. Однако все попытки перенести его на случай непрерывных сигналов оказались безуспешными. С появлением в 1965 году статьи А. Н. Колмогорова «Три подхода к определению понятия количества информации» родилась алгоритмическая теория информации, в основе

которой лежало понятие колмогоровской сложности конечного объекта. Продолжая исследования, Андрей Николаевич приходит к следующему решительному выводу: «Теория информации должна предшествовать теории вероятностей, а не опираться на нее». Применительно к языкоznанию, о чём в данной статье говорилось ранее, теория работала так. Анализ большого числа текстов показывает, что в русском языке частоты появления различных букв колеблются от 0,002 для «ф» до 0,090 для «о». Приравняв эти частоты вероятностям, можно по формуле приближенно вычислить энтропию, приходящуюся на одну букву русского текста:  $H = 4,35$  бит (при этом учитывается и пробел между словами). Результат этот весьма неточен, так как последовательные буквы русского текста отнюдь не независимы друг от друга: после гласной, как правило, идет согласная, а после «ш» никак не могут появиться ни «ы», ни «я». Созданная А. Н. Колмогоровым методика позволила молодым сотрудникам лаборатории получить уточненные данные. Изучая сложность прозаических и поэтических литературных текстов, Андрей Николаевич пришел к выводу о необходимости разложения энтропии языка  $H$  в сумму слагаемых:  $H = h_1 + h_2$ . Здесь  $h_1$  - степень гибкости в выражении одной и той же мысли разными способами,  $h_2$  - информационная емкость языка, т. е. количество разных мыслей, которые могут быть изложены текстом одной и той же длины. Важно, что обе эти величины поддаются достаточно точному измерению. Соотношение между  $h_1$  и  $h_2$  позволило формально, с точки зрения теории информации, проанализировать различия между прозой и поэзией. Все глубже погружаясь в поэзию, академик вычислял вероятность того, что пара наугад взятых слов рифмуется, предлагал количественные оценки сложности рифм [5].

Чувство юмора и необыкновенный интеллект были присущи ученому. В сформированной им научной школе в шутку называли уравнения с частными производными «уравнениями с несчастными производными», такой специальный термин, как конечные разности, переиначивался в «разные конечности», а теория вероятностей – в «теорию неприятностей» [6].

Учитель славен своими учениками. Известный отечественный математик академик В.М. Тихомиров писал о своем учителе: «Андрей Николаевич принадлежал к числу тех несравненных гениев, которые украшают жизнь уже самим фактом своего существования. Одно лишь сознание того, что где-то на Земле бьется сердце человека, наделенного столь совершенным разумом и бескорыстной душой, окрыляло, дарило радость, давало силы жить, уберегало от дурных поступков и вдохновляло на благие дела». Это ли не лучшая похвала А.Н. Колмогорову как человеку и высшая оценка его научных заслуг?

### **Литература**

1. Щиряев А.Н. Жизнь в поисках истины (К 100-летию со дня рождения Андрея Николаевича Колмогорова) // <http://www.pms.ru/3768.html>
2. [http://www.hrono.ru/biograf/bio\\_k/kolmogorov.php](http://www.hrono.ru/biograf/bio_k/kolmogorov.php)
3. Математика в ее историческом развитии / Сост. Г. А. Гальперин. Ред. Успенский В. А.М.: Наука, 1991. 224с.
4. [http://www.kolmogorov.info/pisarevsky-kharin-kolmogorov\\_litso\\_matematiki\\_xx\\_veka.html](http://www.kolmogorov.info/pisarevsky-kharin-kolmogorov_litso_matematiki_xx_veka.html)
5. <http://elite-home.narod.ru/scien43a.htm>

## **МЕТОДИКА ОЦЕНКИ СКОРОСТИ ГИДРОЛИЗА ОКСИДА МАГНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ В ПРИСУТСТВИИ НЕОРГАНИЧЕСКИХ ПРИМЕСЕЙ, ТИПИЧНЫХ ДЛЯ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА ОГНЕУПОРОВ**

*Лебедева Н.Ш., Потёмкина О.В., Недайводин Е.Г., Ивановский институт ГПС МЧС России*

Магнезиальное вяжущее является объектом пристального внимания исследователей в связи с его огромным практически полезным потенциалом. Среди возможных областей применения магнезиального вяжущего следует выделить направления, связанные с получением магний фосфатных цементов – материалов медицинского назначения (искусственные кости, суставы, зубное протезирование) [1-3], материалов строительного назначения, в том числе для ремонта дорожного покрытия, взлетно-посадочных полос аэродромов. Магнезиальное вяжущее используется при производстве огнеупоров [4], керамики [5], для утилизации твердых осадков сточных и промышленных вод [6]. Магний оксихлоридные цементы используется для облицовки стен, изоляционных панелей, внутренних и внешних штукатурок, декоративных панелей [7], для создания промышленных полов [8], противопожарной защиты [9], является основной частью шлифовальных кругов и легких бетонов [10]. Простота в производстве, в том числе быстрое схватывание и твердение, хорошая стойкостью к истиранию и химическим веществам, а также замечательная способность связываться с большим количеством различных инертных наполнителей [11] делает магнезиальное вяжущее весьма перспективным. Получение цементного камня на основе магнезиального вяжущего, при использовании в качестве основного компонента отходов производства огнеупоров, состоящих на 80-90 процентов из оксида магния, является несомненно перспективной и актуальной задачей. Наличие «намертво» обожженного оксида магния (периклаза) в отходах производства огнеупоров, используемого в качестве вяжущего, со временем приводит к растрескиванию цементного камня. Это происходит за счет крайне низкой скорости гидролиза периклаза, значительно превышающей скорость формирования цементного камня.

Также особенностью строения цементного камня являются длинные пересекающиеся иглы, которые обеспечивают возможность введения различных наполнителей (например: древесные опилки, лузга или органические отходы). При этом устойчивость полученных материалов к термоокислению значительно увеличивается по сравнению с термоустойчивостью отдельно взятых наполнителей.

В связи с выше изложенным очевидной является задача количественного определения содержания периклаза и скорости его гидролиза. Целью данного этапа работы являлась разработка методики, позволяющей определять степень гидролиза периклаза, в том числе в присутствии неорганических примесей типичных для производства оgneупоров. Определение степени гидролиза периклаза важно при выборе способа активации гидролиза, что в дальнейшем позволит избежать растрескивания цементного камня.

Как свидетельствуют литературные данные [12] частицы намертво обожженного периклаза имеют сферическую форму. Гидролиз частиц периклаза лимитируется химической реакцией на ее поверхности, при этом, со временем, частицы уменьшаются в размере. Таким образом, учитывая механизм гидролиза намертво обожженного периклаза, было предложено оценивать скорость гидролиза по спектрам отражения. Интенсивность рассеянного света измеряется спектрометром, в котором световое излучение от источника пропускают через кювету с образцом. Детектором служит соединенный с измерительным прибором фотоумножитель, который можно размещать под разными углами к направлению падающего света.

На основании проведенных исследований была предложена следующая методика определения относительной скорости гидролиза периклаза:

1. Навески образцов массой не менее 0,5 грамма поместить в агатовую ступку или мельницу для измельчения до тонкодисперсного состояния.
2. Приготовить растворы для исследований.
3. Зарегистрировать спектры исследуемых растворов в интервале времени от 1 до 150 минут.
4. Зарегистрировать спектр оксида кремния и с учетом понижающего коэффициента, учитываяющего содержание оксида кремния в ПМК-78 вычесть его из спектров ПМК-78.
5. Провести соотнесение интенсивности в максимумах полученных для оценки содержания намертво обожженного периклаза.
6. Регистрируя спектры во времени определить относительную скорость гидролиза периклаза.

Дополнительный контроль содержания периклаза в цементном камне разного возраста осуществлялся с помощью рентгеноструктурного анализа

порошков. Интерпретация рентгенограмм осуществлялась с помощью баз данных PDF2 международного комитета JCPDS от 2004 г.

#### **Литература**

1. Gemma Mestres, Maria-Pau Ginebra // Acta Biomaterialia 7 (2011) 1853–1861
2. Wei J, Jia J, Wu F, Wei S, Zhou H, Zhang H, et al. // Biomaterials 2010;31:1260
3. Yu Y, Wang J, Liu C, Zhang B, Chen H, Guo H, et al. // Colloid Surface B 2010;76:496–504
4. F. Arianpour et al. / Minerals Engineering 23 (2010) 273–276
5. A.S. Wagh, Chemically Bonded Phosphate Ceramics. 21st Century Materials with Diverse Applications, Elsevier Science, London, 2004.
6. M. Jianli et al. / Construction and Building Materials 24 (2010) 79–83
7. de Henau P, Dupas M. Study of the alternation in acropolis monuments. In: Proceedings of second international symposium on the deterioration of building stone, Athens; 1976. p. 319–25.
8. Li G, Yu Y, Li J. // Cem Concr Res 2003;33(10):1663–8.
9. Montle JF, Mayhan KG. // Fire Retard Chem 1974;1:243–54.
10. Biel TD, Lee H. Magnesium oxychloride cement concrete with recycled tire rubber. Transport. Research Record No. 1561, Washington (DC); 1996. p. 6–12.
11. Siddique R, Naik TR. // Waste Manage 2004;24(6):563–9
12. Закаев В.В., Поцелуева Л.Н., Гончаров Ю.Д. Кристаллоэнергетика как основа оценки свойств твердотельных материалов, включая магензиальные цементы// Санкт Петербург. 2006.136

## **КОМПЬЮТЕРЫ: ИЗ ВЕКА ХХ В ВЕК ХХI**

*A.A. Нивеницин, A.B. Евсеева  
Ивановский институт ГПС МЧС России, г. Иваново*

Первые два года двадцать первого века принесли в мир домашних компьютеров немало нового, реальностью стало многое из того, о чем в веке двадцатом нельзя было и мечтать. Вектор развития современных компьютерных технологий направлен на получение максимальной выгоды от использования человеческих возможностей при затрате минимума усилий.

Не прошло и 100 лет с момента изобретения первого компьютера, но за это время ПК претерпели колоссальные изменения. Первые компьютеры были созданы, как это часто бывает, для решения военных задач, а именно расчёта баллистических траекторий. Поэтому до 80-х годов они так и оставались в области интересов военных и научных кругов, поскольку они могли позволить себе выделять подвалы или даже целые здания на установку компьютеров. Кроме того, их обслуживание требовало наличие множества квалифицированных специалистов. Так, например, один из столпов программирования, академик А. П. Ершов в 1974 году так описывал состав рабочей бригады по обслуживанию одной машины ЕС ЭВМ: 4 инженера, 8 операторов, 2 системных программиста, 4 программиста языков высокого уровня и 2 системотехника.

Произошедшая в 70-х годах революция, связанная с изобретением микропроцессоров позволила вывести компьютеры на новый уровень. Их размеры стали стремительно уменьшаться, что дало возможность создать персональные компьютеры. С этого момента и по настоящее время научные суперкомпьютеры и персональные компьютеры стали развиваться параллельно, но в то же время взаимосвязано, поскольку большинство суперкомпьютеров основано на тех же схемах, платах и микропроцессорах, что и обычные «домашние» компьютеры. И даже оба основных тренда развития суперкомпьютеров современности: кластерные системы и GPGPU (вычисления общего назначения на графических ускорителях) – исходят из развития персональных компьютеров. Последние стали неотъемлемой частью современного дома или офиса. Производительность современных компьютеров в миллионы раз превосходит таковую у больших ЭВМ 70-х годов, занимавших целые залы.

Постепенно с развитием и уменьшением элементной базы, а также отработкой технологии жидкокристаллических дисплеев с 90-х годов получили распространение мобильные компьютеры, также известные как ноутбуки. Эти устройства предложили традиционное для стационарных компьютеров удобство работы и мобильность, позволяющую брать ноутбук с собой в поездку, командировку, отдых. Современные энергосберегающие технологии, используемые в нетбуках (ноутбуки небольших размеров с малопроизводительными процессорами) или ультрабуки (мощные, энергоэффективные ноутбуки с сенсорным экраном и твёрдотельными накопителями) позволяют им работать автономно в течение 6-8 часов.

Стационарные компьютеры, стремительное развитие которых наблюдалось с середины прошлого века до недавнего времени, в настоящий момент неумолимо сдают свои позиции. По данным исследовательской группы IDC, продажи персональных компьютеров на мировом рынке в первом квартале 2013 года упали на 13,9%. Это самое большое падение спроса на рынке персональных компьютеров с 1994 года. По мнению исследователей, цифры ясно демонстрируют тенденцию перехода пользователей от персональных компьютеров к смартфонам и планшетным устройствам.

Развитие беспроводных сетей связи, уменьшение транзисторов до нано масштабов, а также использование технологии «мультитач» спровоцировало за последние 5 лет лавинообразное распространение «наладонных» устройств. Представленные в начале 2007 года смартфон iPhone «на голову» превосходил все мобильные телефоны и КПК, распространённые в то время. Представленные в эти же годы планшетные компьютеры стремительно захватили долю рынка и внимания пользователей во всём мире.

В 2012 году IBM, один из крупнейших в мире производителей и поставщиков аппаратного и программного обеспечения, опубликовала список из пяти инноваций, над которыми намерена работать и которые, по утверждению компании, вот-вот появятся на наших прилавках.

IBM уверяет, что до 2017 года они научат мобильные устройства:

- видеть и пробовать;
- понимать и распознавать;
- слышать;
- распознавать вкус;
- распознавать запах.

Таким образом, в компании не скрывают, что пытаются научить компьютер имитировать человеческие чувства: их будут учить видеть, обонять, осязать, слышать и даже пробовать. Безусловно, сегодня это выглядит как фантастика, но уже скоро, вполне возможно, для потребителей это будет обыденным технологичным гаджетом.

Это говорит об огромном прогрессе в технологиях, их внедрении в нашу жизнь за первое десятилетие XXI века и безграничных перспективах развития в будущем.

#### **Литература**

1. <http://poslezavtra.org.ua/?tag=kompyuter>
2. <http://hitech.vesti.ru/news/view/id/1738>

## **О ВОЗДЕЙСТВИИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ НА ВОДНЫЕ СИСТЕМЫ**

*Никитин Н.А., Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России*

#### **Введение**

Вода — основное огнетушащее вещество охлаждения, наиболее доступное и универсальное. Хорошее охлаждающее свойство воды обусловлено её высокой теплоемкостью  $C = 4187 \text{ Дж/(кг}\cdot\text{°)}$  при нормальных условиях.

В самые отдаленные от нас времена, когда у человека только появилось понятие о жилище и, вообще, о собственности, он прежде всего обратился к воде, как к материалу, со свойствами которого он был давно знаком и который по доступности не имеет соперников.

