

**ХIII Межвузовская научная конференция молодых ученых
«ЖИДКИЕ КРИСТАЛЛЫ И “УМНЫЕ»,
НАНОМАТЕРИАЛЫ»**

Н. В. БУМБИНА, Н. В. ЖАРНИКОВА
Ивановский государственный университет, НИИН

**К 100-ЛЕТИЮ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
В ИВАНОВСКОЙ ОБЛАСТИ:
РАЗВИТИЕ ИЗУЧЕНИЯ ЖИДКИХ КРИСТАЛЛОВ**

В 2018 году столетний юбилей отмечает ивановское высшее образование. Именно в 1918 году в Иваново был переведен Рижский политехнический университет, который впоследствии стал базой для создания первых региональных вузов.

В 1964 году по инициативе Игоря Григорьевича Чистякова в Ивановском педагогическом институте на кафедре общей физики была создана научно-исследовательская лаборатория (НИЛ) жидких кристаллов. НИЛ стала первой специализированной лабораторией в Советском Союзе, где в послевоенные годы возродилось изучение структуры и свойств жидких кристаллов. Эта лаборатория была уникальна тем, что сразу создавалась как сотрудничество специалистов в области синтеза, изучения структуры и свойств, а также практического применения жидких кристаллов. Первые ученые, принимавшие участие в исследовании жидких кристаллов в этой лаборатории, внесли весомый вклад в развитие науки о жидких кристаллах и превратили Иваново в своеобразную Мекку, куда стремились за знанием и опытом по работе с жидкими кристаллами ученые со всех концов Советского Союза.

Признанием заслуг ивановских ученых в деле изучения жидких кристаллов стало преобразование в 1976 г. НИЛ кафедры общей физики в Проблемную лабораторию жидких кристаллов (ПЛЖК) Ивановского государственного университета. Она была открыта по инициативе ректора ИвГУ проф. В.Н. Латышева и научного руководителя проф. И.Г. Чистякова. Заведующим ПЛЖК с 1976 по 1983 г. был к.ф.-м.н. доц. Р.И. Жаренов, с 1983 по 2008 г. была д.х.н. проф. Н.В. Усольцева. В 2008 году решением Ученого совета ИвГУ ПЛЖК была преобразована в НИИН ИвГУ, в структуру которого вошли Межвузовский научно-образовательный центр (НОЦ) «Жидкие кристаллы», НОЦ «УНК «Химическая физика»» и редакция журнала «Жидкие кристаллы и их практическое использование».

Работа выполнена при финансовой поддержке Минобрнауки РФ, грант № 16.1037.2017/4.6

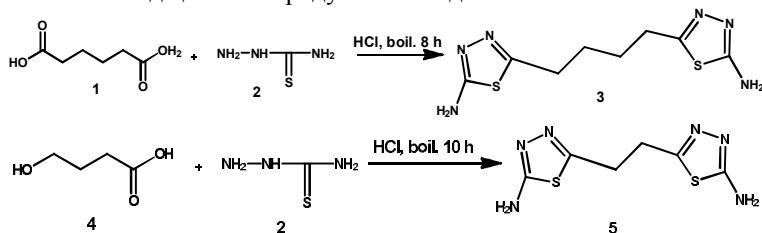
Научный руководитель: д-р хим. наук, проф. Н. В. Усольцева

Л. Н. АВРАМЕНКО, Ю. В. БУТИНА
Ивановский государственный химико-технологический университет,
НИИ МГЦ

БИС(5-АМИНО-1,3,4-ТИАДИАЗОЛ-2-ИЛ)АЛКАНЫ – ПРЕКУРСОРЫ СИНТЕЗА МАКРОГЕТЕРОЦИКЛИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ С УВЕЛИЧЕННОЙ КООРДИНАЦИОННОЙ ПОЛОСТЬЮ

Способы синтеза макрогетероциклических соединений с увеличенной координационной полостью на основе бистиадиазолалканов, проявляющих антибактериальные и противогрибковые свойства, остаются малоизученными и представлены в единичной литературе. Анализ литературы показал, что синтез бис(5-амино-1,3,4-тиадиазол-2ил)алканов проводят через стадию образования дихлорангидридов дикарбоновых кислот с их дальнейшим взаимодействием с тиосемикарбазидом в кислой среде.

Нами предложен способ получения бистиадиазолалканов, который заключается во взаимодействии дикарбоновых кислот **1,4** и тиосемикарбазида **2** в среде соляной кислоты при температуре кипения реакционной массы в течение 8-10 часов. Данный способ позволил повысить выход целевых продуктов с 39 до 75 %.



Строение полученных соединений **3,5** установлено на основании данных ИК-спектроскопии, масс-спектрометрии и элементного анализа

Исследование проведено с использованием ресурсов Центра коллективного пользования научным оборудованием ФГБОУ ВО «ИГХТУ»

Работа выполнена при поддержке Российского Научного Фонда № 14-23-00204П.

Научный руководитель: д-р. хим. наук, проф. Е. А. Данилова.

И. В. БЕРЕЗИН
Ивановский государственный университет

SPIN-COATING КАК ЭФФЕКТИВНЫЙ МЕТОД СОЗДАНИЯ ТОНКОПЛЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Потребность человечества в энергии стремительно растет с каждым годом. Современной мировой тенденцией повышения эффективности органических солнечных батарей является замена кремниевых пластин в фотовольтаических ячейках на более дешевые низкомолекулярные органические соединения, которые относительно легко синтезировать, их можно наносить на любые подложки любого размера.

Метод центрифугирования (spin-coating) широко используется для получения тонких пленок на плоских подложках и является более технологичным и дешевым по сравнению с другими методами (метод Ленгмюра-Блоджетт, вакуумного испарения и др.). Метод spin-coating основан на нанесении раствора на твердую вращающуюся подложку. Толщина и однородность получаемых пленок зависят от скорости вращения, поверхностного натяжения, состояния поверхности подложки, а также от температуры и влажности окружающей среды. Создание тонкой пленки происходит в четыре этапа: 1) нанесение раствора на подложку, 2) постепенное увеличение скорости вращения подложки до необходимого значения, 3) вращение подложки с постоянной скоростью и утончение наносимого слоя, 4) вращение подложки с постоянной скоростью и выпаривание растворителя.

Целью работы является получение методом spin-coating (с использованием центрифуги WS-650MZ-23NPPB0) пленок низкомолекулярных макрогетероциклических соединений (производных фталоцианина и порфина) и исследование спектральных свойств полученных пленок для дальнейшего их использования в фотовольтаических устройствах.

*Работа поддержана программой Минобрнауки РФ «Наука будущего» (Грант Ивановскому государственному университету № 16.1037.2017/4.6) и РФФИ (грант №16-03-00883а).
Научный руководитель: канд. физ.-мат. наук А. И. Смирнова.*

М. А. ЖИЛИНСКАЯ

Ивановский государственный химико-технологический университет,
НИИ МГЦ

СИНТЕЗ МАКРОГЕТЕРОЦИКЛИЧЕСКОГО СОЕДИНЕНИЯ С ФРАГМЕНТАМИ 1,3-ТИАЗОЛА

Данная работа является продолжением исследований, связанных с получением макрогетероциклических соединений (Мс), содержащих в своем составе фрагменты 1,3-тиазола, которые являются практически неизученными, что вызывает интерес к подобным структурам.

Из литературы известно, что Мс обычно получают взаимодействием фталонитрила или его производных с карбо- или гетероциклическими диаминами. 2,4-Диамино-1,3-тиазол чувствителен к действию кислорода воздуха, поэтому выпускается в виде гидрохлорида, который стабилен.

Нами предложен метод получения макрогетероцикла на основе 2-амино-4-имино-2-тиазолин гидрохлорида, который заключается в проведении синтеза без доступа солнечного света и в среде аргона. Осадок очищали многократной экстракцией примесей в аппарате Со-кслета ацетоном. В результате были выделены два продукта – порошки черного и коричневого цветов циклического и линейного строения соответственно.

Строение полученных соединений установлено на основании данных электронной, ИК спектроскопии, масс-спектрометрии. Выход при этом составил 15 и 33 %. Исследование проведено с использованием ресурсов Центра коллективного пользования научным оборудованием ФГБОУ ВО «ИГХТУ»

Таким образом, нами показана возможность применения гидрохлорида ароматического гетероциклического диамина в синтезе Мс и промежуточных продуктов этого синтеза.

Научный руководитель: д-р. хим. наук, проф. Е. А. Данилова.

К. Е. МОЧАЛИНА

Ивановский государственный химико-технологический университет,
НИИ МГЦ

3,5-ДИАМИНО-1,2,4-ТРИАЗОЛ И ЕГО МЕТАЛЛОКОМПЛЕКСЫ КАК ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПРОТИВООПУХОЛЕВЫЕ ПРЕПАРАТЫ

Из литературы известно, что триазолы и их производные представляют собой очень интересный класс соединений из-за их широкого применения в качестве противогрибковых, антибактериальных, противораковых и противовирусных соединений, поэтому комплексы металлов, содержащие триазольный фрагмент, как ожидается, будут биологически активными соединениями.

Гуаназол может образовывать комплексы со следующими металлами: Cd(II), Co(II), Cu(II), Mn(II), Ni(II), Zn(II). В литературе приведена оценка биологической и противоопухолевой активности для ряда комплексов меди (II) оснований Шиффа, полученных на основе 3,5-диамино-1,2,4-триазола (гуаназола). Эти комплексы также тестировали на их антимикробную активность *in vitro* против некоторых бактериальных и грибковых штаммов. Также была изучена новая серия триазола и его комплексов металла ванадия, установлена антибактериальная и противогрибковая корреляция с металлом ванадия.

В настоящее время установлено, что некоторые комплексы N-гетероциклов галлия (III) обладают противоопухолевой и противовирусной активностью. Комплексы галлия (III) 8-гидроксихинолина и 5-сульфоно-8-гидроксихинолина показали высокое поглощение плазмы и противоопухолевую активность в системе саркомы 180.

Таким образом, литературный обзор показал, что биоактивность триазола усиливается при координации с металлом, но работ, посвященных синтезу, характеристике и проверке биологической активности комплексов гуаназола с галлием (III) нет, поэтому работа в данном направлении является актуальной.