Вода является наиболее широко применяемым средством тушения пожаров, связанных с горением различных веществ и материалов. Достоинствами воды являются её дешевизна и доступность, относительно высокая удельная теплоемкость, высокая скрытая теплота испарения, химическая инертность по отношению к большинству веществ и материалов. К недостаткам воды относятся высокая электропроводность (особенно в случае применения воды с добавками, повышающими её огнетушащие и эксплуатационные

свойства), относительно низкая смачивающая способность, недостаточная адгезия к объекту тушения и т. п.

Вода, являясь эффективным охлаждающим агентом, широко применяется для защиты от возгорания соседних с горящим объектов, охлаждения резервуаров с нефтепродуктами при их тушении другими огнетушащими средствами.

Важнейшим свойством воды является ее высокая чувствительность к различным внешним физико-химическим и энергоинформационным воздействиям, которые не требуют больших затрат энергии за счет наличия в ее структуре низкоэнергетических водородных связей, способных перестроиться под их влиянием.

В XX столетии с появлением современных методов исследования (ИК- и КР-спектроскопия, рентгено- и нейтронография, ядерный магнитный резонанс и др.) человек более глубоко заглянул в молекулярное и атомное строение воды, создал многочисленные модели ее структуры в жидком, твердом и парообразном состоянии и предложил разные теории, способные объяснить большинство свойств воды.

Структуру воды можно целенаправленно формировать с помощью физических и химических воздействий и таким образом получать воду различного качества: очищенную, дистиллированную, дегазированную, аэрированную, активированную с различной биологической активностью и повышенной растворяющей способностью.

Знание структуры воды и возможность ее регулирования имеет практическое значение при ее использовании в производственных процессах, в тушении, в технологии очистки.

Создание необходимой структуры воды приближает человечество к пониманию роли и ответственности ее в жизни людей, их здоровья и долголетия.

Вода и ее свойства достаточно хорошо описаны в справочной литературе, монографиях и в большом количестве научных статей. Она продолжает оставаться предметом постоянных исследований, благодаря тому, что до настоящего времени не существует строго однозначного представления об ее структуре, которая обуславливает ее свойства. [1]

Есть ряд теорий о взаимодействии на структуру водных систем, мы остановимся на теории омагничивания. Теория магнитной обработки водных систем должна учитывать и объяснять следующие факты:

1) изменение свойств как гомогенных, так и гетерогенных водных систем после обработки и «память» об этих изменениях в течении некоторого времени;

2) влияние на результаты магнитной обработки водных систем вида и концентрации примесей, присутствующих в воде в ионной, молекулярной и коллоидно-дисперсной формах; причем не обязательно, чтобы эти примеси были ферро- или парамагнитными;

3) экстремальную или полиеэкстремальную зависимость эффектов от средней напряженности магнитного поля на изменение свойств неоднородных систем;

4) сложное влияние неоднородности магнитного поля на изменение свойств неоднородных систем;

5) экстремальную зависимость эффектов от скорости потока раствора или супензии в поле;

6) временный характер эффектов в случае отсутствия необратимых изменений (например, фазовых переходов).

Перечисленные экспериментальные зависимости установлены многими авторами и имеют одинаковый характер, поэтому нельзя считать, что все они ошибочны. [2]

Теория должна хотя бы в качественной форме объяснить влияние электромагнитной обработки водных систем на процессы растворения, кристаллизации, адсорбции и др.

При построении теории следует учитывать последние данные в области структуры воды и растворов.

Сейчас уже известно много различных гипотез, которые можно разбить на три основные группы:

1) рассмотрение влияния полей на собственно воду, без учета всех видов примесей и даже ионов – продуктов диссоциации воды;

2) основная роль отводится ионам, всегда присутствующим в воде;

3) основная роль отводится влиянию магнитных полей на ферро- и парамагнитные коллоидные микрочастицы, в большинстве случаев присутствующие в воде. Следует отметить, что между этими группами гипотез нет четких границ; их нельзя отделять одну от другой. [2]

Исходя из самых общих соображений, механизм воздействия электромагнитных полей на водные системы можно связать с явлением резонансного типа. Молекулы воды, их ассоциаты, как и гидратированные ионы совершают беспрерывные колебательные движения, которым соответствует определенный энергетический уровень. При воздействии на эту систему поля оптимальной частоты возможен резонанс с определенной группой молекул и ассоциатов с возникновением квантов энергии, способных деформировать связи, изменить структурную характеристику системы (в объеме, в сольватных оболочках). Периодическое изменение свойств воды с ростом напряженности поля можно объяснить закономерностью Лармора, согласно которой прецессия электронов в магнитном поле линейно связана с его напряженностью. В физике твердого тела установлено, что магнитные свойства твердых тел находятся в немонотонной осциллирующей зависимости от внешнего магнитного поля. Например, установлено периодическое изменение гальваномагнитных свойств металлов с ростом напряженности магнитного поля. Это объясняется перестройкой электронного спектра твердого тела и

следовательно изменением характера межмолекулярных взаимодействий, вызванных магнитным полем. Такие процессы вызываются как магнитными, так и электрическими полями (эффект Зеемана – Штарка для атомов и молекул). Поэтому изменение свойств водных систем может происходить при воздействии как магнитного, так и электрического поля, а также при их совместном воздействии или наведении переменного электромагнитного поля. [2]

А.А. Галаницкий развил эти рассуждения. Он рассматривая разные резонансно-активные формы движения молекул, отметил роль ионов с различным знаком гидратации в этом процессе. Однако таких общих соображений совершенно не достаточно для практических целей. [3]

Развиваемая нами рабочая гипотеза заключается в следующем, что под воздействием электрического поля идет перестройки о-н связи, что в дальнейшем ведет к изменению надмолекулярной структуры, тем самым изменяются физико-химические свойства воды.

### **Экспериментальная часть**

Определение поверхностного натяжения дистиллированной воды осуществлялось по методике, основанной на установлении высот поднятия необработанной и обработанной дистиллированной воды в капиллярах широкопористой фильтровальной бумаги. Эксперимент проводился в два этапа. Сначала была обработана дистиллированная вода ПЧМС в течение определенного времени (10-60 минут). На втором этапе около 3 мл каждой жидкости разливалось в одинаковые блюдца, куда затем одновременно опускались полоски фильтровальной бумаги  $10 \times 2$  мм. Измерения высоты поднятия жидкости проводились каждые 5 минут до момента прекращения ее изменения по длине полоски; полученные результаты представлены в таблице 1. Эксперименты проводились с водой, температура которой была  $20^{\circ}\text{C}$ .

**Таблица 1. Высота подъема дистиллированной воды в капиллярах фильтровальной бумаги**

Исследуемая дистиллированная вода	Высота подъема жидкости, см
Необработанная	5,8
Обработанная ПЧМС в течение 10 мин	6,3
Обработанная ПЧМС в течение 20 мин	7,5
Обработанная ПЧМС в течение 30 мин	8,1
Обработанная ПЧМС в течение 40 мин	8,6
Обработанная ПЧМС в течение 50 мин	8,9
Обработанная ПЧМС в течение 60 мин	9,3

Результаты определения поверхностного натяжения дистиллированной воды в зависимости от времени ее обработки ПЧМП представлены в таблице 4.

Определение динамической вязкости дистиллированной воды осуществлялось по методике, основанной на определении времени истечения определенного объема жидкости из крана бюретки. Бюретка объемом 25 мл заполнялась предварительно обработанной ПЧМП в течение определенного времени (10-60 минут) дистиллированной водой, и при помощи секундомера замерялось время истечения указанного объема жидкости из полностью открытого крана бюретки. Эксперименты проводились с водой, температура которой была 20 °C.

Динамическая вязкость (в случае использования бюретки) вычисляется по закону Пуазейля по среднему (из нескольких измерений) времени истечения жидкости:

Время истечения воды приведено в таблице 2.

**Таблица 2** Среднее время истечения воды

Длительность	0	10	20	30	40	50	60
Длительность истечения, сек	46,15	44,35	44,21	44,78	43,70	44,11	44,07
	44,85	44,78	44,57	43,85	44,22	43,97	44,24
	44,16	44,54	44,29	43,50	43,88	43,89	43,95
	45,08	44,28	43,78	43,76	44,03	44,05	44,03
	44,82	44,50	44,31	44,31	44,40	43,95	43,84
	44,01	44,14	44,28	43,77	43,62	43,86	43,71
Среднее время $\tau$ , сек	44,845	44,432	44,240	43,995	43,975	43,972	43,973

Определение плотности дистиллированной воды осуществлялось с помощью пикнометра объемом 10 см<sup>3</sup> по методике, описанной в [4]. Эксперименты проводились с водой, температура которой была 24 °C.

Плотность обработанной воды вычисляется по формуле:

$$\rho = \frac{g_2 - g_0}{g_1 - g_0} \rho_{H_2O}, \quad (3)$$

где  $\rho$  – плотность обработанной воды, г/см<sup>3</sup>;

$g_0$  – масса сухого пикнометра, г;

$g_1$  – масса пикнометра с необработанной дистиллированной водой, г;

$g_2$  – масса пикнометра с обработанной дистиллированной водой, г;

$\rho_{H_2O}$  – плотность дистиллированной воды при 24 °C, г/см<sup>3</sup>;  $\rho_{H_2O} = 0,99732$  г/см<sup>3</sup> [5].

Результаты расчетов приведены в таблице 3.

Таблица 3. Результаты определения плотности дистиллированной воды, обработанной ПЧМС

Номер измерения	g0, г	g1, г	Время обработки воды ПЧМС, мин											
			10		20		30		40		50		60	
			g2, г	ρ, г/см³	g2, г	ρ, г/см³	g2, г	ρ, г/см³	g2, г	ρ, г/см³	g2, г	ρ, г/см³	g2, г	ρ, г/см³
1	9,9087	19,712 6	19,708 4	0,9969	19,706 3	0,9967	19,706 7	0,9967	19,709 5	0,9970	19,704 0	0,9964	19,705 8	0,9966
2	9,9087	19,712 9	19,707 8	0,9968	19,706 2	0,9966	19,706 3	0,9966	19,709 7	0,9970	19,704 0	0,9964	19,706 0	0,9966
3	9,9085	19,712 5	19,708 4	0,9969	19,706 1	0,9967	19,706 6	0,9967	19,709 5	0,9970	19,703 7	0,9964	19,705 7	0,9966
4	9,9085	19,712 6	19,708 1	0,9969	19,706 1	0,9967	19,706 5	0,9967	19,709 4	0,9970	19,704 1	0,9965	19,705 8	0,9966
5	9,9086	19,712 6	19,707 9	0,9968	19,706 3	0,9967	19,706 5	0,9967	19,709 8	0,9970	19,704 0	0,9964	19,706 4	0,9967
6	9,9087	19,712 6	19,708 2	0,9969	19,706 1	0,9967	19,706 2	0,9967	19,709 7	0,9970	19,704 1	0,9965	19,705 7	0,9966
7	9,9087	19,712 4	19,707 8	0,9969	19,706 1	0,9967	19,706 6	0,9967	19,709 8	0,9971	19,703 8	0,9964	19,705 8	0,9966
Среднее значение	9,9086	19,712 6	19,708 1	0,9969	19,706 2	0,9967	19,706 5	0,9967	19,709 6	0,9970	19,704 0	0,9964	19,705 9	0,9966

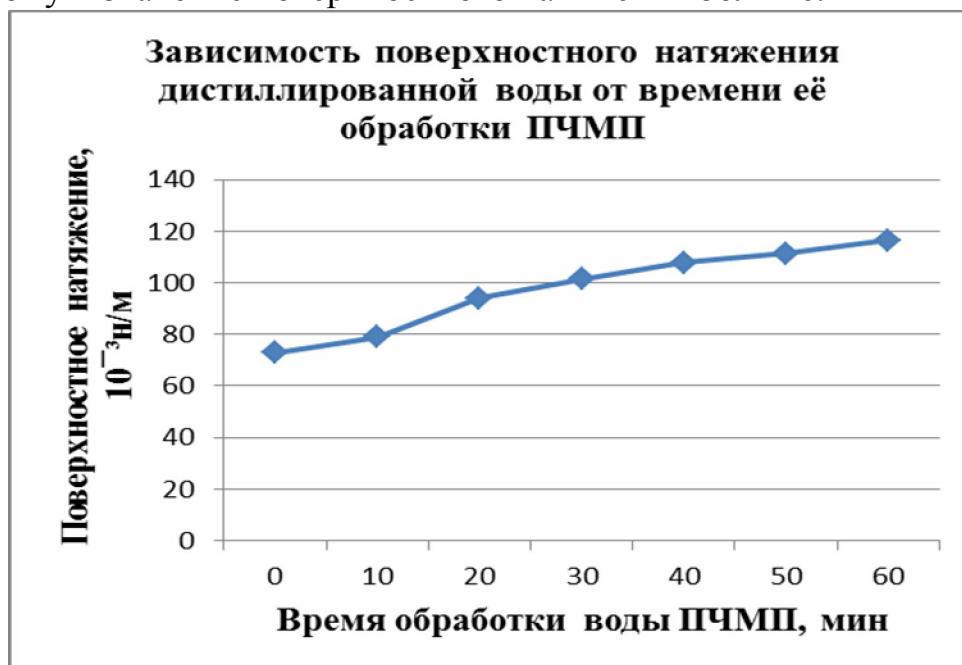
Результаты определения плотности дистиллированной воды в зависимости от времени ее обработки ПЧМС также представлены в таблице 4.

Таблица 4. **Физико-химические свойства дистиллированной воды, обработанной и необработанной ПЧМС**

Дистиллированная Вода	Физико-химические свойства воды		
	Поверхностное натяжение $\sigma$ , 10 <sup>-3</sup> Н/м	Динамическая вязкость $\eta$ , Па <sup>3</sup> с	Плотность $\rho$ , г/м <sup>3</sup>
Необработанная	72,75	0,09994	0,99732
Обработанная ПЧМС в течение 10 минут	78,97	0,09902	0,99686
Обработанная ПЧМС в течение 20 минут	94,01	0,09859	0,99666
Обработанная ПЧМС в течение 30 минут	101,53	0,09805	0,99670
Обработанная ПЧМС в течение 40 минут	107,80	0,09800	0,99700
Обработанная ПЧМС в течение 50 минут	111,38	0,09801	0,99644
Обработанная ПЧМС в течение 60 минут	116,57	0,09799	0,99660

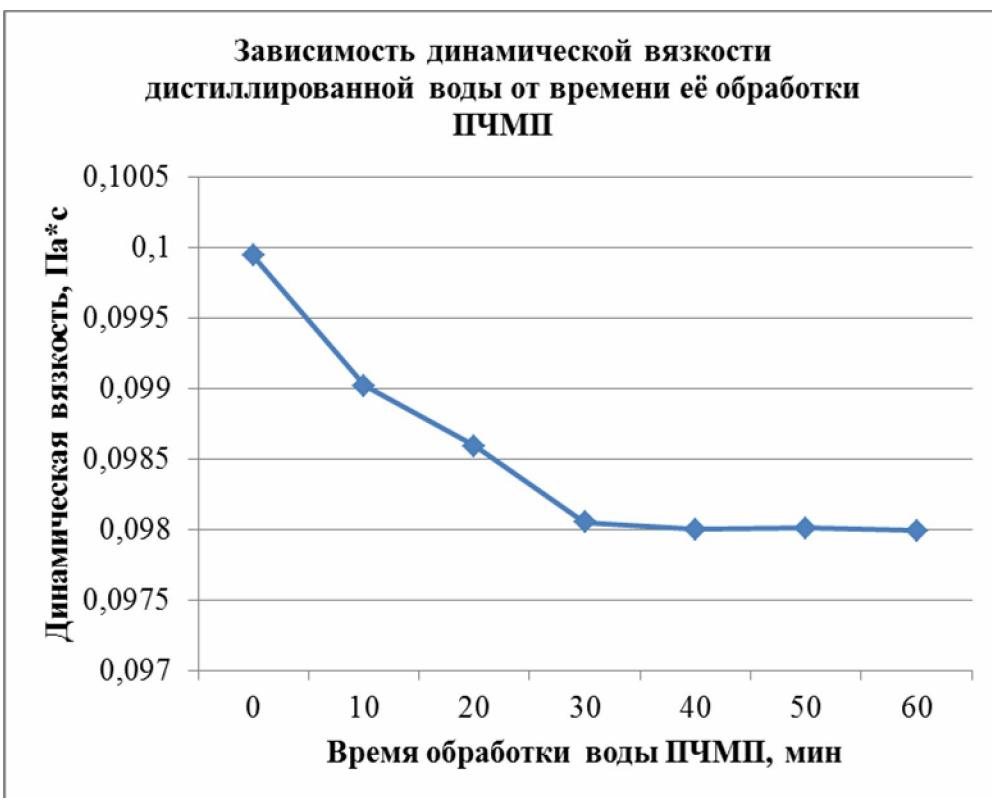
В ходе проведения экспериментов можно сделать следующие выводы:

1) поверхностное натяжение дистиллированной воды увеличивается со временем воздействия на нее ПЧМП. Это объясняется способностью обработанной воды лучше смачивать поверхность фильтровальной бумаги. Энергетически неуравновешенные молекулы поверхностного слоя обработанной воды получают возможность образовывать дополнительные, вероятно, более прочные водородные связи с атомами кислорода, входящими в состав молекул целлюлозы, что и обуславливает лучшее смачивание. Молекулы обработанной воды, вероятно, обладают слабой силой сцепления друг с другом (что может быть вызвано разрывом нескольких водородных связей), но большей силой притяжения к поверхности фильтровальной бумаги. А стало быть, на преодоление сил межмолекулярного сцепления (когезии) затрачивается большая работа, поэтому и значение поверхностного натяжения больше.



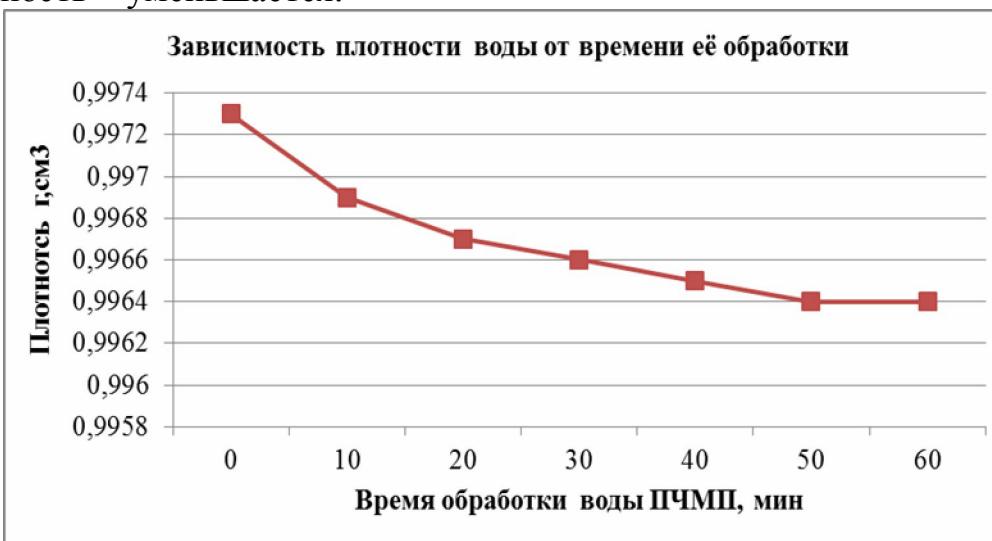
*Рис. 1. Зависимость поверхностного натяжения дистиллированной воды от времени ее обработки ПЧМП*

2) динамическая вязкость дистиллированной воды уменьшается со временем воздействия на нее ПЧМП. Это можно объяснить тем, что связь молекул воды, вероятно, в этом случае становится слабее, и они легче отрываются друг от друга, чем в случае необработанной дистиллированной воды. Количество водородных мостиков между отдельными молекулами с обработкой ПЧМП уменьшается, вода становится более текучей, вязкость уменьшается.



*Рис. 2. Зависимость динамической вязкости дистиллированной воды от времени ее обработки ПЧМП*

3) Плотность обработанной ПЧМП дистиллированной воды меньше плотности необработанной это, вероятно, можно объяснить разрывом нескольких водородных связей между молекулами воды при её обработке ПЧМП. В результате объем жидкости незначительно увеличивается, а плотность – уменьшается.



*Рис. 2. Зависимость плотности дистиллированной воды от времени ее обработки ПЧМП*

4) Исследование влияния электростатических и электромагнитных полей на свойства воды позволит выявить оптимальные режимы обработки, при которых их изменение будет способствовать

интенсификации различных процессов, проходящих в водной среде или в присутствии воды.

### Литература

1. А.Ф.Николаев «Современный взгляд на структуру воды». Известия Санкт-Петербургского технологического института (технического университета) №1 (27).
2. В.И. Классен «Омагничивание водных систем». Москва издательство «Химия», 1978 год.
3. А.А. Галиницкий «Вопросы теории и практики магнитной обработки воды и водных систем». Сборник третьего всесоюзного совещания.
4. Практические работы по физической химии: Учебное пособие для вузов / Под ред. К.П. Мищенко, А.А. Равделя и А.М. Пономаревой. – 5-е изд., перераб. – СПб, Изд-во «Профессия», 2002. – 384 с., ил.

## МЕТОД РАЦИОНАЛИЗАЦИИ ПРИ РЕШЕНИИ НЕРАВЕНСТВ

*Никитина О.А., УрГПУ, г. Екатеринбург*

Материал, связанный с неравенствами, составляет значительную часть школьного курса математики. Этот раздел является одним из сложных разделов алгебры, изучаемых в школьной программе, так как в школе им уделяют мало внимания. При решении неравенств достаточно использовать стандартные методы решения. К таким методам относятся:

- Метод сведения неравенства к равносильной системе или совокупности систем;
- Обобщенный метод интервалов;
- Метод расщепления неравенств;
- Метод введения новой переменной;
- Метод использования свойств функции.

Но иногда использование стандартных методов приводит к громоздким решениям или к потере корней. В данной статье рассматривается такой метод решения неравенств, как метод рационализации, в школьном курсе математики он не изучается.

Метод рационализации – это весьма мощная процедура, позволяющая в определенных случаях упростить неравенство и свести его к рациональному неравенству (которое решается методом интервалов).

Следующие теоремы показывают суть метода рационализации.

**Теорема 1.** Пусть  $f(x)$  непрерывная возрастающая функция на множестве  $X$ . Тогда на этом множестве знак приращения функции будет совпадать со знаком приращения аргумента, т.е.  $\operatorname{sgn}(f(x) - f(y)) = \operatorname{sgn}(x - y), \forall x, y \in X$ , где  $\operatorname{sgn}(x) = \begin{cases} 1, & x \geq 0 \\ -1, & x < 0 \end{cases}$

Примечание: если  $f(x)$  непрерывная убывающая функция на множестве  $X$ , то  $\operatorname{sgn}(f(x) - f(y)) = -\operatorname{sgn}(x - y), \forall x, y \in X$ .

В результате количество вычислений, приводящих к ответу, уменьшается примерно в два раза, что экономит не только время, но и позволяет потенциально сделать меньше арифметических ошибок и ошибок “по невнимательности”.

Множество примеров, в которых можно применять эту теорему может быть легко расширено, если учесть другую теорему.

**Теорема 2.** Пусть на множестве  $X$  определены функции  $h(x)$ ,  $f(x)$ ,  $g(x)$ , и на этом множестве знаки  $f(x)$  и  $g(x)$  совпадают, т.е.  $\forall x \in X \operatorname{sgn} f(x) = \operatorname{sgn} g(x)$ , тогда будет справедливо  $f(x) \cdot h(x) > 0 \Leftrightarrow g(x) \cdot h(x) > 0$ .

При использовании метода рационализации важно определить ОДЗ, чтобы избавиться от посторонних корней. Рассмотрим таблицу использования метода рационализации для различных классов функций, разработанную А. Г. Коряновым и дополненную нами примерами применения (таблица 1).

**Таблица 1. Применение метода рационализации**

	Выражение	Равносильное выражение	Пример
1	$\log_a f - \log_a g$ Где $a$ - число	$(a-1)(f-g)$	$\log_2(x^2 - 1) - \log_2(2x - 4) < 0$ $OДЗ : (2; +\infty)$ $\Leftrightarrow (2-1)(x^2 - 1 - (2x - 4)) < 0$ $x^2 - 2x - 3 < 0$ $(x+1)(x-3) < 0$ $x \in (-1; 3)$ Учитывая ОДЗ $Ответ : x \in (2; 3)$
2	$\log_a f$ Где $a$ - число	$(a-1)(f-1)$	$\log_{25}(x^2 - 2x + 1) > 0$ $OДЗ : x \neq 1 \Leftrightarrow (25-1)(x^2 - 2x + 1 - 1) > 0$ $x(x-2) > 0$ $x \in (-\infty; 0) \cup (2; +\infty)$ Учитывая ОДЗ $Ответ : x \in (-\infty; 0) \cup (2; +\infty)$
3	$\log_h f - \log_h g$ Где $h$ -функция	$(h-1)(f-g)$	$\log_x(x^2 - 9x) - \log_x(x-25) > 0$ $OДЗ : x > 25$ $\Leftrightarrow (x-1)(x^2 - 9x - x + 25) > 0$ $(x-1)(x^2 - 10x + 25) > 0$ $(x-1)(x-5)^2 > 0$ $x \in (1; 5) \cup (5; +\infty)$ Учитывая ОДЗ $Ответ : x \in (25; +\infty)$

4	$\log_h f$ Где $h$ -функция	$(h-1)(f-1)$	$\log_{x^2}(x^2 + x - 1) < 0$ $O\Delta Z: x \in (-\infty; \frac{-1-\sqrt{5}}{2}) \cup (\frac{-1+\sqrt{5}}{2}; 1) \cup (1, \infty)$ $\Leftrightarrow (x^2 - 1)(x^2 + x - 1 - 1) < 0$ $(x^2 - 1)(x^2 + x - 2) < 0$ $(x-1)(x+1)(x+2)(x-1) < 0$ $x \in (-2; -1)$ Учитывая $O\Delta Z$ $Ответ: x \in (-2; \frac{-1-\sqrt{5}}{2})$
5	$\log_f h - \log_g h$ $(g \neq 1, f \neq 1)$ Где $h$ -функция	$(f-1)(g-1) \times$ $\times (h-1)(g-f)$	$\log_{x^2-2x} x - \log_{x-5} x < 0$ $O\Delta Z: x \in (5; 6) \cup (6; +\infty)$ $\Leftrightarrow (x^2 - 2x - 1)(x - 6)(x - 1)(x^2 - 3x + 5) < 0$ У последнего выражения нет решений, и оно всегда $> 0$ . Разделим на него. $(x-1-\sqrt{2})(x-1+\sqrt{2})(x-6)(x-1) < 0$ $x \in (1-\sqrt{2}; 1) \cup (1+\sqrt{2}; 6)$ Учитывая $O\Delta Z$ $Ответ: x \in (5; 6)$
6	$h^f - h^g$ ( $h > 0$ ) Где $h$ -функция	$(h-1)(f-g)$	$x^{5x} - x^{7x} > 0$ $\Leftrightarrow (x-1)(5x - 7x) > 0$ $-2x(x-1) > 0$ $x(x-1) < 0$ $x \in (0; 1)$ $Ответ: x \in (0; 1)$
7	$f^h - g^h$ $(f > 0, g > 0)$ Где $h$ -функция	$(f-g)h$	$(2x^2 + 5x + 24)^{x+5} - (x+2)^{x+5} < 0$ $O\Delta Z: x > -2$ $\Leftrightarrow (2x^2 + 4x + 22)(x-5) < 0$ Первый множитель всегда $> 0$ $\begin{cases} x < 5 \\ x > -2 \end{cases}$ $Ответ: x \in (-2; 5)$
8	$ f  -  g $	$(f-g)(f+g)$	$ x^2 + 7x + 6  -  3x + 2  > 0$ $\Leftrightarrow (x^2 + 4x + 4)(x^2 + 10x + 8) > 0$ $(x+2)^2(x+5+\sqrt{17})(x+5-\sqrt{17}) > 0$

			<p><i>Ответ:</i></p> $x \in (-\infty; -5 - \sqrt{17}) \cup (-5 + \sqrt{17}; +\infty)$
--	--	--	---------------------------------------------------------------------------------------

Метод рационализации упрощает решение неравенств, что может быть использовано и в высшей математике при исследовании функций на промежутки возрастания и убывания, выпуклости и вогнутости.