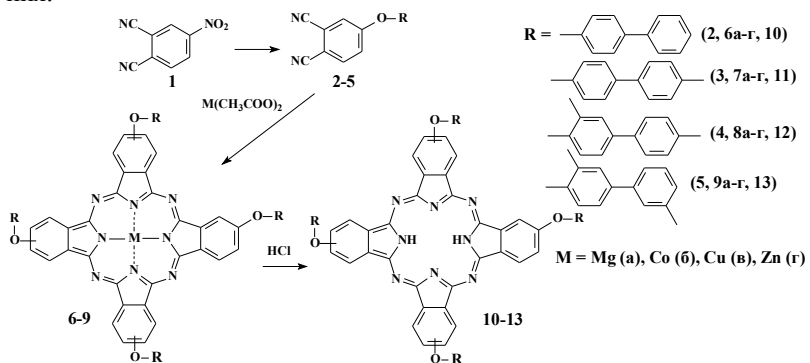
Научный руководитель: д-р. хим. наук, проф. Е. А. Данилова.

А. А. ПЕЛЕДИНА, Т. В. ТИХОМИРОВА

Ивановский государственный химико-технологический университет,
НИИ МГЦ

СИНТЕЗ И СВОЙСТВА ТЕТРАЗАМЕЩЕННЫХ ФТАЛОЦИАНИНОВ, СОДЕРЖАЩИХ В СВОЕМ СОСТАВЕ БИФЕНИЛОКСИГРУППЫ

Введение на периферию молекулы фталоцианина объемных заместителей придает им способность растворяться в органических растворителях, а также препятствует процессам агрегации, что позволяет существенно расширить области практического использования.



Нуклеофильным замещением нитрогруппы в 4-нитрофталодинитриле (**1**) получали бифенилоксизамещенные фталодинитрилы (**2-5**), которые затем были использованы для синтеза тетра-4-{[моно/диметил/(1,1'-бифенил)-4-ил]окси}фталоцианинов и их комплексов с медью, кобальтом и цинком. Кипячением магниевых комплексов (**6a-9a**) в концентрированной соляной кислотой получали соответствующие лиганды (**10-13**).

Подтверждение состава и структуры синтезированных фталоцианины проводили с привлечением комплекса физико-химических методов анализа.

Полученные фталоцианины (**6-13**) обладают растворимостью в хлороформе, ацетоне и ДМФА, что позволило изучить их спектральные характеристики в данных растворителях.

Работа выполнена при поддержке Министерства образования и науки РФ. Руководитель: д-р хим. наук, проф. Г. П. Шапошников.

Ю. А. ПИТЕВА

Ивановский государственный химико-технологический университет,
НИИ МГЦ

СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ 1-ДЕЦИЛ-3,5-ДИАМИНО-1,2,4-ТРИАЗОЛА

Настоящая работа является продолжением исследований в области синтеза N-алкилпроизводных 3,5-диамино-1,2,4-триазолов, являющихся потенциальными объектами для исследования жидкокристаллических и биологических свойств, с целью создания органических материалов на их основе с прогнозируемыми характеристиками.

Нами синтезирован 1-децил-3,5-диамино-1,2,4-триазол согласно методике получения 1N-алкилпроизводных 3,5-диамино-1,2,4-триазолов.

Исследования жидкокристаллических свойств показали, что 1-децил-3,5-диамино-1,2,4-триазол не обладает жидкокристаллическими свойствами, в отличие от моноалкилпроизводного триазола с додецильным фрагментом.

Из литературы известно, что 3,5-диамино-1,2,4-триазол и его производные обладает целым рядом практически ценных биологических свойств, поэтому 1-децил-3,5-диамино-1,2,4-триазол был выбран в качестве антибактериального препарата для исследования дискодиффузионным методом в раневых покрытиях (*работа проводилась совместно с кафедрой ХТВМ ИГХТУ Одинцовой О. И. и Петровой Л. С.*). На основании проведённых исследований было показано, что композиции, созданные на основе 1-децил-3,5-диамино-1,2,4-триазола обладают высокой антибактериальной активностью и могут быть использованы для приготовления лекарственных повязок.

Проявление антимикробной активности у синтезированного гетероцикла делает его перспективным объектом для получения на его основе новых антибактериальных препаратов. В частности, он перспективен для получения бифункциональных агентов путем ковалентного связывания с молекулами макрогетероциклов - порфиринов, хлоринов или фталоцианинов, которые будут обладать выраженной токсичностью в отношении патогенной микрофлоры

Работа выполнена в рамках Государственного задания (проектная часть), проект № 4.3232.2017/4.6.

*Научный руководитель: канд. хим. наук, ст. научный сотрудник
Т. В. Кудярова.*

Н. Н. ПОПОВ

Ивановский государственный университет,
НИИ наноматериалов

ВЛИЯНИЕ ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ НА ОРИЕНТАЦИОННЫЕ ПЕРЕХОДЫ НЕМАТОГЕНОВ В ТОНКИХ ПЛЕНКАХ

За последние несколько десятилетий исследований использование термотропных жидкокристаллических (ЖК) пленок в качестве датчиков вызвало значительный интерес во всем мире. В настоящей работе исследуется чувствительность и стабильность термотропных ЖК-пленок (которая заключается в переходе из гибридной ориентации в гомеотропную) нематических ЖК, используемых в качестве сенсоров [1]. В частности, уделяется особое внимание анализу следующих эффектов, которые могут возникать во время ЖК-считывания (переориентация ЖК) на поверхности водных растворов, содержащих поверхностно-активные вещества [2]:

- Влияние pH водных растворов додецилсульфата натрия (ДСН) на переориентацию ЖК-пленки;
- Влияние сопутствующих веществ, таких как аминокислоты глицин и аланин на сенсорные свойства ЖК-пленки;
- Вклад гидрофильно-липофильного баланса ДСН или Тритона X-100 в особенности молекулярной ЖК-сенсорике.

Литература

1. N. Popov, A. Smirnova, N. Usol'tseva, and P. Popov, *Liq. Cryst. Their Appl.* **17**, 34 (2017).
2. N. Popov, L. W. Honaker, M. Popova, N. Usol'tseva, E. K. Mann, A. Jakli, and P. Popov, *MDPI Mater.* **11**, 1 (2018); Published online 2017 Dec 23. doi: 10.3390/ma11010020

Научный руководитель: д-р хим. наук, проф. Н. В. Усольцева

Е. А. РОГОВА, Т. В. КУДАЯРОВА., И. В. НОВИКОВ
Ивановский государственный химико-технологический университет,
НИИ МГЦ

СМЕКТИЧЕСКИЕ ЖИДКИЕ КРИСТАЛЛЫ НА ОСНОВЕ 1-ГЕКСАДЕЦИЛ-3,5-ДИАМИНО-1,2,4-ТРИАЗОЛА

Алкилпроизводные азотсодержащих гетероциклов находят самое широкое применение в создании устройств, работающих на жидких кристаллах, а также в качестве различных антимикробных препаратов. В соответствии с методикой получения 1N-алкилпроизводных 3,5-диамино-1,2,4-триазолов нами синтезирован 1-гексадецил-3,5-диамино-1,2,4-триазол, который был исследован с целью выявления прикладных свойств.

Исследования жидкокристаллических свойств показали, что 1-гексадецил-3,5-диамино-1,2,4-триазол обладает жидкокристаллическими свойствами в интервале температур 89-121 °С. Интересным фактом является наличие у него трех жидкокристаллических фаз по текстуре схожих со смектическими, в отличие от моноалкилпроизводного триазола с додецильным фрагментом

Для анализа фазовых переходов нами была выбрана дифференциальная сканирующая калориметрия (ДСК). Исследование вещества на ДСК подтверждает данные полученные методом термомикроскопии. Незначительное расхождение по температурам фазовых переходов данных ДСК и термомикроскопии возможно связано с различной скоростью нагрева исследуемого соединения. Полученные результаты, подтверждаются и данными по температурной зависимости диэлектрической проницаемости.

Анализ результатов экспериментального и теоретического исследования синтезированного мезогена станет основой для комбинаторной разработки супрамолекулярных жидких кристаллов с прогнозируемыми физическими и мезоморфными свойствами, что в перспективе позволит осуществлять направленный дизайн самоорганизующихся жидкокристаллических композиций для различных областей применения.

Работа выполнена в рамках Государственного задания (проектная часть), проект № 4.3232.2017/4.6. Исследование проведено с использованием ресурсов Центра коллективного пользования научным оборудованием ФГБОУ ВО «ИГХТУ»

В. В. СОЦКИЙ

Ивановский государственный университет, НИИ наноматериалов.

ПРОБЛЕМЫ ПАРАМЕТРИЗАЦИИ СИЛОВОГО ПОЛЯ МОЛЕКУЛЯРНОЙ ДИНАМИКИ ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ ДИСКОТИЧЕСКИХ МЕЗОГЕНОВ

Несмотря на ряд успехов в применении метода молекулярной динамики к моделированию каламитных мезогенов, для дискотических мезогенов на настоящий момент имеется ряд нерешенных проблем. Например, текущее поколение силовых полей недостаточно точно, чтобы обеспечить надежный прогноз температур фазовых переходов для большого числа различных жидких кристаллов. Это связано с тем, что силовые поля молекулярной динамики создавались в основном для биологических объектов. При этом большинство работ по параметризации существующих силовых полей было посвящено моделированию каламитных мезогенов, а для дискотических мезогенов существуют только единичные работы, причем полноатомный метод применялся лишь однократно. Ввиду малой проработанности вопроса, актуальным является развитие теории моделирования дискотических мезогенов и поиск параметров для силового поля.

Целью работы являлось усовершенствование методов прогноза надмолекулярной организации жидкокристаллических материалов, проявляющих колончатую гексагональную мезофазу. Для этого было проведено исследование влияния параметризации потенциалов межмолекулярного взаимодействия на результаты молекулярно-динамических экспериментов по воспроизведению фазового состояния и температур фазовых переходов некоторых дискотических мезогенов.

Работа поддержана программой Министерства образования и науки Российской Федерации № 16.1037.2017/4.6.

Научный руководитель: д-р хим. наук, проф. Н. В. Усольцева.