#### **Литература**

1. ЕГЭ 2013. Математика. Типовые тестовые задания / под ред. А.Л. Семенова, И.В. Ященко. – М.: Издательство «Экзамен», 2013. – 95с.
2. Корянов, А.Г. Математика. ЕГЭ 2010. Задания типа С1-С5 / А.Г. Корянов – г.Брянск 2010 – 138с. Режим доступа: [www.mathnet.spb.ru/ege/books/c1-c5.pdf](http://www.mathnet.spb.ru/ege/books/c1-c5.pdf)
3. Открытый банк заданий. Математика ЕГЭ 2013. Режим доступа: [www.mathege.ru](http://www.mathege.ru).
4. Яковлев, Е.В. Метод рационализации / Е.В. Яковлев // MathUs. Режим доступа: [www.mathus.ru/math/ratiometod.pdf](http://www.mathus.ru/math/ratiometod.pdf)

## **ЭСТЕТИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА ЛИЧНОСТИ СЛУЖАЩЕГО ГОСУДАРСТВЕННОЙ ГРАЖДАНСКОЙ СЛУЖБЫ**

*Пенионжек Е.В., УрЮИ МВД России*

Эстетическим отношением к миру сопровождается самостоятельное мышление человека в пределах практического освоения мира. Гражданский служащий по долгу исполняемых обязанностей не обходится без эстетического отношения к окружающей его социокультурной действительности. Воспринимая и переживая действительное в той мере, насколько это свойственно всякому человеку, гражданин, взявший на себя обязательства по прохождению гражданской службы, приобретает значимые качества патриота, гражданской ответственности и профессионала гражданской службы. Способность не только осмыслить существующие реалии, но и прочувствовать качественные стороны настоящего отличает ведомственного сотрудника, который в условиях непростой криминальной обстановки сегодняшнего дня видит негативные для общества тенденции, выявляя и пресекая незаконные действия. При этом именно благодаря эстетическим качествам преступность латентного характера также не остается невидимой для практического сотрудника. Например, работа оперуполномоченного уголовного розыска или участкового уполномоченного часто строится на способности различать на чувственном уровне явное и скрываемое. Эстетическое чувство подчас помогает сотрудникам патрульно-постовой службы или городской автомобильной инспекции обратить пристальное внимание на внешне ничем не отличающиеся от повседневного быта проявления криминальных действий.

Эстетическая культура труда определяет отношения госслужащих и общества. Объясняя сложившиеся в обществе реалии посредством нормативно-правовой базы, имеющейся в распоряжении ведомства,

госслужащий не всегда отчетливо видит свое участие в многообразии житейских ситуаций. Но изменяет мир каждый человек на основании определенных эстетических установок, определяющих личностные представления и идеи относительно противодействия правонарушениям, преступности, а также охраны общественного порядка, собственности и обеспечения общественной безопасности. Эта способность соотносить чувственно-воспринимаемое и формально-определенное и является той частью культурного облика госслужащего, которая формируется эстетической составляющей.

Так, эстетическая культура – это часть культуры личности, которая включает в себя три базовых элемента. Во-первых, эстетические ценности и нормы, во-вторых, эстетический идеал, и в-третьих, эстетические предпочтения. Эстетические ценности и нормы, связанные воедино, определяются основными категориями эстетического знания, где обобщается опыт общества. Эстетический идеал характеризуется целостной совокупностью представлений человека о степени совершенства в различных сферах деятельности. И эстетические предпочтения – это способность оценивать явления действительности.

Эстетические ценности сами по себе характеризуют значимость признаков и понятий эстетического в действиях человека, в то время как эстетические нормы определяются общечеловечески значимыми свойствами действительности. В пределах своей эстетической культуры служащий на гражданской службе, нераздельно реализуя в своей деятельности ценностное для него и нормативное, показывает степень освоения им жизненных явлений общественной значимости. Эстетический идеал как элемент эстетической культуры – это взгляды на то, насколько окружающее соответствует уровню совершенного в данной сфере. К примеру, это взгляды участкового уполномоченного на уровень правонарушений на закрепленной за ним территории, уровень выявления им противоправных посягательств в отношении личности, общества, государства. Или, например, это представления сотрудника неведомственной охраны об оперативной обстановке во вверенном ему районе. То есть эстетический идеал – это представления о том, насколько совершенна с точки зрения безупречности окружающая действительность. Эстетически предпочтительное связывается с реальными действиями сотрудника, исходящими из его способности оценить ситуацию и выбрать наиболее подходящее действие.

При этом эстетический опыт в его духовной составляющей формирует в сознании человека совокупность чувственно воспринимаемой информации и процессов рационально осмыслимого опыта деятельности, что выражается в эстетическом чувстве, эмоциях, эстетических переживаниях. К чувственной стороне относятся эстетические впечатления в виде ощущения, оставленного в памяти, которые закрепляют

эстетические представления, формируя определенную оценку в сознании как некий чувственный след. Например, эстетическим впечатлением от общения с гражданами может остаться воспоминание о запахе в кабинете, о том, как было холодно или, напротив, душно и т. п. Также чувственной стороны касаются эстетические восприятия и представления как схватывание и присвоение личностью общечеловечески ценного, что характеризует ситуацию воспроизведения в сознании признаков ценностного без непосредственного контакта с активными носителями. Представление ориентирует в системе эстетических предпочтений, формируя эстетический вкус как одновременно чувственно мыслимое и уже рационально осмыслимое в виде обобщения и творческой переработки событийно обусловленных эстетических впечатлений. Эстетические вкусы подчиняются системе эстетически идеального как совокупности представлений о совершенстве в действительности, что рационально осмысливается как цель стремлений человека, критерий гармоничности и вектор деятельности.

Эстетический идеал – это домысливание в отношении действительности, потребность в изменении которой осознана как противодействие правонарушениям, преступности, охрана общественного порядка, собственности и обеспечение общественной безопасности. Такое обобщение практической деятельности коррелирует с выделением наиболее общих сторон того или иного явления, но глубоко личностно, не сводится к выявлению совпадения с действительностью, характеризуя взгляды на мир в целом. Концептуально изложенные суждения, исходящие из опыта эстетической деятельности госслужащего, могут выделять тот или иной признак рационально выстроенной в его сознании системы, которая, в свою очередь, связана с эстетическими взглядами в виде общечеловеческих ценностей; и поэтому эта система как своеобразный вывод определяет дальнейшую практику деятельности для защиты жизни, здоровья, прав и свобод граждан.

Эстетическая культура в целом зависит от эстетических потребностей понять окружающую действительность и свое место в ней. Эстетические потребности исходят из конкретных мотивов, определяющих осознаваемые формы эстетического отношения человека к действительности, а значит, и субъективные формы проявления эстетической культуры. Эстетические потребности формируют тип эстетической культуры каждого конкретного человека. И это либо потребительский тип, либо творческий.

Потребительский тип эстетической культуры проявляется в обнаружении понимания законов проявления эстетического и в обладании достаточным уровнем предпочтительного в понимании красоты труда. Творческий же тип эстетической культуры отличается способностью создавать такие единоличные эстетические ценности, которые выражены в художественных произведениях. Например, таким

типов характеризуется использование черт реального сотрудника органов внутренних дел или инспектора пожарного надзора в качестве прототипа героя того или иного художественного произведения. В таком случае действительно живущий человек является настолько сильной и яркой личностью, что авторы художественного произведения считают возможным выразить эстетически ценностный потенциал человека художественным способом. Так, черты главного героя сериала «Ликвидация» Давида Гоцмана, по утверждению создателей телевизионного фильма, были «списаны» с действительного сотрудника, занимавшего должность начальника уголовного розыска г. Одесса. Разумеется, не всякий сотрудник полиции или пожарный инспектор может иметь свое отражение на художественном экране, но стремление к этому и осознание того, что «я как сотрудник ведомства достоин такого отражения», является похвальным.

## **ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ КАК ОСНОВНАЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА**

*Печатнова Е.В., Яценко М.В., Алтайский государственный университет*

Автомобилизация страны, решая задачи по перевозке пассажиров и грузов, ставит проблему обеспечения безопасности дорожного движения. В обстановке, характеризующейся высокой интенсивностью движения автомобильного транспорта, в которое вовлечены десятки миллионов людей и большое число транспортных средств, предупреждение аварийности становится одной из серьезнейших социально-экономических проблем. От ее успешного решения в значительной степени зависят не только жизнь и здоровье людей, но и развитие экономики страны [1]. За 5 лет ущерб российской экономики составил 5,5 триллиона рублей, что сопоставимо со всеми расходами на здравоохранение за тот же период [2]. При анализе структуры экономического ущерба от ДТП, наибольшую долю занимают: гибель и ранения людей, повреждения транспортных средств, повреждения дорог, порча груза и упущенная выгода [1].

Кроме того, согласно данным Всемирной организации здравоохранения, дорожно-транспортный травматизм находится на восьмом месте в списке ведущих причин смертности в мире и является главной причиной смертности среди молодежи в возрасте 15–29 лет. По сегодняшним прогнозам, без принятия неотложных мер дорожно-транспортные происшествия станут пятой ведущей причиной смертности к 2030 году [3].

Более миллиона человек ежегодно погибают в результате ДТП, и существенных изменений не наблюдается с 2007 года. Однако этот стабильный показатель следует оценивать в контексте параллельного 15-процентного увеличения мирового парка транспортных средств. Это

говорит о том, что меры вмешательства по повышению дорожной безопасности в мире позволили сдержать ожидаемое повышение смертности на дорогах [3].

Существует ряд особенностей, присущих нашей стране, федеральным округам, городам, которые необходимо учитывать при разработке и внедрении мероприятий по предупреждению смертности на дорогах. Поэтому необходимо провести тщательный анализ одного города, выявить особенности и разработать предложения. Анализ проведен в г. Барнауле, который заключался в выявлении мест концентраций всех ДТП и отдельно ДТП с пострадавшими; нахождении наиболее аварийных периодов суток; выделении взаимосвязи различных факторов (температура окружающей среды, наличие осадков, тумана) с увеличением количества аварий; определении наиболее распространенного возраста пострадавших и водителей-виновников, исследовании эффективности социальной рекламы БДД, определении доли нарушителей среди пешеходов и водителей, изучении контента сообщений СМИ, отношения пользователей к проблеме ДТП, изучении проблем обучения ПДД в школах, анализе законодательной основы безопасности движения и другие.

Предложена следующая классификация обеспечения БДД:

1. Социальный (социальный конфликт между участниками дорожного движения, влияние средств массовой информации (СМИ), профилактические мероприятия, обучение правилам дорожного движения)
2. Законодательно-организационный (недостатки и противоречия законодательных актов, работы ГИБДД, несогласованность различных служб)
3. Дорожно-метеорологический (характеристики дорог и дорожных объектов, сложные условия климата и погоды сибирского федерального округа).

Все три фактора тесно взаимосвязаны, по каждому были проведены многочисленные исследования, выявлены недостатки и предложены решения проблем.

#### **Литература**

1. Министерство транспорта Российской Федерации [электронный ресурс] - URL: [http://www.mintrans.ru:8080/pressa/DAT\\_Bezopasnost\\_DD\\_1.htm](http://www.mintrans.ru:8080/pressa/DAT_Bezopasnost_DD_1.htm)
2. Комсомольская правда [электронный ресурс] - URL: <http://www.kp.ru/online/news/693035/>
3. Всемирная организация здравоохранения: второй доклад о состоянии дорожного движения в мире [электронный ресурс] - URL: <http://www.who.int/ru/>

## **ИСТОРИЯ ИСЧИСЛЕНИЯ ЛОГАРИФМОВ**

*П.В. Прытков, И.А. Соловьев, Д.С. Фомичев  
Ивановский институт ГПС МЧС России, г. Иваново*

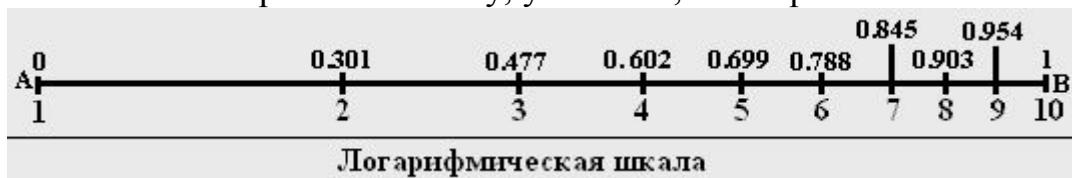
Первую попытку упростить и ускорить работу с логарифмическими таблицами предпринял Эдмунд Гюнтер, профессор астрономии Грэшемского колледжа. Он разработал шкалу, состоящую из нескольких

отрезков, располагающихся параллельно на деревянной или медной пластине. На каждый отрезок наносились деления, соответствующие логарифмам чисел или тригонометрических величин.

Рассмотрим пример построения логарифмической шкалы. Возьмем за основу отрезок АВ (рисунок ниже) и примем его за единицу. Следовательно, его можно принять за  $\lg 10$ , так как  $\lg 10 = 1$ ; Теперь рассчитаем длины отрезков, соответствующих десятичным логарифмам чисел 1,2,...9, с точностью до тысячных долей:

$$\lg 1 = 0.000; \lg 2 = 0.301; \lg 3 = 0.477; \lg 4 = 0.602; \lg 5 = 0.699; \\ \lg 6 = 0.778; \lg 7 = 0.845; \lg 8 = 0.903; \lg 9 = 0.954; \lg 10 = 1.000$$

Нанесем эти отрезки на шкалу, учитывая, что отрезок АВ = 1:



Для вычисления с помощью этой шкалы необходимо определить сумму или разность длин от начала шкалы до логарифмов исходных чисел. Далее находим логарифм, соответствующий полученной длине, и по его значению определяем произведение или частное. Например, для умножения 2 на 4 надо сложить длину отрезка для числа 2 (0.301) с длиной отрезка для числа 4 (0.602). Далее находим значение, соответствующее длине отрезка 0.903. Это будет число 8. Таким образом,  $2 \cdot 4 = 8$ . Обычно такая шкала использовалась вместе с двумя циркулями, позволяющими быстро и точно определять длину результирующего отрезка.

Описание логарифмической шкалы Эдмунд Гюнтер опубликовал в 1620 году, так же в этой книге были опубликованы таблицы логарифмов синусов и котангенсов. Изобретение Гюнтера пользовалось большой популярностью и описывалось во многих книгах. Так, например, описание логарифмической шкалы встречается в книге французского механика Н. Биона «Конструкция и применение математических инструментов», опубликованной в 1723 году. Шкала, описанная в этой книге, имела длину 600 мм и ширину 37. Она состояла из шести частей, предназначавшихся для операций с числами, синусами, тангенсами, синусами-верзусами ( $\sin ver a = 1 - \cos a$ ), синусами и тангенсами малых углов, синусами и тангенсами румбов. Так же на шкале предусматривались участки для работы с равномерными величинами – «линия меридиана» и «линия равных частей».

В России о логарифмической шкале Гюнтера стало известно в 1739 году из книги Андреа Фархварсона «Книжица о сочинении и описании сектора, скал плоской и гунтеровской со употреблением оных инструментов в решении разных математических проблем от профессора математики Андреа Фархварсона - изданная»

Логарифмическая шкала подвергалась многоократным доработкам. Так в 1624 году Эдмунд Уингейт издал книгу, в которой описал модификацию шкалы Гюнтера, позволяющую легко возводить числа в квадрат и в куб, а также извлекать квадратные и кубические корни. Для этого Уингейт поместил две шкалы, построенные в масштабе 1:2, на одной прямой и три шкалы в масштабе 1:3 – на другой. Перенося с помощью измерительного циркуля отрезки с обычной шкалы на шкалу с масштабом 1:2 или 1:3 и наоборот, можно возводить числа в квадрат или в куб и извлекать квадратные или кубические корни.