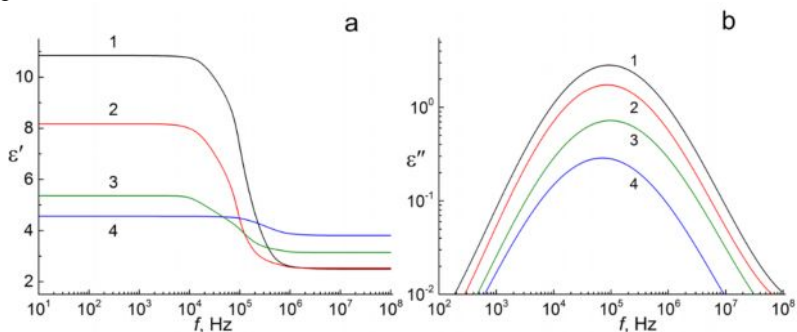
Д. Н. ЧАУСОВ

Московский государственный областной университет

АНИЗОТРОПИЯ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПРОНИЦАЕМОСТИ ЖИДКОКРИСТАЛЛИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ЦИАНОФЕНИЛПИРИДИНОВ

В диапазоне частот $10 \div 10^8$ Hz проведены диэлектрические исследования нематической жидкокристаллической смеси ЖК-1630А на основе цианопенилпиридинов в интервале температур $(-10 \div 85^\circ\text{C})$. Особенностью цианопенилпиридинов является высокий уровень мультиплексирования, который влияет на основные характеристики ЖК материалов применительно для ЖК дисплеев.

На основании модели релаксационной поляризации Дебая установлена частотная зависимость действительной и мнимой частей диэлектрической проницаемости при разных углах ориентации директора рис.1.



Частотная зависимость действительной а) и мнимой б) частей диэлектрической проницаемости ЖК-1630А при ориентации директора 1 – $\theta = 0^\circ$, 2 – $\theta = 30^\circ$, 3 – $\theta = 60^\circ$, 4 – $\theta = 90^\circ$ для температуры 268K.

Определена энергия активации релаксационного процесса вращения молекул вокруг их короткой оси в широком температурном интервале, в котором наблюдается дисперсия продольной компоненты диэлектрической проницаемости и рассчитана энергия межмолекулярного взаимодействия. Получены значения коэффициента молекулярного трения и вращательной диффузии различными методами.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект №18-07-00727_а) и гранта Президента Российской Федерации МК-3120.2018.9.

А. С. ЧУМАКОВ, О. А. ШИНКАРЕНКО, Н. Н. БЕГЛЕЦОВА
Национальный исследовательский Саратовский государственный
университет им. Н. Г. Чернышевского

ФОРМИРОВАНИЕ МОНОСЛОЕВ АРАХИНОВОЙ КИСЛОТЫ В ПРИСУТСТВИИ ИОНОВ МЕТАЛЛА

В работе описывается формирование монослоев жирной кислоты на субфазе, содержащей ионы металла. В качестве материала монослоя во всех экспериментах использовался раствор арахидиновой кислоты в хлороформе. Для субфазы использовалась деионизованная вода или раствор NiCl_2 в деионизованной воде. На первом этапе были получены изотермы сжатия монослоев при различных условиях – на поверхности деионизованной воды, и на поверхности раствора хлорида никеля при разном времени экспозиции (время после внесения материала на поверхность субфазы и началом сжатия).

Изотермы сжатия монослоев демонстрируют смещение вправо (в область больших площадей, приходящихся на молекулу монослоя), что, фактически, при равной концентрации вещества монослоя означает увеличение размеров молекулы. Также помимо этого изменяются механические характеристики монослоя. В частности, снижается давление фазового перехода между жидко- и твердоконденсированными фазами монослоя, а также несколько увеличивается давление коллапса. Изменение механических характеристик монослоя в данном случае связано с его составом. Часть молекул арахидиновой кислоты вступает в реакцию с ионами никеля, образуя соль, что увеличивает эквивалентный размер молекулы. Это становится причиной зависимости увеличения площади от времени, так как при увеличении времени наблюдения все больший процент молекул может подвергнуться ионизации и вступлению в реакцию солеобразования. При этом, в граничном случае (при экспозиции монослоя 40 мин.) его механические характеристики изменяются столь значительно, что становится невозможным обнаружить явную точку фазового перехода и коллапс.

Таким образом, показано, что в ходе добавления ионов металла в субфазу при определенных условиях удастся добиться их адсорбции к нижней поверхности монослоя и получить композитную органо-неорганическую пленку с проводящим слоем.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 17-32-50137 мол_нр).

Научный руководитель: канд. физ.-мат. наук Е. Г. Глуховской.

Научная конференция
«ПРОБЛЕМЫ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ МАТЕМАТИКИ
И КОМПЬЮТЕРНЫХ НАУК»

Секция
«ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»

С. Е. ВАГАНОВ

Ивановский государственный университет

О ДОМИНИРУЮЩЕМ ГЕНЕ В ЗАДАЧЕ ПОСТРОЕНИЯ
АЛГОРИТМОВ С ОГРАНИЧЕНИЕМ НА ОБЪЕМ
ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ПАМЯТИ И ВРЕМЕНИ ИСПОЛНЕНИЯ

Предложена идея построения алгоритмов для решения ограниченного класса задач посредством применения модифицированного генетического подхода.

Пусть T – множество, состоящее из пар значений вход-выход для искомого алгоритма (обучающая выборка).

Программой или алгоритмом будем называть строку, содержащую конечный набор инструкций (интерпретируемого полного по Тьюрингу языка), выполняющихся на ЭВМ.

Алгоритм будем называть корректным, если он дает верные ответы на всех элементах обучающей выборки.

В общем виде задача нахождения алгоритмов не разрешима. Перейдем к частному случаю, определив следующий ряд ограничений:

1) Ограничим максимальные объемы используемой памяти и времени выполнения.

2) Оптимальными будем называть корректные программы, имеющие наименьшее число команд.

Алгоритм построения программ:

0) Инициализация: A – пустая строка, $i=1$.

1) Подбор программ (посредством мутаций A) корректно работающих для различных 2^i элементов (пар, четверок и т. д.) обучающей выборки.

2) Число корректных срабатываний программы P на всей обучающей выборке T будем называть индексом корректности $K(P, T)$. Для всех найденных программ P_i вычисляем $K(P_i, T)$. Формируем множество из программ, у которых значение K является максимальным. Полученное множество программ будем называть i -м поколением. Если максимальный индекс корректности равен $|T|$, то алгоритм завершает свою работу.

3) Находим подстроку наибольшей длины, содержащуюся во всех программах i -го поколения (доминирующий ген G).

4) $A=G$, $i=i+1$; Перейти к шагу 1).

Данный подход позволяет находить алгоритмы решения некоторых простых задач. Определение границ класса разрешимых задач, для предложенного метода, остается открытым вопросом.

А. В. ВАШУРИНА

Ивановский государственный университет

ДИСКРЕТНАЯ МАРКОВСКАЯ МОДЕЛЬ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ

С целью моделирования предложения на рынке доступа к сети Интернет, характеризующегося особой динамикой и изменениями, используется дискретная марковская модель. Для моделирования динамики рассматриваемого рынка со стороны предложения выделялось 6 состояний (S_i) телекоммуникационных компаний. Дифференциация состояний основывается на трех критериях: принадлежности/непринадлежностью компании к рассматриваемому рынку в текущем или предшествующем периодах времени; знаку прироста абонентской базы компании; по степени значительности доли компании на рынке. Исследование динамики изменения состояний компаний рассматривается с точки зрения дискретной марковской цепи, когда число состояний конечно, а переходы процесса из одного состояния в другое связываются только с фиксированными моментами времени

Уравнение:

$$\overline{p1} = P_t^T \cdot \overline{p0}$$

задает марковскую модель в пределах каждого отдельного года.

$\overline{p1}$ – вектор-столбец вероятностей конечных состояний;

$\overline{p0}$ – вектор вероятностей начальных состояний

P_t^T – матрица вероятностей переходов.

Балансовым условием данной системы является уравнение следующего вида: $N = S_0 + S_1 + S_2 + S_3 + S_4$

На первом этапе численной реализации модели на основе эмпирической информации для каждого года рассчитываются элементы матриц вероятностей переходов P_t . Далее осуществляется проецирование ситуации на следующий период, что соответствует заданию предполагаемой матрицы вероятностей переходов и вектора начального состояния, определяемого прогнозируемым числом компаний вновь выходящих на рынок.

Проецирование ситуации на последующий год осуществляется по двум вариантам построения матрицы перехода: на основании средних и средневзвешенных значений рассчитанных типичных матриц вероятностей переходов, что позволяет получить два варианта прогноза изменения численности компаний по выделенным категориям.

С. П. ГЛУХОВ

Ивановский государственный университет

СТАНОВЛЕНИЕ КЛАССИЧЕСКОЙ АЛГЕБРЫ И ВЫДЕЛЕНИЕ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ СТРУКТУР

Теоретико-множественные понятия и простые алгебраические структуры (группа, кольцо, поле, векторное пространство) входят теперь в математический арсенал знаний студента на начальных этапах получения высшего математического образования. Некоторые из этих структур являются основополагающими для всей математики, но их выделение на протяжении XIX в. шло медленно и неоднородно. Часто исходным пунктом для того или иного понятия были весьма сложные примеры по сравнению с теми, с которыми мы знакомы.

Постепенно целью алгебры стало абстрактное изучение алгебраических структур независимо от их различных реализаций, и эта тенденция была неотделима от общего процесса аксиоматизации математики в целом. Объектами изучения математиков стали различные операции или законы композиции, которые действуют на множествах, и способ, каким эти законы композиции определяют алгебраические структуры, наконец, отношения между самими этими структурами – морфизмы, которые можно определить между структурами.

С выделением алгебраических структур разрозненные, но важные математические понятия были собраны воедино, приведены во взаимодействие и сложены в обширные теоретические блоки.

Преобразование алгебры повлекло за собой преобразование всей математики. Исследование фундаментальных структур, их подструктур, изучение их основных комбинаций изменили саму архитектуру математики, древняя схема которой устарела. Эти изменения оказались настолько фундаментальными, что к концу XIX века, а еще яснее к 20-м годам XX века, сам предмет этой науки, ее основные понятия и методы, ее место в математике неузнаваемо изменились.

Основными целями исследования являются, с одной стороны, анализ математических работ, которые участвовали в общем процессе развития алгебры, с другой стороны, восстановление по работам, письмам, воспоминаниям процесса рождения, роста и взаимодействия математических идей.

Эта задача трудна тем, что в истории каждой крупной математической мысли имеется период неявного существования, когда она проявляет себя в виде частных случаев и приложений, а потом начинает выступать сразу во всей своей полноте.

А. С. КУЗЬМИНА
Ивановский государственный университет

О ПРОБЛЕМАХ ПЕРСПЕКТИВАХ НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В РАМКАХ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРИАТА

Концепция усовершенствования образования требует подготовки учителя, способного адаптироваться к педагогическим новациям. Совершенствование качества обучения и воспитания в школе напрямую зависит от уровня подготовки педагогов. Проблема начинающих педагогов чаще всего состоит в том, что они не имеют представления о многих нюансах педагогической работы. Высшее педагогическое образование в классических университетах в настоящее время делает больший упор на теоретическую подготовку студентов и дает слабые практические умения и навыки.

Рассмотрим изменения, которые можно внести в программу подготовки будущих учителей математики:

1. **Содержание предметной подготовки** студентов, планирующих связать свою деятельность с преподаванием математике в школе, необходимо перестроить, чтобы оно отталкивалось от предметного курса в школе, и составляло его основы. Вместе с тем оно не должно ограничиваться только теми разделами, которые изучаются в школьной программе.
2. **Расширение сроков** прохождения педагогической практики. Первый этап: ознакомительная практика, в ходе которой студент посещает уроки. Итог этой части – анализ посещенных уроков. Второй этап: самостоятельное проведение уроков. Итог – проведение открытого урока с соответствующим документальным оформлением.
3. **Возможность разделения студентов при выборе специализации** на подгруппы: «педагогическая деятельность» и «научная деятельность». Подгруппа педагогического направления получает возможность изучения вопросов педагогики и психологии.
4. **Возможность общения учителей математики**, имеющих большой опыт работы в школе, **со студентами в целях передачи опыта** преподавания предмета.

Улучшение подготовки педагогических кадров должно быть направлено на постоянный рост уровня профессионально-педагогической подготовки будущего учителя, на формирование необходимых для преподавательской деятельности личностных качеств.

А. С. КУЗЬМИНА
Ивановский государственный университет

ФИНИТНАЯ ОТДЕЛИМОСТЬ ЦИКЛИЧЕСКИХ ПОДГРУПП СВОБОДНОГО ПРОИЗВЕДЕНИЯ ГРУПП С ЦИКЛИЧЕСКИМ ОБЪЕДИНЕНИЕМ

Подгруппа H группы G называется финитно отделимой, если для всякого элемента $g \in G$ и $g \notin H$ существует гомоморфизм φ группы G в некоторую конечную группу такой, что $g\varphi \notin H\varphi$.

Систематическое изучение понятия финитной отделимости подгрупп было начато А. И. Мальцевым (1958). В частности замечено, что уже свободная группа содержит подгруппы, не являющиеся финитно отделимыми. С другой стороны, в свободной группе всякая циклическая подгруппа финитно отделима. Поэтому интересно рассматривать группы, в которых финитно отделимыми являются подгруппы определенного типа, например, конечно порожденные подгруппы, циклические подгруппы и т.д.

Известно, что свободное произведение групп, в которых все циклические подгруппы финитно отделимы, является группой с финитно отделимыми циклическими подгруппами.

Неединичный элемент x группы G называется мощным, если для любого целого положительного числа n в группе G существует нормальная подгруппа N конечного индекса такая, что элемент xN имеет в точности порядок n в фактор-группе G/N .

Группа G называется мощной, если всякий ее неединичный элемент является мощным. Примером мощной группы является свободная группа.

Найдены достаточные условия финитной отделимости циклических подгрупп свободного произведения двух групп с объединенной циклической подгруппой.

Теорема. Пусть A и B группы, в которых все циклические подгруппы финитно отделимы, $H=(a)$ – циклическая подгруппа группы A , порожденная элементом a , $K=(b)$ – циклическая подгруппа группы B , порожденная элементом b . Если a – мощный элемент группы A , а b – мощный элемент группы B , то свободное произведение

$$G = (A * B; H = K)$$

групп A и B с объединенными подгруппами H и K является группой с финитно отделимыми циклическими подгруппами.

Д. А. РЯБКО
Ивановский государственный университет

ФИНИТНАЯ АППРОКСИМИРУЕМОСТЬ НЕКОТОРЫХ ГРУПП С ОДНИМ ОПРЕДЕЛЯЮЩИМ СООТНОШЕНИЕМ

Группа G называется финитно аппроксимируемой, если для любого отличного от единицы элемента $g \in G$ существует гомоморфизм φ группы G в некоторую конечную группу такой, что $g\varphi \neq 1$.

Подгруппа H группы G называется финитно отделимой, если для всякого элемента $g \in G$ и $g \notin H$ существует гомоморфизм φ группы G в некоторую конечную группу такой, что $g\varphi \notin H\varphi$.

Неединичный элемент x группы G называется мощным, если для любого целого положительного числа n в группе G существует нормальная подгруппа N конечного индекса, такая, что элемент xN имеет в точности порядок n в фактор-группе G/N .

В работе рассматривается группа

$$G^* = (a, b; (a^{-n}b^k a^n b^l)^t = 1),$$

порожденная образующими a и b и определяемая соотношениями вида $(a^{-n}b^k a^n b^l)^t = 1$, где n, k, l, t – ненулевые целые числа, причем $t > 1$.

Теорема. Группа $G = (x, b; (x^{-1}b^k x b^l)^t = 1)$, где $t > 1$, является финитно аппроксимируемой.

Заметим, что группу G^* можно рассматривать как свободное произведение группы G и бесконечной циклической группы $\langle a \rangle$ с объединенными подгруппами $\langle x \rangle$ и $\langle [a]^n \rangle$:

$$G^* = (G * \langle a \rangle; x = a^n).$$

Показано, что циклическая подгруппа $\langle x \rangle$ финитно отделима в группе G и x – мощный элемент группы G .

На основе этого факта установлена справедливость следующего утверждения:

Теорема. Группа $G^* = (a, b; (a^{-n}b^k a^n b^l)^t = 1)$, где $t > 1$, является финитно аппроксимируемой.

Р. Р. ЯРУЛЛИН
 Ивановский государственный университет

О ЕТ-СТЕПЕНЯХ И ИХ СООТНОШЕНИИ С Е- И Т-СТЕПЕНЯМИ

Пусть, как обычно, $A \leq_{eT} B \Leftrightarrow A \leq_e B \wedge A \leq_T B$,
 $A \equiv_{eT} B \Leftrightarrow A \leq_{eT} B \wedge B \leq_{eT} A$, $deg_{eT}(A) = \{X: X \equiv_{eT} A\}$
 и $deg_{eT}(A) \leq deg_{eT}(B) \Leftrightarrow A \leq_{eT} B$. eT-степени есть классы эквивалентности по отношению \equiv_{eT} . D_{eT} – класс всех eT-степеней, является верхней полурешеткой с наименьшим элементом $deg_{eT}(\emptyset) = \{X: X \text{ – вычислимое множество}\}$.

eT-степень, аналогично e-степеням, назовем тотальной, если она содержит график некоторой тотальной функции, т. е. такой функции, область определения которой совпадает с \mathbf{N} .

Существование нетотальной eT-степени следует из существования нетотальных e-степеней, так как из (*) получается, что всякая нетотальная e-степень содержит некоторую eT-степень, которая также будет нетотальной.

Известно, что ни одна тотальная e-степень не содержится ни в какой T-степени. Однако, очевидно, для eT-степеней это не так, т. к. всякая eT-степень содержится в некоторой T-степени.

Далее: ни e-степень, ни T-степень не могут содержаться полностью ни в какой eT-степени, кроме тех случаев, когда e-степень или T-степень совпадают с eT-степенью. Покажем, что имеют место случаи совпадающих степеней. Пусть множество A такое, что $deg_e(A)$ нетотальна и $\emptyset'' \leq_T A$, тогда $deg_e(A) \subseteq deg_T(A)$, и в силу (*) имеем что $deg_e(A) = deg_{eT}(A)$. Для T-степеней все очевидно, т. к. $deg_{eT}(\emptyset) = deg_T(\emptyset)$.

О. А. АЛЕКСАНДРОВА

Ивановский государственный университет

ОБ АППРОКСИМИРУЕМОСТИ НЕКОТОРЫХ ДРЕВЕСНЫХ ПРОИЗВЕДЕНИЙ ГРУПП

Пусть T — дерево с множеством вершин V и множеством ребер E . Каждой вершине $v_i \in V$ сопоставим некоторую группу A_i , а каждому ребру $\{v_i, v_j\} \in E$ — подгруппы $H_{ij} \leq A_i$, $H_{ji} \leq A_j$ и изоморфизм $\varphi_{ij}: H_{ij} \rightarrow H_{ji}$, причем $\varphi_{ij}^{-1} = \varphi_{ji}$. Обозначим через Σ множество неупорядоченных пар индексов, соответствующих неупорядоченным парам различных вершин, образующих ребра дерева T .

Пусть каждая группа A_i , $i \in I$, задана множеством образующих и множеством определяющих соотношений.

Древесным произведением групп A_i , $i \in I$, с подгруппами H_{ij} , $\{i, j\} \in \Sigma$, объединенными при помощи изоморфизмов φ_{ij} , называется группа, образующими которой являются образующие групп A_i , $i \in I$, а определяющими соотношениями — соотношения групп A_i , $i \in I$, а также всевозможные соотношения вида $h = h\varphi_{ij}$, где h — слово от образующих группы A_i , определяющее элемент из подгруппы H_{ij} , $h\varphi_{ij}$ — слово от образующих группы A_j , определяющее образ элемента h относительно изоморфизма φ_{ij} . Группы A_i , $i \in I$, называются *вершинными группами*, а подгруппы H_{ij} , $\{i, j\} \in \Sigma$ — *реберными подгруппами*.

Рассмотрим древесное произведение конечного семейства групп с объединенными ретрактами. Напомним, что *ретрактом* группы X называется такая ее подгруппа Y , что существует гомоморфизм группы X на Y , тождественный на Y .

Установлено, что имеет место следующее утверждение.

Теорема. Пусть K — произвольный нетривиальный класс групп, замкнутый относительно взятия подгрупп и декартовых сплетений, T — конечное дерево, G — древесное произведение групп A_i , $i \in I$, с подгруппами H_{ij} , $\{i, j\} \in \Sigma$, объединенными при помощи изоморфизмов φ_{ij} . Если все группы A_i K -аппроксимируемы и для каждой неупорядоченной пары $\{i, j\} \in \Sigma$ подгруппа H_{ij} является ретрактом группы A_i и подгруппа H_{ji} является ретрактом A_j , то группа G K -аппроксимируема.

Научный руководитель: канд. физ.-мат. наук Е. А. Туманова.