Дальнейшие усовершенствования привели к созданию логарифмической линейки, однако, авторство этого изобретения оспаривают два ученых Уильям Отред и Ричард Деламейн.

Впервые о своем изобретении Отред рассказал в 1630 году своему ученику и другу Уильяму Фостеру, учителю математики из Лондона. На тот момент Отред изготовил два типа логарифмических линеек – прямоугольную и круглую. Эти изобретения настолько поразили Фостера, что он уговорил передать ему описание изобретения для последующей публикации.

Осенью этого же года Отред рассказал об изобретении круговой логарифмической линейки своему бывшему ассистенту и учителю математики Ричарду Деламейну, который в ответ на рассказ заявил: «Подобное изобретение сделал и я!» и в этом же 1630ом году опубликовал книгу «Граммелогия, или Математическое кольцо», в которой описал круговую логарифмическую линейку и правила ее использования.

Линейка Деламейна содержала до 13 шкал и состояла из вращающегося внутри кольца круга. Так же на линейке располагался указатель, который передвигался вдоль радиуса, облегчая использование инструмента. В книге так же описывалась методика гравировки таких линеек и способы проверки их точности.

Книга Фостера и Отреда, посвященная описанию круглой логарифмической линейки, была издана в Лондоне только в 1632 году и называлась «Круги пропорций». Линейка, описанная в этой книге, содержала восемь шкал (одна шкала была равномерная, а семь остальных – шкалы логарифмов чисел, синусов и тангенсов), выгравированных на медной пластинке. Для облегчения счета на пластинке закреплялись два указателя (см. рисунок справа).

В следующей книге Фореста «Дополнение к использованию инструмента, называемого Кругами Пропорций», изданной в 1633 году, описывалась прямоугольная логарифмическая линейка Отреда. Она состояла из двух частей, на каждой из которых была нанесена логарифмическая шкала. При вычислении эти части линейки зажимались левой рукой, и правой рукой одна из частей сдвигалась относительно другой.

Примерно в те же годы Томасом Брауном была разработана плоская спиральная логарифмическая линейка, позволяющая, благодаря увеличению длины шкалы, повысить точность вычислений. Однако, это изобретение не получило широкой известности и вскоре было забыто. Вновь этот тип логарифмических линеек был изобретен в 1748 году Джорджем Адаме. Линейка Адаме размещалась на медной пластинке диаметром 305 мм и имела 10 витков шкалы.

Примерно 1650 году Милбурн предложил способ увеличения длины шкалы логарифмической линейки путем нанесении спиралевидной шкалы на боковую поверхность цилиндра.

В 1654 году англичанин Роберт Биссакер разработал прямоугольную логарифмическую линейку, состоящую из трех частей длинной 60 см, закрепленных параллельно друг другу. Две внешние части были неподвижно закреплены с помощью медных оправ, а третья (движок) свободно передвигалась между ними. Каждой шкале на неподвижных частях соответствовала аналогичная шкала на движке. Причем шкалы были на обоих сторонах логарифмической линейки.

Независимо от Роберта Биссакера аналогичную структуру линейки разработал в 1657 году Сет Патридж, учитель математике из Лондона.

Следующее усовершенствование линейки произвел Томас Эверард. Во-первых, он применил на практике идеи Уингента, расположив на линейке двойные и тройные шкалы для возвведения чисел в квадрат и куб, извлечения квадратного и кубического корней.

Во-вторых, он отметил на шкалах особые точки – числа, наиболее часто встречающиеся при расчетах:

- сторона квадрата, вписанного в круг диаметра 1 (0,707);
- сторона квадрата, равновеликого кругу диаметра 1 (0,886);
- длина окружности с диаметром 1 (3.14);
- объем стандартного галлона вина в кубических дюймах (231);
- объем стандартного бушеля солода (2150,42);
- объем стандартного галлона эля (282).

Основное предназначение линейки Эверарда было определение объема сосудов. Универсальная линейка была разработана в 1779 году Джейсом Уаттом, шотландским изобретателем-механиком.

В 1850 году девятнадцатилетний французский офицер Амедей Маннхейм создал прямоугольную логарифмическую линейку, ставшую прообразом современных линеек и обеспечивающую точность до трех десятичных знаков. Этот инструмент он описал в книге «Модифицированная вычислительная линейка», изданной в 1851 году. В течение 20-30 лет эта модель выпускалась только во Франции, а затем ее стали изготавливать в Англии, Германии и США. Вскоре линейка Маннхейма завоевала популярность во всем мире.

Логарифмическая линейка долгие годы оставалась самым массовым и доступным прибором индивидуального вычисления, несмотря на бурное развитие вычислительных машин. Естественно, она обладала небольшой точностью и скоростью решения по сравнению с вычислительными машинами, однако, на практике большинство исходных данных были не точные, а приближенные величины, определенные с той или иной степенью точности. А, как известно, результаты вычислений с приближенными числами будут всегда приближенные. Этот факт и высокая стоимость вычислительной техники позволили Логарифмической линейке просуществовать практически до конца 20 столетия.

#### **Литература**

1. Автор: Березин С.И. «Счетная логарифмическая линейка»
2. Авторы: Хренов Л.С. Визиров Ю.В. «Логарифмическая линейка»
3. Интернет сайт <http://all-ht/inf/history.html>

## **ПРОБЛЕМА НАДЕЖНОСТИ И ЕЁ ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ СОВРЕМЕННОГО ЭЛЕКТРОМАШИНОСТРОЕНИЯ**

*Семенова К.В., Куликов К.В., Ивановский государственный энергетический университет*

Качество объекта представляет собой совокупность свойств, определяющих их пригодность для эксплуатации. Надежность является важнейшим технико-экономическим показателем качества любого технического устройства. Надежность определяет возможность безотказно работать с неизменными техническими характеристиками в течение заданного промежутка времени при определенных условиях эксплуатации.

При широком применении электрических машин всякие отказы электрических машин наносят ощутимый материальный ущерб. В связи с этим повышение надежности электрических машин, выпуск которых составляет десятки миллионов штук в год, является важнейшей научно-технической проблемой.

Проблема надежности за последние 2-3 десятилетия обострилась, так как увеличилась сложность технических систем, экстремальных условий эксплуатации (увеличение скоростей вращения, рост температур, рост плотности токов, увеличение вибраций и пр.), повысились требования к качеству работы.

Получение сверхвысоких значений показателей надежности (значение вероятности безотказной работы 0,999) требует вложения существенных затрат. Изделия с такими показателями надежности используются в атомной энергетике, в авиации, при исследовании морских глубин.

Всякое техническое изделие, в том числе электрическая машина, в процессе своего функционирования проходит три характерных периода работы (рис. 1).

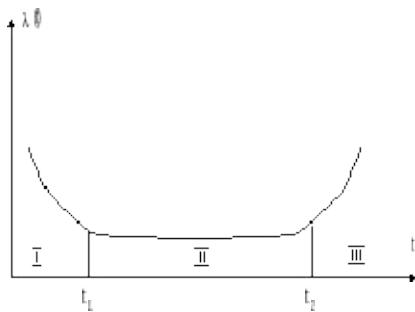


Рис. 1

Первый этап связан с обкаткой нового изделия, второй – устойчивой эксплуатацией и третий этап связан со старением изделия. Задачей любого разработчика является повышение надежности машины и увеличение продолжительности работы на первых двух этапах. В настоящее время это возможно сделать только при внедрении в производство новых материалов, в том числе и композитных, и технологий.

Если говорить о двигателях, выполненных на основе высокоэрцитивных магнитов, то данные утверждения являются особенно актуальными. Используются такие двигатели в автомобилях с гибридным приводом, в машиностроении – для металлообработки.

Магнитные системы таких машин (ВЭМ) мощностью 1-15 кВт целесообразно выполнять на основе редкоземельных магнитопластов. Важную роль в повышении надежности играют системы управления вентильными машинами и управляющие алгоритмы, на основе которых осуществляется выбор режимов работы.

#### Литература

1. Проектирование электрических машин: учеб. для вузов/ И.П. Копылов, Б.К. Клоков, В.П. Морозкин, Б.Ф. Токарев. – 4-е изд., перераб и доп. – М.: Высш. шк., 2005.

## ЭКОНОМИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

*Семина Н.А., Юрин В.А., Уральский институт ГПС МЧС России*

Вопросы, связанные с угрозами национальной безопасности Российской Федерации являются очень актуальными в наши дни. Экономическая безопасность – одна из важнейших составляющих национальной безопасности страны.

Актуальность темы исследования обусловлена теоретической и практической значимостью проблемы, связанной с решением задач обеспечения экономической безопасности организации и включающей механизмы защиты её экономических интересов правоохранительными органами.

Цель работы выяснить:

Во-первых, какими объективными факторами определяется приоритетность того или иного вида национальной безопасности.

Во-вторых, что представляет экономическая безопасность.

В-третьих, кто принимает участие в формировании и реализации политики обеспечения национальной безопасности РФ.

Я выяснил, что приоритетность того или иного вида национальной безопасности определяется объективными факторами:

Во-первых, потребностью граждан, общества, государства и мирового сообщества в нем для самосохранения и развития;

Во-вторых, растущей уязвимостью людей и жизненно важных объектов без сосредоточения усилий на её укрепление;

В-третьих, наличием широкого круга угроз и опасностей, которым должна противостоять данная система безопасности.

В соответствии с Концепцией в формировании и реализации политики обеспечения национальной безопасности Российской Федерации принимают участие: Президент РФ, Федеральное собрание РФ, Правительство РФ, Совет безопасности РФ, федеральные органы исполнительной власти, органы исполнительной власти субъектов Федерации.

Экономическая безопасность государства представляет собой сложную и многоплановую конструкцию. Будучи частью системы национальной безопасности, она одновременно составляет основу для формирования всех входящих в ее структуру элементов: военной, технологической, продовольственной, экологической безопасности и др.

### 1. Понятие экономической безопасности

Понятие «экономическая безопасность», хорошо известное в практике деятельности управлеченческих структур зарубежных стран, является относительно новым в лексиконе российских органов управления экономикой.

**Экономическая безопасность** - это состояние экономики, в котором экономические интересы личности, общества, государства, региона или предприятия надежно защищены от внутренних и внешних угроз; она является основой устойчивости и страны, и индивида, и предприятия.

Экономической безопасности принадлежит определяющее место в общей системе национальной безопасности.

Во внешних отношениях решающее слово по-прежнему остаётся за военной безопасностью, во внутренних – за социальной, в отношениях с глобальной окружающей средой – за экологической. Но экономическая безопасность является определяющей в том смысле, что она служит основой всех других видов безопасности.

Понятие «экономическая безопасность» применимо к различным субъектам: отдельным гражданам, предпринимательским структурам, государственным предприятиям, национальной экономике и государству в целом.

### 1. Нормативно – правовая основа экономической безопасности России

Важнейшим элементом государственной безопасности России является экономическая безопасность. Экономическая безопасность России это состояние защищенности экономических интересов личности, общества и государства от внутренних и внешних угроз, основанное на независимости, эффективности и конкурентоспособности экономики страны.

Без обеспечения экономической безопасности невозможно решение стоящих перед государством задач, как на национальном, так и международном уровне. Таким образом, государственная стратегия экономической безопасности, являясь неотъемлемой частью национальной безопасности России, преследует цель обеспечения защиты населения через повышение уровня и качества его жизни.

Внешнеэкономическая направленность государственной стратегии заключается в эффективной реализации преимуществ международного разделения труда, в участии страны в ее равноправной интеграции в мировые хозяйствственные связи, в устраниении ее зависимости от зарубежных стран в вопросах экономического и технического сотрудничества.

## 2. Структура экономической безопасности государства

### 2.1 Классификация угроз экономической безопасности

В.В. Котилков считает, что "экономическая безопасность - это состояние экономической системы, которое позволяет ей развиваться динамично, эффективно и решать социальные задачи и при котором государство имеет возможность вырабатывать и проводить в жизнь независимую экономическую политику".

Итак, в общем смысле слова, под экономической безопасностью следует понимать важнейшую качественную характеристику экономической системы, определяющую ее способность поддерживать нормальные условия жизнедеятельности населения, устойчивое обеспечение ресурсами развития народного хозяйства.

Сама экономическая безопасность имеет достаточно сложную внутреннюю структуру. Можно выделить три ее важнейших элемента:

экономическую независимость

стабильность и устойчивость национальной экономики

способность к саморазвитию и прогрессу

Таким образом, экономическая безопасность - это совокупность условий и факторов, обеспечивающих независимость национальной экономики, ее стабильность и устойчивость, способность к постоянному обновлению и самосовершенствованию.

Наиболее вероятными угрозами экономической безопасности Российской Федерации, на локализацию которых должна быть направлена деятельность федеральных органов государственной власти, являются:

1. Увеличение имущественной дифференциации населения и повышение уровня бедности.

2. Деформированность структуры российской экономики.

3. Возрастание неравномерности социально-экономического развития регионов.

4. Криминализация общества и хозяйственной деятельности.

Предотвращение или смягчение последствий действий угроз экономической безопасности Российской Федерации требует определения и мониторинга факторов, подрывающих устойчивость социально-экономической системы государства.

## 2.2 Механизм обеспечения экономической безопасности

Меры и механизмы экономической политики, разрабатываемые и реализуемые на федеральном и региональных уровнях, должны быть направлены на предотвращение внутренних и внешних угроз экономической безопасности Российской Федерации.

1. Мониторинг факторов, определяющих угрозы экономической безопасности Российской Федерации

Важнейшими элементами механизма обеспечения экономической безопасности Российской Федерации являются мониторинг и прогнозирование факторов, определяющих угрозы экономической безопасности.

2. Разработка критериев и параметров (пороговых значений)

экономической безопасности Российской Федерации. Для реализации Государственной стратегии должны быть разработаны количественные и качественные параметры (пороговые значения) состояния экономики, выход за пределы которых вызывает угрозу экономической безопасности страны, характеризующие:

-динамику и структуру валового внутреннего продукта, показатели объемов и темпов промышленного производства, отраслевую и региональную структуру хозяйства и динамику отдельных отраслей, капитальные вложения и тому подобное;

- состояние природно-ресурсного, производственного и научно-технического потенциала страны;

-способность хозяйственного механизма адаптироваться к меняющимся внутренним и внешним факторам;

-состояние финансово-бюджетной и кредитной систем;

-качество жизни населения.