Д. Р. БАРАНОВ
Ивановский государственный университет

ГРУППА КУБИКА РУБИКА В СИСТЕМЕ SAGE

Кубик Рубика — механическая головоломка, изобретённая в 1974 году венгерским скульптором и преподавателем архитектуры Эрнё Рубиком. Головоломка представляет собой пластмассовый куб $3 \times 3 \times 3$ (в первоначальном варианте) с 54 видимыми цветными гранями. Грани куба способны вращаться вокруг 3 внутренних осей куба. Каждая из шести граней состоит из девяти квадратов и окрашена в один из шести цветов. Повороты граней позволяют переупорядочить цветные квадраты множеством различных способов. Задача игрока заключается в том, чтобы «собрать кубик Рубика»: поворачивая грани куба, вернуть его в первоначальное состояние, когда каждая из граней состоит из квадратов одного цвета. Соответствующая последовательность поворотов называется решением кубика Рубика.

Группа кубика Рубика — это подгруппа симметрической группы S_{48} , элементы которой соответствуют преобразованиям кубика Рубика. Под преобразованием подразумевается эффект поворота любой из граней или последовательности поворотов граней.

Sage — система компьютерной алгебры, покрывающая различные области математики, включая алгебру, комбинаторику, вычислительную математику и математический анализ.

В Sage предоставлен базовый инструментарий для выполнения операций с кубиком Рубика $3 \times 3 \times 3$. В работе рассмотрены некоторые из его средств: задание начального состояния (в том числе случайного), проверка достижимости состояния, осуществление поворотов граней, нахождение решения для заданного состояния и др.

Также были рассмотрены кубики размерностей $2 \times 2 \times 2$ и $4 \times 4 \times 4$. Для работы с ними были построены соответствующие подгруппы в группах перестановок S_{24} и S_{96} . Приведено описание способов задания состояния кубика, поиска его решения, проверки допустимости заданного состояния. Данные способы используют средства Sage по работе с перестановками, найденное при этом решение кубика не обязательно является кратчайшим.

Использованный в работе подход с помощью групп перестановок предоставляет большой функционал по изучению свойств групп кубика Рубика по сравнению с базовым инструментарием Sage. Также данный подход допускает задание кубика Рубика любой размерности.

Научный руководитель: канд. физ.-мат. наук, доц. А. В. Розов.

ДИНАМИЧЕСКАЯ СЕГМЕНТАЦИЯ ПАРЫ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫХ ВИДЕОКАДРОВ

Пусть f и g — последовательные кадры видео, представляющие собой пару матриц (изображений), элементы которых определяют яркости (или цвета) точек изображения.

В динамической сегментации, в качестве сегмента S мы принимаем множество точек имеющих схожее межкадровое движение.

Межкадровое движение может быть описано преобразованием $T(x, y)$, представляющим собой отображение непустого множества точек с кадра f на кадр g . Например: межкадровый сдвиг и аффинное преобразование.

Пусть N — общее число сегментов, а $m \cdot n$ — число пикселей в кадре, тогда качеством сегментации Q будем называть следующую величину:

$$Q = \sqrt{\frac{1}{m \cdot n} \cdot \sum_{i=0}^{N-1} \sum_{u_j \in S_i} (f(u_j) - g(T_i(u_j)))^2}$$

Основным результатом работы является реализация разработанного алгоритма динамической сегментации пары кадров, а также проведение сравнительного анализа качества сегментации для случаев поиска сдвигов и аффинных межкадровых преобразований сегментов.

Разработанный алгоритм включает в себя следующие шаги:

- 1) Разбиение кадра f на прямоугольные сегменты S_i .
- 2) Нахождение геометрических преобразований с кадра f на кадр g для всех S_i .
- 3) Склейка соседних сегментов с учетом цены объединения.
- 4) Уточнение границ сегментов и вычисление Q .
- 5) Если склейка сегментов не осуществлялась и модуль разности величин текущего качества от предыдущего меньше фиксированного порога, то завершаем работу алгоритма, иначе перейти к шагу 2.

Метод, использующий поиск межкадровых аффинных преобразований для сегментов, показал лучшее качество по сравнению с алгоритмом, использующим поиск сдвигов. По сравнению со статической сегментацией отдельных кадров предложенный метод дает меньшее число сегментов (в среднем от одного до нескольких десятков) при лучшем качестве сегментации.

Научный руководитель: канд. физ.-мат. наук, доц. С. И. Хашин

П. А. ВОЛОДИН
Ивановский государственный университет

О СУЩЕСТВОВАНИИ ОБОБЩЕННОГО ПРЯМОГО ПРОИЗВЕДЕНИЯ, АССОЦИИРОВАННОГО С ГРАФОМ ГРУПП

Под *графом* Γ будем понимать пару $(V; E)$, где V — непустое множество, называемое *множеством вершин*, E — совокупность рёбер. *Ребро* — это совокупность из двух необязательно различных элементов множества V . Определённый таким образом граф является неориентированным.

Пусть каждой вершине $v \in V$ сопоставлена группа G_v , называемая *вершинной группой*, а каждому ребру $e = \{u, v\} \in E$ — группа H_e и вложения $\varphi_{e,u}: H_e \rightarrow G_u$ и $\varphi_{e,v}: H_e \rightarrow G_v$. Тогда Γ называется *графом групп*. Подгруппы $H_e\varphi_{e,u} \leq G_u$ и $H_e\varphi_{e,v} \leq G_v$, называемые *рёберными подгруппами*, изоморфны и переводятся одна в другую посредством изоморфизмов $\varphi_{e,u,v} = \varphi_{e,u}^{-1}\varphi_{e,v}$ и $\varphi_{e,v,u} = \varphi_{e,v}^{-1}\varphi_{e,u}$.

Обобщённым прямым произведением, ассоциированным с графом групп Γ , будем называть группу

$$P = \langle G_v (v \in V); [G_u, G_v] = 1 (u, v \in V; u \neq v), \\ H_e\varphi_{e,u} = H_e\varphi_{e,v} (e = \{u, v\} \in E) \rangle,$$

образующими которой являются образующие групп $G_v (v \in V)$, а определяющими соотношениями — соотношения групп $G_v (v \in V)$, а также всевозможные соотношения $[g_u, g_v] = 1 (u, v \in V; u \neq v)$, где g_u и g_v — произвольные образующие групп G_u и G_v соответственно, и всевозможные соотношения вида $h\varphi_{e,u} = h\varphi_{e,v}$, где $h \in H_e$, $h\varphi_{e,u}$ — слово от образующих группы G_u , определяющее образ элемента h относительно изоморфизма $\varphi_{e,u}$, $h\varphi_{e,v}$ — слово от образующих группы G_v , определяющее образ элемента h относительно изоморфизма $\varphi_{e,v}$.

Теорема. Пусть граф групп Γ является конечным деревом, P — обобщённое прямое произведение, ассоциированное с Γ . Тожественное отображение образующих вершинных групп в группу P может быть продолжено до вложения тогда и только тогда, когда все рёберные подгруппы графа групп Γ центральны в соответствующих вершинных группах.

Научный руководитель: канд. физ.-мат. наук Е. А. Туманова

ПСЕВДОПРОСТЫЕ ЧИСЛА ФРОБЕНИУСА В ВИДЕ ПРОИЗВЕДЕНИЯ ПРОСТЫХ

Пусть n – нечетное натуральное число, не являющееся полным квадратом. Обозначим через c наименьшее среди чисел

$[-1, 2, 3, 5, 7, 11, \dots]$ такое, что символ Якоби $J\left(\frac{c}{n}\right) = -1$.

Если $c \leq 2$, то положим $z = 2 + \sqrt{c}$, иначе $z = 1 + \sqrt{c}$.

Будем называть n простым по Фробениусу, если $z^n \equiv \bar{z} \pmod{n}$.

Если составное число просто по Фробениусу, то будем называть его *псевдопростым по Фробениусу (Frobenius pseudoprime)*.

В данной работе доказывается, что не существует псевдопростых по Фробениусу чисел, раскладывающихся на множители, не превосходящие определенной константы. Сложность задачи заключается в том, что количество множителей неограниченно. Поэтому, хотя каждый из них небольшой (меньше заданной константы), но произведение может превышать 2^{64} . Это делает неизбежным обращение к библиотекам поддержки длинной арифметики. В качестве такой библиотеки была выбрана библиотека MPIR, с помощью данной библиотеки был реализован алгоритм проверки чисел на простоту тестом Фробениуса.

Представим алгоритм для поиска псевдопростых по Фробениусу чисел. Возьмем 30 000 простых чисел, у которых индекс Фробениуса равен -1 , т.е. $n \equiv 3 \pmod{4}$.

Будем предполагать, что n раскладывается на нечетное количество различных допустимых множителей $n = p_0 \cdot p_1 \cdot \dots \cdot p_k$.

Алгоритм состоит в переборе всех подмножеств множества допустимых простых чисел, каждая пара в котором является согласованной. Данный алгоритм был реализован с помощью обхода дерева в глубину.

Численные эксперименты подтвердили, что время работы программы кубически зависит количества выбранных простых чисел.

Результат работы программы доказывает, что не существует чисел, псевдопростых по Фробениусу, раскладывающихся в произведение множителей, каждый из которых не превосходит 745 747. Время работы программы в этом случае составило около 20 часов.

Я. Э. ГРЕЧКА

Ивановский государственный университет

СОЗДАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ОФОРМЛЕНИЯ И УЧЕТА ДОКУМЕНТАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ НАУЧНЫХ КОНФЕРЕНЦИЙ

Настоящее время — это век развивающихся информационных технологий, который невозможно представить без структурированной и отсортированной информации.

Базы данных присутствуют во многих отраслях жизнедеятельности современного человечества: банки, налоговые инстанции, супермаркеты и др. В основном, базы данных ведутся активно, информация набирается с большой скоростью и часто приходится искать определенные сведения в течение длительного промежутка времени.

Целью данного проекта является создание автоматизированной системы оформления и учета документации по проведению научных конференций.

Проект реализован посредством среды разработки Microsoft Visual Studio с использованием языка программирования C#.

В ходе реализации проекта была создана база данных, направленная на упорядочивание и классифицирование информации, накапливаемой в результате организации научных конференций. Использование базы данных экономит время и значительно упрощает поиск информации.

В базу данных можно вносить информацию о проводимых конференциях, участниках и организаторах. Посредством SQL-запросов осуществляется поиск по параметрам конференций и участников, поиск может быть как полный — за все время ведения базы данных, так и ограниченный — учитывая установленные даты поиска. Результаты поиска выводятся не только на форму программы, но и могут быть выгружены в файл формата txt. Также в программе возможно загружать и выгружать дополнительные к докладам файлы, автоматически создавать сертификат об участии в конференции и формировать сборник докладов конференций по загруженным файлам с докладами.

Разработанное приложение позволяет вести учет всей необходимой информации и создавать документы в автоматизированном режиме.

Научный руководитель: канд. экон. наук, доц. Г. С. Степович-Цветкова

Т. Н. ЗАХАРОВА

Ивановский государственный университет

НИЛЬПОТЕНТНАЯ АППРОКСИМИРУЕМОСТЬ СВОБОДНОГО ПРОИЗВЕДЕНИЯ КОНЕЧНО ПОРОЖДЕННЫХ НИЛЬПОТЕНТНЫХ ГРУПП С КОНЕЧНЫМ ОБЪЕДИНЕНИЕМ

Пусть G — свободное произведение конечно порожденных нильпотентных групп A и B с конечными подгруппами $H \leq A$ и $K \leq B$, объединенными относительно изоморфизма $\varphi: H \rightarrow K$. Пусть также $\tau(A)$ — периодическая часть группы A , $\tau(B)$ — периодическая часть группы B , π — множество всех простых делителей порядков групп $\tau(A)$ и $\tau(B)$ и для каждого простого числа $p \in \pi$ A_p и B_p — силовские подгруппы групп $\tau(A)$ и $\tau(B)$, соответствующие числу p . Доказаны две теоремы.

Теорема 1. Следующие утверждения равносильны.

1. Существует гомоморфизм группы G на конечную нильпотентную π -группу, действующий инъективно на подгруппах $\tau(A)$ и $\tau(B)$.

2. Для каждого простого числа $p \in \pi$ в группах A_p и B_p существуют нормальные ряды R_p и S_p с факторами порядка p , удовлетворяющие следующим двум условиям:

а) ряды R_p и S_p (H, K, φ)-совместимы, т. е. множество пересечений членов ряда R_p с подгруппой H переходит под действием φ на множество пересечений членов ряда S_p с подгруппой K ;

б) члены рядов R_p и S_p нормальны в группах A и B соответственно.

Теорема 2. Следующие утверждения равносильны.

1. Группа G аппроксимируется нильпотентными группами.

2. Группа G аппроксимируется конечными нильпотентными π -группами.

3. Подгруппы H и K p' -изолированы в группах A и B соответственно для некоторого простого числа p и существует гомоморфизм группы G на конечную нильпотентную π -группу, действующий инъективно на подгруппах $\tau(A)$ и $\tau(B)$.

Напомним, что подгруппа Y группы X называется p' -изолированной в этой группе, если для каждого элемента $x \in X$ и для каждого простого числа $q \neq p$ из включения $x^q \in Y$ следует, что $x \in Y$.

Доказанные теоремы дополняют результаты Н. С. Савельичевой и Е. В. Соколова об аппроксимируемости группы G конечными π -группами (Вестник ИвГУ. Естеств., обществ. науки. 2014. Вып. 2. С. 91–99).

Научный руководитель: канд. физ.-мат. наук, доц. Е. В. Соколов

В. А. МАРЧЕНКО
Ивановский государственный университет

ОБ АППРОКСИМИРУЕМОСТИ КОНЕЧНЫМИ π -ГРУППАМИ НЕКОТОРЫХ ОБОБЩЕННЫХ СВОБОДНЫХ ПРОИЗВЕДЕНИЙ НИЛЬПОТЕНТНЫХ ГРУПП

Пусть π — некоторое непустое множество простых чисел. Абелева группа называется π -ограниченной, если в каждой ее фактор-группе X все примарные компоненты периодической части $\tau(X)$, соответствующие числам из множества π , конечны. Нильпотентная группа называется π -ограниченной, если она обладает центральным рядом с абелевыми π -ограниченными факторами.

Через FN_π будем обозначать класс конечных нильпотентных π -групп, через F_p (где p — произвольное простое число, никак не связанное с множеством π) — класс конечных p -групп, через Φ — класс свободных групп. Также, если C_1 и C_2 — два класса групп, то через $C_1 \cdot C_2$ обозначим класс групп, состоящий из всевозможных расширений C_1 -группы при помощи C_2 -группы. Доказана следующая

Теорема. Пусть G — свободное произведение π -ограниченных нильпотентных групп A и B с локально циклическими подгруппами $H \leq A$ и $K \leq B$, объединенными относительно изоморфизма $\varphi: H \rightarrow K$. Если подгруппы 1 и H π' -изолированы в группе A , подгруппы 1 и K π' -изолированы в группе B , то группа G аппроксимируется классом $\Phi \cdot FN_\pi$, а также классом $F_p \cdot FN_\pi$ для каждого простого числа p . В частности, группа G аппроксимируется конечными разрешимыми π -группами.

Напомним, что подгруппа Y группы X называется π' -изолированной в этой группе, если для каждого элемента $x \in X$ и для каждого простого числа $q \notin \pi$ из включения $x^q \in Y$ следует, что $x \in Y$.

Полученный результат служит частичным обобщением теоремы 2.5.8 из монографии Е. В. Соколова «Отделимость подгрупп некоторыми классами конечных групп» (LAP Lambert Academic Publishing, 2012. 124 с. ISBN 978-3-8465-8581-8).

Научный руководитель: канд. физ.-мат. наук, доц. Е. В. Соколов

Ю. А. МИМА
Ивановский государственный университет

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО СОЗДАНИЯ И ОБРАБОТКИ СПИСКА НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ

Поиск и обработка информации в базах данных является на сегодняшний день одной из распространённых задач, решаемых с применением инновационных технологий. Как говорил глава компании Microsoft Билл Гейтс: «То, как человек собирает, управляет и использует информацию, будет определять, окажется ли он в выигрыше или в проигрыше». А использование баз данных как раз даёт возможность упорядочить информацию и довести до автоматизации процесс ее обработки, облегчая тем самым человеку определенный ряд задач.

Целью данного проекта является изучение основных возможностей среды разработки Microsoft Visual Studio и создание прикладного приложения, предназначенного для автоматизированного ведения списков научных трудов с возможностью представления их в различных форматах.

Используя среду разработки Microsoft Visual Studio, создано оконное приложение для работы с базой данных. Данные о научных изданиях и их авторах можно заносить в базу, просматривать, также организован поиск по базе по заданным параметрам. Реализована возможность загружать данные из файлов. Кроме того, созданное приложение позволяет сохранить список научных публикаций в текстовом файле либо списком, либо в форме таблицы.

Таким образом, данное приложение позволяет вести учет научных публикаций одного или нескольких авторов, упорядочивая информацию и осуществляя вывод в различных форматах.

Научный руководитель: канд. экон. наук, доц. Г. С. Степович-Цветкова

Р. И. УВАРОВ
Ивановский государственный университет

ПОИСК НЕБОЛЬШИХ КОРНЕЙ ДЛЯ ПОЛИНОМИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ

Легко вычислить целочисленные корни многочлена от одной переменной с целыми коэффициентами

$$p(x) = 0.$$

Однако две следующие связанные задачи являются более сложными:

(1) поиск целочисленных корней многочлена от одной переменной по целому модулю N :

$$p(x) = 0 \pmod{N};$$

(2) поиск целочисленных корней многочлена от двух переменных:

$$p(x, y) = 0.$$

В работе был рассмотрен алгоритм Копперсмита, позволяющий решить обе эти задачи. Данный алгоритм применим в тех случаях, когда многочлены имеют небольшие (относительно N и коэффициентов p) корни, и использует алгоритм Ленстры–Ленстры–Ловаша приведения базиса решетки.

Под решеткой здесь понимается множество всех целочисленных линейных комбинаций линейно независимых векторов $b_1, b_2, \dots, b_n \in \mathbf{R}^m$.

Нами была написана программа для нахождения всех корней вышеуказанных многочленов методом Копперсмита. Для создания этого приложения использовался язык программирования *Java*, среда *IntelliJ IDEA*, встроенный класс для работы с большими числами *BigInteger*, внешняя библиотека *JavaLatticeLibrary* с реализацией алгоритма сокращения базиса решетки и реализованный автором набор классов для работы с многочленами от одной и от двух переменных.

Научный руководитель: канд. физ.-мат. наук, доц. А. В. Розов

Научная конференция
«ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ ВОПРОСЫ
ФИЗИКИ И МЕТОДИКИ ЕЕ ПРЕПОДАВАНИЯ»
Секция
«ОБЩАЯ, ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА
И МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ»

Л.А. АРХИПКИНА

Ивановский государственный университет

ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ КАК СПОСОБ ФОРМИРОВАНИЯ
ИННОВАЦИОННОГО МЫШЛЕНИЯ У СТУДЕНТОВ

Система высшего образования в процессе обучения студентов ставит ряд важных для решения задач. Одними из которых являются «научно-инновационная деятельность» и «освоение методов применения результатов научных исследований в инновационной деятельности», т.е. процесс обучения в вузе должен быть направлен на создание условий, которые бы способствовали развитию конкурентноспособной личности, вовлекали студентов в инновационную сферу, давали возможность для формирования социальной и профессиональной мобильности. Следовательно, необходимо научить студентов самостоятельно мыслить, причем мыслить нестандартно, для того, чтобы они могли ориентироваться в постоянно обновляющемся потоке информации и в возникающих методиках, что будет способствовать дальнейшей самореализации в его профессиональной деятельности. Необходимо научить обучающегося не только воспроизводить заученные материалы, но и уметь их применять на практике. Для этого необходимо в процессе обучения формировать у студентов различные виды мышления.

Важнейшая особенность инновационного мышления – его практическая направленность. В качестве сферы инновационной деятельности студентов преимущественно рассматривается производственная. Это обусловлено социальным заказом, отражающим потребности современного инновационного производства в соответственно подготовленных кадрах. Важной особенностью инновационного мышления является политехничность. Внесение этого свойства в общее определение инновационного мышления привело бы к значительному снижению его обобщенности и уменьшению объема этого понятия, так как в этом случае сферой инновационной деятельности определялась бы только техника.

В работе рассматривается понятие инновационного мышления, процесс его формирования и влияние на образованность студентов. Делается акцент на экспериментальной физике. А именно, на лабораторных работах, которые выполняют студенты в процессе обучения по разделам общей и экспериментальной физики.