3. Деятельность государства по обеспечению экономической безопасности Российской Федерации осуществляется по следующим основным направлениям:

1. Выявление случаев, когда фактические или прогнозируемые параметры экономического развития отклоняются от пороговых значений

экономической безопасности, и разработка комплексных государственных мер по выходу страны из зоны опасности.

2. Организация работы в целях реализации комплекса мер по преодолению или недопущению возникновения угроз экономической безопасности Российской Федерации.

Эффективная система обеспечения экономической безопасности - вопрос жизни любого государства. Тем более это важно для сегодняшней России, стремящейся занять достойное место в мировом геополитическом и экономическом пространстве.

## **АКТИВИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ КУРСАНТОВ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ МЧС РОССИИ**

*Ставриниди С.Ю., Уральский институт ГПС МЧС России*

Сущность новых требований к подготовке кадров состоит в создании условий для осуществления последующей эффективной профессиональной деятельности в условиях быстрого изменения содержания труда и необходимости эффективного обновления прикладных знаний. В настоящее время в высшем образовании наметилась устойчивая тенденция нацеленности студента на самостоятельную работу. Причин, вызвавших необходимость перенесения акцентов в образовании с информационных форм и методов обучения на развивающие, превращающие студента из пассивного слушателя в активно думающего участника воспитательно-образовательного процесса. Для разрешения этих причин необходимо изменить подходы к организации самостоятельной работы студентов с тем, чтобы повысить качество обучения, развить творческие способности, стремление обучающихся к непрерывному приобретению новых знаний. Основная стратегия должна состоять в создании психолого-дидактических условий, порождения интеллектуальной инициативы и активизации мышления студентов в процессе их самостоятельной работы.

Для обучающихся высших учебных заведений МЧС России формирование самостоятельности и активности в процессе самостоятельной учебно-познавательной деятельности актуально еще и по следующим причинам:

1. Современная пожарная и аварийно-спасательная техника совершенствуется очень быстро, для ее эффективной эксплуатации необходимо постоянное повышение квалификации.

2. Условия жизни, специфика будущей профессиональной деятельности сотрудника МЧС, необходимость получения и обработки большого потока информации диктуют необходимость выработки умений и навыков самостоятельно, в короткий срок добывать и использовать знания. Это так же повышает роль самостоятельной работы в процессе обучения, развития и воспитания личности.

3. Большая часть сотрудников после увольнения из МЧС вынуждена в зрелом возрасте радикально изменять профессиональную деятельность, а, следовательно, и получать дополнительный диплом о профессиональной подготовке. Для того, чтобы эта деятельность была успешной, человеку еще в юности следует формировать самостоятельность мышления, познавательную активность, стремление к развитию творческого потенциала. Указанные качества личности формируются в процессе самостоятельной учебно-познавательной деятельности.

4. Наряду с базовым высшим образованием курсантам вузов МЧС необходимо за тот же период времени получить специальные знания, умения и навыки.

5. В вузах МЧС России велико число пропусков аудиторных занятий по объективным причинам и есть необходимость самостоятельно ликвидировать образовавшиеся по этой причине пробелы в знаниях.

6. Существующая система организации самостоятельной работы курсантов вузов имеет много недостатков и зачастую строится с нарушением основных дидактических принципов.

7. Необходимость повышения педагогической квалификации преподавательского состава в вузах МЧС России.

Быстрое развитие общества выявило новые аспекты проблемы активизации самостоятельной работы. Главные особенности большинства из них состоят в том, что они базируются на основе широкого использования персональных компьютеров. Вопрос о целесообразности использования в воспитательно-образовательном процессе вузов этих технических средств, существенно изменяющего интеллектуальную деятельность человека, средств неоднократно обсуждался в педагогической и психологической литературе.

К сожалению, развитие и внедрение современных компьютерных и телекоммуникационных технологий происходит такими бурными темпами, что психолого-педагогическая наука не успевает полностью учитывать возможности и эффективность их использования. Вместе с тем, такие технологии как Интернет ужеочно вошли в нашу жизнь и решения по его практическому использованию необходимо принимать уже сегодня. Между тем использование современных компьютерных и телекоммуникационных технологий часто не имеет достаточного педагогического обоснования, и кроме того, недостаточно изучены негативные факторы использования этих технологий.

Одними из приоритетных направлений информатизации профессионального образования считается персональное обучение на компьютерах, внедрение и совершенствование локальных сетей ЭВМ, электронной почты и Интернет, развитие распределенных баз данных, электронных учебников и библиотек, использование обучающих и экспертных систем на основе мультимедийного подхода.

В этой связи особую значимость приобретает необходимость исследований педагогических условий, способов и форм глубокого внедрения в процесс как собственного обучения, так и конкретно в самостоятельную работу курсантов составных частей элементов новых информационных технологий - электронных учебников, компьютерных лекций, специальных программ для повторения пройденного материала, по подготовке к контрольным, лабораторным и практическим занятиям, упражнениям, автоматизированных обучающих курсов по всем разделам учебной программы, использованию удаленных информационных ресурсов из банков и баз данных, а также автоматизированных систем контроля знаний, умений и навыков и т.д. Все это придаст самостоятельной работе курсантов новый облик, позволит не только формировать самостоятельность, закреплять полученные знания и навыки, проводить самоконтроль, но и управлять самостоятельной работой курсантов, формируя основы для их дальнейшего самообразования и профессионального роста.

Самостоятельная работа курсантов значительно активизируется, если:

- теоретические знания и практические навыки по изучению специальных дисциплин удастся сконцентрировать в учебном курсе и закрепить в системе обучающих программ для самостоятельной работы курсанта;
- выработка умений и навыков в ходе изучения различных учебных тем будет осуществляться на основе широкого применения различных видов и форм самостоятельной работы с учетом последовательного достижения соответствующих уровней деятельности;
- учебный материал будет изучаться на автоматизированном рабочем месте.

Особенности самостоятельной работы в вузе МЧС России: самостоятельная работа курсантов определяется как их самостоятельная подготовка; самостоятельная работа повременно включена в жестко регламентированный распорядок дня вуза, зафиксирована расписанием учебных занятий, учтена и увязана с графиками дежурств; активная самостоятельная работа нормативно закреплена как служебная обязанность сотрудника МЧС и осуществляется как в специально отведенное для этого распорядком дня время самоподготовки, так и в ходе плановых учебных занятий; самостоятельной работе курсантов присуще тщательное планирование, управление и контроль за ее проведением; основной структурный элемент самостоятельной работы - учебное задание.

Автоматизированное рабочее место курсанта для самостоятельной работы представляет собой совокупность программных и технических средств на базе персонального компьютера специализированного класса ЭВМ, предназначенное для интенсификации процесса обучения.

Комплект обучающих программ по курсу специальных дисциплин позволяет в индивидуальном темпе управлять деятельностью курсанта в

ходе его самостоятельной работой для подготовки к занятиям, в основе которых заложены дидактические цели каждого вида самостоятельной работы.

#### **Литература**

1. Дорофеева М.А., Самусенко Т.М. Самостоятельная работа студентов в высшем учебном заведении: учеб. пособие. Владивосток: Изд-во Дальневосточного ун-та, 2006. 132 с.
2. Самонов А.П. Психология для пожарных. Психологические основы подготовки пожарных к деятельности в экстремальных условиях. Пермь, 1999. – С. 314-318.
3. Попова И.В. Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса. Раздел в УМКД (Электронный ресурс) / Сорвачева Г.В. Современные технологии профессионально-ориентированного образования.- Электронный ресурс НБ УрГУ, 2008.

### **РОЛЬ ДИДАКТИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ В ПРОЦЕССЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ ЛИЧНОГО СОСТАВА ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ГПС**

*Ставриниди С.Ю., Уральский институт ГПС МЧС России*

Сотрудники и работники пожарной охраны МЧС России при анализе своей самостоятельной работы в процессе профессиональной подготовки часто указывают на потребность в самоконтроле за этой работой, на необходимость в снабжении их развернутым комментарием всех сложностей, встречающихся при выполнении заданий, на затруднения в самостоятельной ориентации в теоретическом материале. В результате опроса, в частности, выяснилось, что, не имея собранных в одном пособии всех необходимых им сведений, в поисках нужной информации чаще обращаются к руководителю занятий, чем к учебнику или справочнику. Таким образом, возникает необходимость в создании специальных дидактических материалов, предназначенных для организации самостоятельного обучения. Многие руководители занятий с личным составом предпочитают использовать в своей деятельности дидактические материалы исключительно контролирующего характера. Учитывая то, что в основе профессиональной подготовки лежит, прежде всего, самостоятельная деятельность учащихся, а также то, что главное назначение дидактических материалов – использование их при самостоятельной работе, мы можем сделать вывод о том, что дидактические материалы должны играть несколько иную роль. Если это материалы контролирующего характера, то они должны обязательно предусматривать возможность самопроверки и самоконтроля. Система дидактических материалов должна также предполагать последовательное, поэтапное обучение учащихся различным приемам или способам учебной деятельности, а также использование заданий различного уровня (репродуктивного, преобразующего или творческого).

Современные информационные технологии позволяют разработчикам дидактических материалов оперировать таким комплексом вербальных и

невербальных средств, какого в их распоряжении никогда еще не было. Эти средства позволяют создавать эстетичные, увлекательные, познавательные, проблемные материалы и тем самым повысить мотивацию и познавательный интерес к изучаемому материалу. Эта психолого-педагогическая составляющая дидактического материала направлена на привлечение внимания учащегося, поддержание познавательного интереса, активизацию его мышления, на формирование оценок описываемого, создает побудительные мотивы к углубленному изучению того или иного вопроса.

В задачу руководителя занятия входит помочь обучаемому наиболее полно овладеть знаниями и использовать их в решении практических задач.

В качестве наиболее значимых принципов обучения, реализуемых при разработке дидактических материалов, хотелось бы выделить следующие:

- принцип доступности (дидактические материалы подбираются руководителем занятия согласно достигнутого уровня учащихся);
- принцип самостоятельной деятельности (работа с дидактическими материалами осуществляется самостоятельно);
- принцип индивидуальной направленности (работа с дидактическими материалами осуществляется в индивидуальном темпе, сложность и вид материалов могут подбираться также индивидуально);
- принципы наглядности и моделирования (поскольку наглядно-образные компоненты мышления играют исключительно важную роль в жизни человека, использование их в обучении оказывается чрезвычайно эффективным);
- принцип прочности (память человека имеет избирательный характер: чем важнее, интереснее и разнообразнее материал, тем прочнее он закрепляется и дольше сохраняется, поэтому практическое использование полученных знаний и умений, являющееся эффективным способом продолжения их усвоения, в условиях игровой (моделирующей) компьютерной среды способствует их лучшему закреплению);
- принцип познавательной мотивации;
- принцип проблемности (в ходе работы учащийся должен решить конкретную дидактическую проблему, используя для этого свои знания, умения и навыки; находясь в ситуации, отличной от ситуации на занятии, в новых практических условиях он осуществляет самостоятельную поисковую деятельность, активно развивая при этом свою интеллектуальную, мотивационную, волевую, эмоциональную и другие сферы).

Виды дидактического материала:

- Дидактические тексты для обучения личного состава работе с различными источниками информации (нормативно-правовыми

документами, учебниками, картами, справочниками, электронными ресурсами и т.д.)

• Обобщенные планы некоторых видов познавательной деятельности: изучения научных фактов; подготовки и проведения эксперимента; изучения пожарной техники; ПТВ и т.д.

• Памятки (инструкции) по формированию логических операций мышления: сравнение, обобщение, классификация, анализ, синтез.

• Задания по формированию умений сравнивать, анализировать, доказывать, устанавливать причинно-следственные связи, обобщать.

• Задания различного уровня сложности: репродуктивного, преобразующего, творческого.

• Задания с проблемными вопросами.

• Задания на развитие воображения и творчества.

• Экспериментальные задания.

• Инструктивные карточки, отражающие логическую схему изучения нового материала.

• Карточки-консультации, дидактические материалы с поясняющими рисунками, планом выполнения заданий, с указанием типа задач и пр.

• Справочные материалы.

• Алгоритм выполнения задания (действий).

• Указание причинно-следственных связей, необходимых для выполнения задания.

• Указание правил, формул, на основании которых выполняется задание.

• Модели и имитация изучаемых или исследуемых объектов, процессов или явлений.

• Проведение практических работ в условиях имитации в компьютерной программе реального опыта (обучаемый может по своему усмотрению изменять исходные параметры опытов, наблюдать, как изменяется в результате само явление, анализировать увиденное, делать соответствующие выводы).

• Тесты с возможностью самоконтроля.

Основные требования к дидактическому материалу:

• последовательность знакомства с информацией;

• рекомендации о порядке самостоятельной работы и самоконтроле;

• структурирование материала таким образом, чтобы была обеспечена зрительная наглядность для сравнений и сопоставлений.

### **Литература**

4. Абасов З. Проектирование и организация самостоятельной работы студентов // Высшее образование в России. –2007.–№10.–С. 81-84.

5. Дорофеева М.А., Самусенко Т.М. Самостоятельная работа студентов в высшем учебном заведении: учеб. пособие. Владивосток: Изд-во Дальневосточного ун-та, 2006. 132 с.

6. Самонов А.П. Психология для пожарных. Психологические основы подготовки пожарных к деятельности в экстремальных условиях. Пермь, 1999. – С 314-318.
7. Попова И.В. Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса. Раздел в УМКД (Электронный ресурс) / Сорвачева Г.В. Современные технологии профессионально-ориентированного образования.- Электронный ресурс НБ УрГУ, 2008.
8. Хилкова Н., Ермакова Л. Проблемы организации самостоятельной работы // Высшее образование в России. – 2007. – №2. – С. 171-172.

## **ПРАВОМЕРНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ СИЛЫ СОТРУДНИКОМ ПОЛИЦИИ, КАК ЭЛЕМЕНТ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ГРАЖДАН**

*И.А. Федорова, Уральский юридический институт МВД России*

Центральным направлением в обеспечении национальной безопасности является формирование безопасной среды для реализации прав и свобод человека и гражданина.

**Безопасность представляет собой** систему мероприятий, направленных на защиту свободы человека, как главного условия реализации его интересов. Конечная цель Безопасности — достижение каждым человеком устойчивого состояния осознания возможности удовлетворения своих основных потребностей и обеспеченности собственных прав в любой, даже неблагоприятной ситуации.

Гражданское общество подразумевает достаточно широкую автономию граждан в действиях по решению проблем, возникающих в процессе функционирования такого общества. К таким проблемам можно с полной уверенностью отнести проблему обеспечения личной безопасности членов общества от преступных посягательств.

**Обеспечение национальной безопасности** — комплекс политических, экономических, социальных, здравоохранительных, военных и правовых мероприятий, направленных на обеспечение нормальной жизнедеятельности нации, устранение возможных угроз.