А. С. БАЖЕНОВ

Ивановский государственный университет

ОБОБЩАЮЩИЕ УРОКИ ПО ФИЗИКЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КВЕСТ-ТЕХНОЛОГИЙ

Современному обществу необходим человек, способный к определенным социально-значимым достижениям. В настоящее время недостаточно обладать багажом из суммы знаний, умений и навыков, поэтому личностная направленность образования сегодня является одной из основных тенденций развития средней школы, на первый план образования выступает задача реализации принципа активности в обучении: создание условий для выявления и развития способностей обучающихся, развитие учебно-познавательной активности и творческой самостоятельности.

Прогресс образования идет в направлении разработки различных вариантов его содержания, поиска новых идей и технологий. Квест-технология успешно сочетает плюсы многих других технологий, такие как коммуникация, самостоятельное и коллективное решение проблем, необходимость применения творческого подхода, пропорционально сочетая интегрирующую и дифференцирующую формы обучения. Ученики работают в группах, но существует возможность четкого распределения ролей.

Учебный квест – это молодая технология, соответствующая современным реалиям и приносящая положительные результаты при изучении, усвоении и обобщении материала.

В ходе работы был спроектирован, сконструирован, и апробирован учебный квест, направленный на обобщение материала по теме «Простые механизмы». Для этого были созданы экспериментальные установки, позволяющие наглядно демонстрировать действие наклонной плоскости, рычага, блоков, рассчитывать их коэффициент полезного действия. Разработанный квест направлен на проведение занятий для учащихся 7-9 классов. Проведение учебного мероприятия показало, что ученики с желанием выполняют поставленные перед ними экспериментальные задачи, при этом актуализируют ранее полученные

знания и умения, применяя их в новых условиях, происходит развитие интереса к предмету, творческих способностей, воображения учащихся, формирование навыков исследовательской деятельности.

Н. М. ВЕТЧИНИН

Ивановский государственный университет

ОПТИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ В ЛАБОРАТОРИИ НАНОТЕХНОЛОГИЙ

Оптические наблюдения анизотропных сред как в ортоскопическом, так и в коноскопическом свете позволяют судить о кристаллографических параметрах объектов и давать отправную точку для грубого суждения об ориентации молекул относительно кристаллографических направлений.

В качестве объектов изучения оптических свойств использованы термотропные жидкие кристаллы нематического и смектического типов. Для их наблюдения разработана и изготовлена термостатирующая камера к микроскопу ПОЛАМ. Её конструкция позволяет исследовать жидкие кристаллы в температурном интервале 20-180°C. Плоская форма дает возможность проводить коноскопические наблюдения, когда ограничено расстояние между линзой Лазо и объективом большой апертуры.

Наличие технологических каналов позволяет сопрягать камеру как с датчиками температуры и системами температурной стабилизации, так и с генератором электрических сигналов. Лабораторная установка снабжена комплектом приборов для воздействия на жидкие кристаллы электрических сигналов различной формы и для проведения измерений электрических параметров анизотропных сред.

Сопряжение поляризационного микроскопа с цифровой видеокамерой позволяет фиксировать статику и динамику поведения жидкого кристалла в ортоскопическом и коноскопическом свете.

В оптическом лабораторном практикуме нами представлены лабораторные работы для студентов 2-3 курсов, обучающихся по направлению «Нанотехнология».

Л. Н. КАНИЩЕВА

Ивановский государственный университет

ПОДГОТОВКА К ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ФИЗИКЕ УЧАЩИХСЯ В РАМКАХ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Становление системы дополнительного образования происходит на базе интересного опыта работы с детьми и богатых традиций внешкольных учреждений. Школа дает общее образование, важное и значимое, но многогранное развитие личности, ранняя профориентация происходит именно в дополнительном образовании. Если школьное образование дети получают в одинаковом объеме, согласно стандартам, дополнительное образование многообразно, разнонаправлено, вариативно. Дети выбирают то, что близко их природе, что отвечает их потребностям, удовлетворяет интересы. И в этом – ценность дополнительного образования: оно способствует реализации знаний, полученных детьми в школе, помогает раннему самоопределению, дает возможность полноценно прожить детство, реализуя себя, решая социально значимые задачи.

Воспитательное воздействие дополнительного образования очень велико. Участие в коллективах по интересам позволяет каждому ребенку найти себе занятие по душе, которое соответствует его природным наклонностям, добиться успеха в творческой деятельности и на этой основе повысить свою самооценку, самовыразиться, самоутвердиться в коллективе сверстников, повысить свой статус в глазах педагогов, родителей, ближайшего окружения.

Сегодня образованность человека определяется не столько предметными знаниями, сколько его разносторонним развитием как личности, которая ориентируется в традициях отечественной и мировой культуры, современной системе ценностей, способна к активной социальной адаптации и самостоятельному жизненному выбору, к самообразованию и совершенствованию. Дополнительное образование детей должно быть неотъемлемой частью любой образовательной системы, а педагоги основного и дополнительного образования должны работать в тесном сотрудничестве между собой.

В докладе рассматривается роль дополнительного образования в подготовке учащихся к государственной итоговой аттестации в форме ОГЭ и ЕГЭ, а также особенности обучения учащихся по физике в системе дополнительного образования города Иванова.

Д. А. ОСТАПЕНКО, А. КОРЧАГИН,
Ивановский государственный университет

ИССЛЕДОВАНИЕ ТРИБОТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПЛАСТИЧНЫХ СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ С УГЛЕРОДНЫМИ НАНОЧАСТИЦАМИ

Известно, что интенсивность трения и изнашивания деталей машин определяющим образом зависит от состояния тонкой адсорбционной пленки, разделяющей трущиеся поверхности. Современные высокоэффективные смазочные масла и технологические жидкости содержат ряд функциональных присадок, число которых доходит до 2-3 десятков. Помимо растворимых присадок, некоторые смазочные композиции имеют в своем составе разнообразные мелко- и ультрадисперсные. Подбор присадок производится эмпирически, в результате длительных испытаний, потому что отсутствуют фундаментальные научные основы, позволяющие предсказывать взаимосвязи между молекулярной природой смазочного материала и его технологической эффективностью. В природе есть примеры реализации эффективной граничной смазки «структурного» действия — это, например, суставы человека и животных, смазываемые веществом с выраженными мезогенными свойствами — синовиальной жидкостью.

Для исследования трибологических характеристик различных материалов целесообразно использовать универсальную машину трения с возможностью модификации ее конструкции под конкретные задачи. В процессе испытаний измеряются момент трения, сила прижима, частота вращения, температура в зоне контакта и другие характеристики. Таким требованиям отвечает универсальная машина трения МТУ-01. Метод испытаний на МТУ-01 основывается на вращательном перемещении верхнего образца относительно нижнего неподвижного образца, помещенного/не помещенного в средусмазочных материалов, при различных схемах испытаний: диск по диску, шар по кольцу. Нами были изучены триботехнические характеристики композиции промышленных пластичных смазок, содержащих 0,5 мас. % углеродных наночастиц различного строения.

Было установлено, что влияние углеродных наночастиц при концентрации 0,5 мас. % существенно зависит не только от их типа, но и от используемого смазочного материала, как снижая, так и увеличивая силу трения. Тем не менее для всех испытанных составов введение наночастиц повышало предельную нагрузку до задира.

К. С. КОТОВА

Ивановский государственный университет

РАЗРАБОТКА УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА МОДУЛЯ «ФИЗИКА» КУРСА «ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ»

Формирование естественнонаучного мировоззрения студентов экономических факультетов среднего профессионального образования (СПО) является одной из составляющих современной реформы высшего образования. «Федеральная целевая программа развития образования» рассматривает формирование у молодёжи целостного миропонимания и современного научного мировоззрения как приоритетные задачи современного образования. Как показали проведённые исследования, студенты экономических факультетов, ориентированные на профессиональную деятельность в своей сфере, не владеют знаниями, соответствующими современной естественнонаучной парадигме. Дисциплина «Естествознание», содержание которой базируется на физическом знании, позволяет сформировать у обучающихся целостную естественнонаучную картину мира. Изложение материала естествознания усложняется еще и тем, что его форма должна быть не только доступной будущим специалистам, для которых естествознание не является дисциплиной, формирующей профессиональные знания, но полезной в их будущей профессиональной деятельности. Поэтому актуальность данной темы проявляется в необходимости разработать теоретические основы конструирования учебно-методического комплекса (УМК), который должен выполнять в учебном процессе не только информационные, но и дидактические функции. Следовательно, необходимо теоретически обосновать, разработать и апробировать, содержание УМК по модулю «Физика» для студентов экономических факультетов СПО, обеспечивающего практическую их направленность и формирование профессиональной компетентности. В ходе работы были определены необходимые структурные элементы УМК по базовой дисциплине «Естествознание» модуля «Физика» при подготовке специалистов направления «Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)» 38.02.01., их предметно-содержательные характеристики, отображающие реализацию комплекса в образовательном процессе колледжа; разработана система самостоятельной работы студентов колледжа с помощью учебно-методического комплекса и фонда оценочных средств, содержащих практикоориентированные задачи, по базовой дисциплине.

Д. Р. КРАСНОВА
Ивановский государственный университет

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСОВ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ УЧАЩИХСЯ И СТУДЕНТОВ ПО ФИЗИКЕ

В эпоху общества информационных технологий государство заинтересовано в том, чтобы его граждане были способны грамотно работать с информацией, самостоятельно, активно действовать, принимать решения, гибко адаптироваться к изменяющимся условиям жизни. Овладение навыками этих технологий за школьной партой во многом определяет будущее обучающихся в профессиональной деятельности.

В последнее время наблюдается некоторый спад интереса учащихся к естественным наукам из-за сложности учебного предмета «Физика». Но, в то же время, многие из них проявляют заинтересованность в исследовательской деятельности, они с удовольствием погружаются в атмосферу творческого поиска. И именно физика, позволяет использовать исследовательские методы, как на уроке, так и во внеурочной деятельности ребят.

Актуальность работы обусловлена необходимостью разработки рекомендаций для учащихся и студентов по использованию многочисленного количества Интернет-ресурсов в саморазвитии и самостоятельной работе.

Образовательные Интернет-ресурсы – это ресурсы, созданные специально для использования в процессе обучения (образовательные и учебно-методические материалы) на определённой ступени образования и для определенной предметной области, а также предназначенные для информационного обеспечения системы образования, деятельности образовательных учреждений или органов управления образованием.