Обеспечение национальной безопасности включает в себя не только защиту государственного строя, но и охрану общественного порядка и борьбу с преступностью.

Государством для решения данной задачи создаются специальные институты — правоохранительные органы, одним из которых является полиция.

В соответствии с ФЗ «О полиции» главным предназначением полиции является защита жизни, здоровья, прав и свобод граждан Российской Федерации, иностранных граждан, лиц без гражданства, противодействие преступности, охрана общественного порядка, собственности и обеспечение общественной безопасности.

Для обеспечения безопасности граждан органы полиции имеют в своем арсенале не только правовые средства, но и право на применение

физической силы. Институт применения физической силы к лицу посягающему на общечеловеческие ценности имеет двойкий характер обеспечения охраны прав человека. С одной стороны это обеспечение безопасности прав и свобод законопослушных граждан от посягательств правонарушителей, а с другой стороны — правомерность ограничения прав задерживаемого лица.

Поэтому представляется необходимым рассмотреть правомерность применения физической силы согласно Закона о полиции, который разрешает применение физической силы:

- если несиловые способы не обеспечивают выполнения возложенных на полицию обязанностей;
- для пресечения преступлений и административных правонарушений;
- для доставления в служебное помещение территориального органа или подразделения полиции лиц, совершивших преступления и административные правонарушения, и задержания этих лиц;
- для преодоления противодействия законным требованиям сотрудника полиции.

Так, ч. 1 ст. 19 Закона обязывает сотрудника перед применением физической силы, специальных средств или оружия предупредить преступника (иного правонарушителя) о своем намерении и предоставить время для выполнения своих законных требований, это ставит представителя власти в явно неравноправное, а, главное, зачастую заведомо проигрышное положение по сравнению с посягающим и, как следствие, приводит к многочисленным жертвам среди сотрудников правоохранительных органов и законопослушных граждан.

Содержание ч. 3 ст. 19, указывает на то, что сотрудник полиции при применении физической силы должен действовать с учетом создавшейся обстановки, характера и степени опасности действий лиц, в отношении которых применяются физическая сила, характера и силы оказываемого ими сопротивления. При этом обязан стремиться к минимизации любого ущерба.

Стоит отметить что, в соответствии с Уголовным кодексом РФ причинение вреда при задержании лица, совершившего преступление — это правомерное деяние, причинившее вред лицу, совершившему преступление, с целью доставления его органам власти и пресечения возможности совершения им новых преступлений, при наличии оснований и в пределах, установленных уголовным законом.

Необходимо отметить, что в теории и правоприменительной практике сложилось ошибочное мнение о том, что в случаях нарушения сотрудниками полиции специальных правил применения физической силы, установленных в том числе Федеральным законом «О полиции», всегда наступает правовая ответственность, в том числе и уголовная. Между тем такая ответственность в силу требований ст. 39 УК РФ может и

не наступить, если сотрудник полиции нарушает правила применения физической силы в состоянии крайней необходимости, когда причиняемый им в таком состоянии вред является менее значительным по сравнению с предотвращенным вредом и не нарушены общие условия правомерности крайней необходимости.

В заключение хотелось бы сказать, что действующее законодательство в части порядка применения полицией физической силы направлено на то, чтобы максимально обезопасить граждан от преступных посягательств, обеспечить безопасность их гражданских и личных прав и свобод. Правомерное применение физической силы, по своей сути, является неким механизмом реализации прав законопослушных граждан на защиту и безопасное общество, а так же сдерживающим элементом в отношении лиц, посягающих на безопасность общества.

## ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ДАНИИЛА I БЕРНУЛЛИ

*М.М. Хлеманов М.Г. Есина, Ивановский институт ГПС МЧС России*

Одной из самых выдающихся семей в истории науки и культуры можно считать семью Бернулли. Их род дал девять крупных математиков, из которых трое великих (Якоб, Иоганн, Даниил I), а так же среди Бернулли были историки, архитекторы, юристы и искусствоведы и т.д. Одарённость их семейства устойчиво переходила из поколения в поколения и проявлялось у них в раннем развитии математических способностей, непреодолимом стремлении к точным наукам, широте и глубине знаний.

Третьим гениальным представителем рода стал Даниил I Бернулли (Daniel Bernoulli). Родился 29 января 1700 г. в Гронингене (Нидерланды). Выдающиеся математические способности Даниила обнаружились очень рано, однако Иоганн (его отец) категорически возражал против того, чтобы он выбрал своей профессией математику, так как она не могла в то время обеспечить высокий уровень жизни, по сравнению с правом, медициной либо коммерцией.

В 1716 – 1717 гг. Даниил изучал медицину в Базеле, в 1718 г. для продолжения образования переехал в Гейдельбург, а в 1719 г. учился в Страсбурге. Степень лицензиата получил в 1720 г.

1721 и 1722 гг. Даниил провёл в Базеле, а в 1723 г., согласно семейной традиции отправился путешествовать. На длительный срок задержался в Венеции (1723-1725 гг.). Здесь занимался практической медициной под руководством известного врача Микелотти. При этом Даниил продолжал изучение математики. В 1724 г. на средства одного из друзей он издал результаты своих исследований по математике («Математические упражнения»). Они состоят из четырёх разделов: три посвящены математике, один (второй) – приложениям математики к гидравлике и

медицине. Наиболее значимая часть книги посвящена исследованию дифференциального уравнения Риккати. Книга является обзором научной деятельности автора за предыдущие годы и содержит многие идеи, развитые им впоследствии. Через год некоторые результаты были опубликованы в «Acta Eruditorum» и стали достоянием более широкого круга учёных.

К этому времени его научная репутация настолько укрепилась, что ему предложили пост президента вновь учреждённой академии в Генуе. Однако высокая честь не соблазнила молодого учёного: тогда уже завязалась переписка с Петербуржской академией наук, и Даниил отклонил генуэзское предложение.

В сентябре 1725 г. братья Николай и Даниил отправились в далёкий Петербург. Первое выступление Даниила состоялось на заседании академии 4 декабря 1725 г. Был прочитан доклад «О секреции жидкостей в теле животного».

Даниил по договору должен был работать в Петербурге в течении пяти лет, с 1725 по 1730 г., на кафедре физиологии. В 1730 г. ему было сделано предложение остаться, но Даниил, не ладивший с Шумахером и Бильфингером, неохотно продолжал переговоры. Однако исключительные условия, предложенные ему, побудили задержаться в Петербурге ещё на три года.

Ошибочно думать, что жизнь в Петербурге братьев Бернулли, выходцев из обеспеченной базельской семьи, была неким раем. Петербург тех времён не представлял ещё собой красавца – города с архитектурными шедеврами. Да и петербургский климат швейцарам был жестковат. К тому же затраты окупались сторицей: братья Бернулли и прибывшие вскоре за ними Эйлер создали великую славу Петербургской академии наук в период её становления.

Неоценимую услугу оказал Даниил I Бернулли академии: он пригласил для работы Леонарда Эйлера. (Эйлер приехал в Петербург 24 мая 1727 г.; в этот день умерла Екатерина I.)

Как известно, в Петербурге Даниил написал бессмертную «Гидродинамику». Случилось так, что с этим трудом, который должен был служить лишь источником творческого удовлетворения, связанны наименее тяжелые переживания автора. Причиной их оказался отец.

Даниил писал Эйлеру 4 сентября 1743 г.: «Я потерял плоды десяти лет трудов. Меня полностью обокрали. Все «Предложения» взяты из моей «Гидродинамики», отец же включил их в свою «Гидравлику» и датирует будто бы 1732 годом (моя же «Гидродинамика» вышла в 1738 г.). Всё это вызвало такое отношение к труду, что я, охотнее бы стал сапожником».

21 июня 1733 г. Даниил и младший брат Иоганн II выехали из северной столицы и через Голландию, Францию направились домой. По пути они посетили родину Даниила – Гронинген.

В Базеле Даниил занял кафедру ботаники и анатомии. В 1750 г. стал заведовать кафедрой экспериментальной физики (без баллотировки и жеребьёвки). В общей сложности Даниил возглавлял кафедры Базельского университета 49 лет. С 1776 г. в связи с преклонным возрастом ему приходилось привлекать к руководству кафедрами племянников – Даниила II и Яакоба II. За время работы в университете Даниил I два раза был ректором.

17 марта 1782 г. Даниил I Бернулли был найден покойным. По свидетельству современников, этот великий учёный обладал замечательными личностными качествами располагающими к себе. Он был добр: жертвовал родному университету значительные суммы, основал гостиницу для бедных студентов, совершающих традиционное путешествие пешком, и т.д.

Научный авторитет Даниила I, был чрезвычайно высоким. Его избрали в члены многих академий и учёных обществ: в Берлинскую академию – в 1746 г., в Парижскую (на место, освободившееся после смерти отца) – в 1748 г., в Лондонское королевское общество – в 1750 г., Берлинское экономическое общество – в 1762 г., Физическое общество в Цюрихе – в 1763 г. Он так же состоял почётным академиком Петербургской академии наук, членом Туринской академии, института в Болонье и т.д.

Даниил I десять раз получал премии Парижской академии наук (только Эйлер превзошёл его в количестве премий, полученных от этой академии). Первую премию он получил ещё в 1725 г. Несколько премий ему пришлось разделить с отцом, с Эйлером, Маклореном, Иоганном II и др.

Круг научных интересов Даниила I и охваченных в его работах проблем математики и механики достаточно широк. Он предложил метод численного решения алгебраических уравнений, который в форме, приданной Лагранжем, сохранился до нашего времени. Его работы дали значительный толчок развитию теории вероятностей. Он занимался нахождением закона распределения вероятностей ошибок наблюдений, ввёл понятие «нравственного ожидания». Выдающимся событием в развитии теории вероятностей было применение Даниилом Бернулли метода анализа бесконечно малых к решению вероятностных проблем. Благодаря этому стали доступными исследованию и решению задачи, не поддающиеся аппарату комбинаторики. В нескольких работах Даниил применил теорию вероятностей к вопросам длительности человеческой жизни, смертности от оспы и действия прививок, средней продолжительности браков. Одна оригинальная по замыслу конкурсная работа посвящена вопросу, следует ли приписывать каким либо определённым причинам различия наклонения планетарных орбит к эклиптике.

Даниил I нашёл предельное значение переменной  $\left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$  при  $n \rightarrow \infty$

с помощью числового ряда, занимался исследованием дифференциального уравнения Риккати, линейных однородных дифференциальных уравнений  $n$ -го порядка с постоянными коэффициентами. Рассмотрел частный случай функции Бесселя, в одном из писем Эйлеру поставил задачу о колебаниях пластины. Рассматривал задачу о колебаниях струны, представил общее решение дифференциального уравнения колебаний струны в виде тригонометрического ряда, нашёл несколько разложений функции в тригонометрические ряды. В связи с введением рядов возникла проблема исследования их на сходимость. Развернулась полемика, в которой Даниил принял деятельное участие.

Даниил I исследовал поперечные колебания упругих стержней, вывел дифференциальное уравнение колебаний, нашёл общее решение его, рассмотрел граничные условия, соответствующие свободному, опёртому и защемлённому концам стержня. Полученные результаты он сравнил с опытом.

Так же Даниил I Бернулли разрабатывал кинетическую теорию газов. Он первый выступил с утверждением, что причиной давления газа является тепловое движение молекул. В своей классической «Гидродинамике» он вывел уравнение стационарного течения несжимаемой жидкости (уравнение Бернулли), лежащее в основе динамики жидкостей и газов. С точки зрения молекулярной теории он объяснил закон Бойля-Мариотта.

Даниил I Бернулли, обладая широким кругозором в своих научных изысканиях, смог добиться значительных успехов в различных областях наук. Поэтому он заслуженно считается великим математиком, который внёс большой вклад в развитие гидродинамики и теории вероятности.

#### Литература

1. Никифоровский В. А. Великие математики Бернулли, М.: Наука, 1984, 180с.
2. <http://xreferat.ru/54/1152-1-zhizn-i-deyatel-nost-sem-i-bernulli.html>
3. <http://www.binarys.ru/?p=53>

## ОСОБЕННОСТИ ОТДЕЛЬНЫХ АСПЕКТОВ ПРИМЕНЕНИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ СИЛЫ В ЦЕЛЯХ ВЫПОЛНЕНИЯ ВОЗЛОЖЕННЫХ НА ПОЛИЦИЮ ЗАДАЧ

*Хоменко А.В., Кузнецов С.В., УрЮИ МВД России*

Актуальность темы обучения сотрудников полиции боевым приемам борьбы обусловлена тем, что условия современной службы сотрудников силовых структур МВД РФ предъявляют высокие требования к уровню их профессиональной подготовленности. Применение физической силы по-прежнему остается жесткой реальностью полицейской практики.

Особое место в профессиональном обучении сотрудников ОВД занимает служебно-прикладная физическая подготовка, в частности один из ее разделов - боевые приемы борьбы. Правовая проблематика данного вопроса заключается в том, что закон о полиции по-прежнему не раскрывает содержания понятия "физическая сила", указывая лишь на "боевые приемы борьбы" как на разновидность физической силы.

"Боевые приемы борьбы" как разновидность применения сотрудниками полиции физической силы, с точки зрения своего содержания, полагаю, включают в себя силовые физические действия без применения специальных средств и огнестрельного оружия, состоящие в причинении лицу, против которого они применяются, боли или телесных повреждений. Закону, в принципе, безразлично, к какой системе рукопашного боя - боксу, самбо, каратэ и т.п. - относится тот или иной прием, что конкретно он из себя представляет и насколько технически безупречно выполняется.<sup>1</sup>

В процессе служебной деятельности сотрудники полиции часто сталкиваются с ситуациями криминальных конфликтов. Такие ситуации бывают совершенно разными. Это и спланированное задержание, и внезапные ситуации пресечения преступлений и правонарушений, задержания правонарушителей, которые могут быть вооружены.

Подобные ситуации вызывают сильные эмоциональные волнения, и для сотрудника полиции очень важно действовать грамотно, для того чтобы обеспечить успешное выполнение своей задачи, при этом не превысить своих служебных полномочий и не допустить причинения вреда себе и другим лицам, т.к. применение сотрудником полиции ударных, удушающих, бросковых и болевых приемов признается правомерным только в том случае, если, как того требует ч. 3 ст. 19 Закона о полиции, он действовал с учетом создавшейся обстановки, характера и степени опасности действий лиц, в отношении которых применялись приемы, характера и силы оказываемого ими сопротивления, а также стремился к минимизации любого ущерба.

Сотрудник полиции должен быть подготовлен к применению боевых приемов борьбы как физически, так и психологически.

Для того, чтобы на практике реализовывать знания боевых приемов борьбы сотруднику необходимы следующие качества:

- 1) Сила;
- 2) Быстрота;
- 3) Ловкость;
- 4) Гибкость;

---

<sup>1</sup> Правовое регулирование применения сотрудниками полиции физической силы (Соловей Ю.П.) ("Административное право и процесс", 2012, N 7)

## 5) Выносливость.<sup>2</sup>

Кроме физических качеств у сотрудника должны быть развиты такие качества как: тактическая и психологическая подготовка.<sup>3</sup>

Тактика действий сотрудника правоохранительных органов в опасных для жизни и здоровья ситуациях деятельности включает в себя:

- а) диагностику обстановки и поведения других лиц;
- б) принятие оперативного решения и разработку плана деятельности;
- в) применение различных мер воздействия (в диапазоне от вербальных, психологических до силовых способов воздействия) на других лиц и правонарушителей в целях разрешения возникшего инцидента.

Успешность действий в опасной ситуации зависит и от адекватности и целостности оценки работником правоохранительных органов сложившейся ситуации.<sup>4</sup>

При выполнении задания значимо то, как осуществлена психологическая подготовка сотрудников. Общая подготовка направлена на формирование и поддержание психологической подготовленности личного состава во всем объеме. Она решается путем реализации всей программы морально- и профессионально-психологической подготовки в течение достаточно длительного периода.

Перед выполнением задания (например, задержания) проводится непосредственная психологическая подготовка. Она может проводиться руководителем в ходе инструктажа подчиненного и проигрывания с ним ситуаций предстоящих действий, в ходе общения с ним при подготовлении к операции, а также путем самомобилизации сотрудником своих сил и возможностей перед началом действий.

При этом целенаправленный инструктаж проводит руководитель или другой опытный сотрудник, ранее лично участвовавший в выполнении аналогичного задания. Только такие авторитетные лица способны оказать нужную профессиональную и психологическую помощь тем, кому предстоит выполнить сложную задачу.

Инструктаж преследует цели по внушению всем участникам предстоящей ситуации уверенности в успехе, укреплению авторитета лиц, назначенных старшими, а при использовании технических средств и оружия — убеждению в необходимости и надежности их применения.<sup>5</sup>

При решении задач полиции ситуация криминального конфликта часто возникает внезапно, поэтому в образовательных учреждениях

<sup>2</sup> Троян Евгений Иванович. Обучение боевым приемам борьбы в служебно-прикладной физической подготовке слушателей учебных центров МВД России : Дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 Тобольск, 2006 г., 207 с. РГБ ОД, 61:06-13/1079

<sup>3</sup> <http://boepodgotovka.ucoz.ru/index/0-9>

<sup>4</sup> Как защититься от криминала (А.И. Папкин, "Российская юстиция", N 7, июль 2005 г.)

<sup>5</sup> <http://yurpsy.fatal.ru/index.htm>

системы МВД России проводится заблаговременная профессионально-психологическая подготовка сотрудников к пресечению преступлений и задержанию правонарушителей (в том числе и вооруженных).

Также сотрудникам следует применять приемы самостоятельной психологической регуляции. Следует настраивать себя на применение физической силы. Иногда из-за страха сложно сделать даже шаг. Страх – это нормальное состояние, которое вызывается экстремальной ситуацией.

Контроль над страхом очень важен. Это – одна из основ, на которых строится уверенность в себе. Чувство опасности и связанный с ним выброс адреналина в кровь мобилизует нас на борьбу или дает нам силы убраться подальше от опасной ситуации. Кроме того, сам по себе "адреналиновый удар" может оказаться пугающим, если человек не понимает, что происходит, или не ожидает этого. А это может "заморозить" сотрудника милиции перед лицом нападающего.<sup>6</sup>

Сам статус сотрудника полиции предполагает, что «убраться» нельзя, а значит, что необходимо научиться выбирать метод борьбы импульсивно, рефлекторно, непроизвольно. Возникший страх необходимо направлять в нужное русло, ведь адреналин, выброшенный в кровь усиливает перечисленные выше качества: скорость реакции, движений, силу, выносливость и кроме того, занижает болевой порог.

Клубы, проводящие психологические тренинги к вступлению в схватку с противником основывают психологию борьбы со страхом на том, чтобы страх перевести в ярость и тем самым одержать победу.<sup>7</sup>

Сотруднику полиции необходимо контролировать свои эмоции, обдумывать действия хладнокровно и трезво, потому что в ярости возникает опасность нанесения чрезмерного вреда правонарушителю, что само по себе недопустимо.

Один из главных элементов, влияющих на применение боевых приемов борьбы – это их знание и умение применять на практике. Для этого сотрудники полиции проходят специальное обучение, которое основывается на многократном их повторении на тренировочных занятиях. Запоминаются приемы борьбы как на технике воспроизведения, так и на уровне мышечной памяти, специфика которой особенно интересна. Лучшее мышечное запоминание возникает в стрессовых ситуациях.

Например, сотрудника полиции изначально обучают в спортзале с мягким настилом на полу, с применением предметов, имитирующих оружие, и без предупреждения руководитель занятия создает условия, приближенные к реальным: использование настоящего оружия, проведение занятия, например, в лесу и т.д. В этом случае возникает эмоциональное напряжение, способствующее быстрому и прочному

---

<sup>6</sup> [http://www.combat-jujutsu.kiev.ua/files/Sbornik\\_psihology.htm](http://www.combat-jujutsu.kiev.ua/files/Sbornik_psihology.htm)

<sup>7</sup> <http://rubulat.ru/>

закреплению знаний и навыков, приобретенных ранее, и значительно упрощается их применение в реальной ситуации конфликта.

Плюсом ко всему должна проводиться психологическая регуляция эмоционального состояния сотрудника после проведения такого занятия. Так как на уровень мышечной памяти могут перейти не только положительная, но и негативная информация.

Сформированный навык не будет обеспечивать выполнение поставленных задач, если сотрудник не видит в своих действиях определенной идеологии. Для ее формирования и поддержания проводится психологическая подготовка. Идея должна заключаться примерно в следующем: «Сотрудник полиции – представитель государственной власти, и он не имеет права уронить честь государственной власти в борьбе с преступностью».

В такой работе идея очень важна, потому что базовые инстинкты самосохранения и выживания могут оказаться сильнее сформированного навыка.

Имея все необходимые составляющие для применения боевых приемов борьбы сотрудник полиции сможет быстро и грамотно распланировать свои действия в условиях криминального конфликта и в результате выполнить возложенные на него задачи.

Итак, из вышеизложенного мы видим какое большое количество особенностей применения боевых приемов борьбы необходимо учитывать при подготовке сотрудников. Ведь главная цель обучения – обеспечение выполнения поставленных задач и личной безопасности сотрудника полиции, а это, как мы видим из содержания работы, не так просто.

Следует отметить, что на профессиональную подготовку сотрудников полиции в области применения боевых приемов борьбы оказывают влияние огромное количество факторов. Это и требования закона, и методика обучения, и психофизиология практического применения физической силы, и многое другое.

Все эти аспекты необходимо учитывать при обучении сотрудников. Конечно, также существует и достаточно большое количество проблем, связанных как с процессом обучения и проверки знаний, умений и навыков, так и с практическим применением боевых приемов борьбы.

# ПЕРСПЕКТИВНЫЙ МЕТОД ИССЛЕДОВАНИЯ ОСТАТКОВ ОСТЕКЛЕНИЯ АВТОМОБИЛЯ С ЦЕЛЬЮ УСТАНОВЛЕНИЯ СПОСОБА ЕГО РАЗРУШЕНИЯ

Чичерин К.И., Центр научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок Сибирской пожарно-спасательной академии – филиала Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России

Пожары на автотранспортных средствах в Российской Федерации становятся все более актуальной проблемой. Согласно статистическим данным ежегодно в нашей стране сгорает около 15 000 единиц автотранспорта, при этом гибнет около 200 человек, почти 700 человек получают травмы различной степени тяжести [1]. Количественные значения по Российской Федерации, в 3,5 раза превышают показатели стран Европы и США по числу пожаров на автотранспорте, и в 4-9 раз по уровню гибели.

Стабильный рост этих показателей делает необходимым проведение всесторонних исследований причин возникновения пожаров на автотранспорте.

Одним из способов проведения таких исследований может стать метод изучения остатков остекления для определения характера его разрушения.

При опробовании предлагаемого метода определения причины разрушения стекла, были проведены натурные испытания остекления автомобиля, имитировался процесс теплового воздействия при загорании в салоне транспортного средства, а также разрушение остекления механическим способом.

Для исследования на предмет классификации повреждений в структуре стекла были отобраны однотипные боковые стекла легкового автомобиля отечественного производства. Стекла выдерживались при температуре 23°C в течение суток. Затем один образец разрушался механическим воздействием, другой пламенем газовой горелки.

Осколки стекла с целью удаления загрязнений обрабатывались спиртовым раствором и исследовались на электронном инвертированном микроскопе МЕТАМ ЛВ оборудованном видео спектральной системой на базе специализированной цифровой камеры Фотон ВК-8111. Для исследования фрагментов стекла использовались объективы 20<sup>x</sup> и 50<sup>x</sup> кратного увеличения. Анализ изображения проводился с помощью программы анализа изображений ImageExpertPro 3.

В результате проведенного исследования были получены следующие результаты. При исследовании сколов, по которым произошло разрушение стекла в результате динамического воздействия, установлено, что скол имеет игольчатую форму с закругленной вершиной (фото 1).

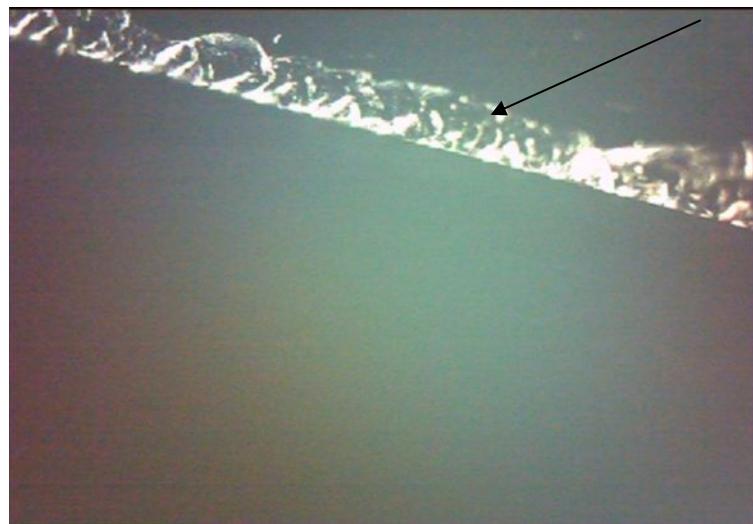


Фото 1. Кромка стекла, образовавшаяся в результате механического разрушения при 50<sup>х</sup> кратным увеличением

При нагревании стекла, начинается разрушение химических связей в стекле, происходит поэтапный их разрыв, что немедленно ведёт к изменению местонахождения остальных ионов – система деформируется для сохранения устойчивости. Так проявляется изменение структуры в стеклообразной системе при нагревании.

Процесс нагревания далее приводит к разрыву следующих по силе связей и значительному ослаблению ещё не разорванных (фото 2).

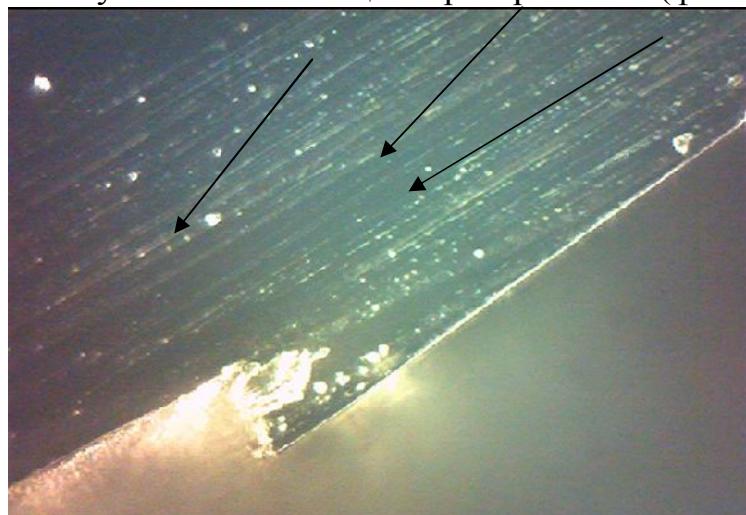


Фото 2. Разрыв химических связей (показано стрелками) в стекле при высокотемпературном воздействии (50<sup>х</sup> кратное увеличение)

Исследование скола стекла, подвергнутого высокотемпературному воздействию, показало, что скол имеет ровные края, в отличие от скола, образовавшегося в результате динамического воздействия (фото 3).



Фото 3. Скол на фрагменте стекла, образовавшийся в результате высокотемпературного воздействия (показан стрелкой)

Таким образом, в результате проведенных исследований можно сделать вывод о том, что в лабораторных условиях можно классифицировать характер разрушения остекления автотранспортного средства и определить, произошло разрушение в результате динамического воздействия или под воздействием пламени пожара.

Данный способ определения характера разрушения остекления транспортного средства может быть использован при расследовании дел о пожарах в автотранспортных средствах, произошедших как при умышленном уничтожении имущества (поджоге), так и в результате технической неисправности.

### Литература

1. Стеклообразное состояние, 391. Наука, Л., 1971.
2. Г.М. Бартенев. Строение и механические свойства неорганических стёкол, Стройиздат, М., 1966.
3. А.И. Болутенко. Научные гипотезы. Физика стекла, ст. 10, 1978.
4. А.И. Болутенко. Научные гипотезы. Физика стекла, гип. 1, 1977.
5. А.Н. Бардин. Технология оптического стекла, 68. Высшая школа, М., 1963.
6. А.И. Болутенко. Научные гипотезы. Физика стекла, ст. 11, 1978.
7. А.И. Болутенко. Научные гипотезы. Физика стекла, ст. 9, 1976.
8. А.И. Болутенко. Научные гипотезы. Физика стекла, ст. 12, 1978.
9. Г.М. Бартенев. Сверхпрочные и высокопрочные неорганические стёкла, 40. Стройиздат, М., 1974.
10. Т.А. Сидоров. Стекло и керамика, № 11, 43, 1960.
11. Н.В. Соломин. Стекло и керамика, № 6, 12. 1964.
12. [www.mchs.ru](http://www.mchs.ru) центральный сайт МЧС России.

*Материалы научно-практических семинаров, конференций и круглых  
столов в рамках Недели Науки*

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ  
ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ  
В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**27 – 31 мая 2013**

Подписано в печать 26.08.2013. Тираж 30 экз.  
Объем 5,5 уч.-изд. л. Печать термография.

*Печатается в авторской редакции*

Отпечатано в редакционно-издательском отделе  
Уральского института ГПС МЧС России.  
Екатеринбург, ул. Мира, 22