В работе была проанализирована психолого-педагогическая и методическая литература по данной теме, а также исследованы и подобраны Интернет-ресурсы для самостоятельной работы школьников и студентов по физике.

Можно сделать вывод, что успешно учиться и учить в современной школе и в высших учебных заведениях помогают образовательные Интернет-ресурсы.

А. Г. ЛАСИЦА

Ивановский государственный университет

ИССЛЕДОВАНИЕ ТРИБОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПЛАСТИЧНЫХ СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ С МЕЗОГЕННЫМИ ПРИСАДКАМИ

Одним из путей повышения долговечности и надежности машин является улучшение противоизносных и антифрикционных свойств смазочных материалов. Это может быть достигнуто введением присадок и активных наполнителей. Большинство присадок хорошо совмещаются с базовой основой, другими присадками и наполнителями, что дает возможность широко варьировать их состав и свойства.

Исследования, посвященные определению влияния мезогенных присадок, являются актуальными.

Целью работы является исследование трибологических свойств пластичных смазочных материалов с мезогенными присадками. В рамках названной цели предполагалось решить следующие **задачи**:

- Установить количественную зависимость между химическим составом, концентрацией и триботехническими характеристиками мезогенных присадок различной природы.
- Выявить корреляцию между реологическими и трибологическими характеристиками некоторых пластичных смазочных материалов с мезогенными присадками.

Предметом исследования выступают пластичные смазочные материалы - литол, вазелин, циагим и шруз с различными присадками - сложные эфиры холестерина - холестерилпеларгонат, холестерилкапринат, холестерилтридецилат, холестерилпальмитат, холестерилстеарат, с концентрациями 0,5%, 1%, 3%, 5%.

Сделаны следующие выводы:

1. По сравнению с чистым пластичным смазочным материалом добавка даже очень малого количества мезогенных присадок приводит к снижению коэффициента трения в таких смазочных материалах, как литол и вазелин;
2. Наиболее удачной в момент проведения эксперимента показала себя пластичная смазка вазелин. Она приводит к снижению коэффициент трения во всем диапазоне
3. Введение жк-присадок приводит к изменению реологических свойств системы, что связано с формированием менее прочной пространственной структуры, что должно благотворно сказаться на трибологических свойствах смазочного материала.

Р. Б. МАРЖОХОВ

Ивановский государственный университет

ДЕТЕКТИРОВАНИЕ МЮОНОВ

Космические лучи – это частицы различной природы и с различной энергией, приходящие из ближнего и дальнего космоса. В верхних слоях атмосферы они порождают вторичные частицы, которые достигают поверхности земли. Представляют большой интерес, как обладающие высокой проникающей способностью, мюоны. Они являются следствием распада пионов $\pi^+ \rightarrow \mu^+ + \nu_\mu$, $\pi^- \rightarrow \mu^- + \nu_\mu$. Они были открыты в 1936 году Карлом Андерсом. Время жизни мюонов около 2,2 мкс. Масса в 200 раз превышает массу электрона. Интенсивность составляет около одной частицы в минуту через 1 см² площади. Средняя энергия на поверхности Земли – 3 ГэВ.

В своей работе мы поставили задачу проанализировать различные методы детектирования мюонов и выбрать наиболее приемлемый для зондирования различных объектов с целью изучения их структуры.

Для детектирования мюонов, обладающих по сравнению с другими частицами, высокой проникающей способностью, используем систему из двух счетчиков Гейгера, разделенных свинцовым экраном и работающих на схему совпадений. Одновременность разрядов счетчиков является подтверждением того, что они вызваны мюонами. Скорость счета такими системами очень низка по причине малого угла детектирования и малой площади детектора.

Ряд исследователей в качестве счетчиков Гейгера используют неоновые лампы, а также и обычные флуоресцентные лампы (Peter Lay и Raghav Runnawalkav Elayavalli).

Известен проект DECO обнаружения частиц с помощью цифровых камер, смартфонов и планшетов под управлением операционной системы Android (<http://wipac.wisc.edu/deco>).

Физики из MIT (Spencer Axani и его единомышленники) реализовали проект CosmicWatch. Основная часть такого детектора – кремневый твердотельный фотоумножитель фирмы Sensl, соединенный с полистирольным сцинтиллятором. В качестве управляющего блока использован Arduino Nano.

Анализ двух подходов детектирования мюонов требует сравнения эффективности их работы. Это возможно путем последовательного совмещения регистраторов, геометрия которого исключает потери обнаружения частиц. Нами смоделирован процесс регистрации мюонов такой системы и создается экспериментальная установка.

М. А. ПЛАТОНОВА

Ивановский государственный университет

ПОДГОТОВКА СТУДЕНТОВ ФИЗИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА К ПРОВЕДЕНИЮ ДЕМОНСТРАЦИОННОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

Изучение физики неразрывно связано с проведением эксперимента, поэтому будущий педагог должен быть готов к различным видам опытов, используемых на уроках. Это могут быть лабораторные работы, фронтальные лабораторные работы, а также демонстрации.

Для того, чтобы выпускник был готов к полноценной педагогической деятельности, на физическом факультете есть целый ряд дисциплин, развивающих навыки владения оборудованием и проведения демонстраций. На четвертом курсе проводится педагогическая практика, во время которой, будущие педагоги должны применить на практике все свои знания. Чтобы студент мог полноценно включать демонстрационные опыты в учебный процесс, он должен тщательно готовиться. Для проведения любого опыта необходимо быть знакомым с темой, на демонстрацию явлений которой они направлены. Будущий преподаватель должен хорошо знать свой предмет, полностью понимать суть демонстрируемых явлений, знать различные варианты развития и исхода эксперимента, понимать, что происходит в той или иной ситуации. Недостаточно знать только теоретические обоснования данного опыта, необходимо полностью знать демонстрационную установку, все ее составные части. Учитель должен грамотно и доступно объяснять наблюдаемые явления и закономерности. Именно умение правильно формулировать свои мысли помогает донести корректную информацию и сделать ее максимально доступной.

В ходе анализа процесса подготовки студентов физического факультета к проведению демонстрационного эксперимента было определено, что выполнение на младших курсах проектов, направленных на создание демонстрационных установок при поддержке преподавателей и инженеров лабораторий, а затем проведение его во время лекций поможет увеличить скорость адаптации будущего педагога в школе, улучшит навыки ораторского мастерства и качество знаний по предмету, а также подготовит психологически к выступлению перед аудиторией.

Н. В. РАЗГУЛЯЕВА

Ивановский государственный университет

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПОДГОТОВКИ К ОГЭ ПО ФИЗИКЕ НА ПРИМЕРЕ КОМПЛЕКСНЫХ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Научно-технический прогресс неизбежно приводит к возрастанию объема знаний, которые должны быть усвоены в процессе обучения в школе. В дальнейшей жизни человека знания должны углубляться и пополняться в ходе самостоятельной познавательной деятельности. Развитие познавательных умений является необходимым условием для обеспечения качества обучения, повышение которого в настоящее время является социальным заказом общества.

Формирование умений самостоятельно вести наблюдения и ставить опыты протекают крайне медленно, так что к моменту окончания средней школы многие учащиеся не могут выделить черты, характерные для эксперимента как метода научного познания, не могут самостоятельно проделать несложные опыты. Происходит это потому, что учащиеся на протяжении всего обучения в школе выполняют наблюдение и эксперимента по готовым инструкциям. Деятельность учащихся при этом носит репродуктивный характер.

Важную роль играет формирование практических умений. Содержание курса физики и других естественных дисциплин, изучаемых в средней школе, создает благоприятные условия для формирования у учащихся практических умений и подготовки их к труду в сфере материального производства. Следовательно, необходимо вести работу по теоретическому и практическому ознакомлению школьников с техникой. Основным элементом доклада является акцент на понятии комплексных практических работ и их роль при подготовке учащихся к государственной итоговой аттестации в форме ОГЭ.

Комплексные практические работы – это совокупность контрольной работы, домашнего эксперимента и творческого задания. Независимо от уровня сложности заданий, содержание каждой работы представляется в виде четырех блоков: 1 – решить вычислительные задачи; 2 – провести эксперимент; 3 – ответить на вопрос; 4 – выполнить творческое задание. Практические работы по физике дают возможность использовать их для контроля усвоения материала на разных этапах обучения, повысить уровень компетентности учеников школ, содействовать развитию и становлению активных творческих профессионалов, таким образом, формируя сообщество, в котором ценностями является образование и культура.

М. О. РЫБКА

Ивановский государственный университет

ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ ПО ИЗУЧЕНИЮ И ПРИМЕНЕНИЮ МИКРОКОНТРОЛЛЕРОВ

Основной чертой образования на современном этапе является возрастание объема поступающей информации и возникновение необходимости увеличения скорости её обработки. Это возможно на основе высокого уровня компьютерной грамотности, умения применять различные программные и электронные продукты для достижения поставленной цели. Анализ работ по теме постановки лабораторного практикума по физике показал, что обучение физике невозможно без привлечения ИКТ. Применение их в физических лабораториях оживляет натурный эксперимент, позволяет уменьшить время на сбор информации, проведение рутинных расчетов и построения графиков.

В лабораторном практикуме по физике возникает необходимость измерения большого числа аналоговых величин: давления, температуры, освещенности, напряжения, время и т.п. Современное лабораторное оборудование известных фирм показывает, что наиболее перспективным, для решения этих проблем, является применение компьютерной и микропроцессорной техники.

На кафедре общей и теоретической физики автоматизация лабораторного практикума идет по пути сопряжения аналоговых систем с компьютерами посредством аналого-цифровых и цифро-аналоговых преобразователей фирмы L-card.

В последнее время в автоматизации физического эксперимента широко используются микроконтроллеры в качестве как интерфейсного устройства, так и самостоятельной системы приема информации, обработки её и управления различными физическими процессами. Большую популярность среди исследователей и конструкторов получила плата Arduino на базе микроконтроллера Atmel ATmega 328.

В работе анализируются возможности аппаратно-программной платформы Arduino, как универсального инструмента, способного занять достаточно обширную нишу в научном лабораторном эксперименте. Представлены примеры создания на базе данной платформы устройств, раскрывающих возможности микроконтроллера. С его помощью может быть решен целый ряд задач физического лабораторного практикума. Arduino отличает низкая цена, наличие бесплатного программного обеспечения, обширной библиотеки скетчей и большого набора датчиков и исполнительных устройств.

С. С. ТУРКИНА

Ивановский государственный университет

ЗАДАЧИ ЛАБОРАТОРНОГО ПРАКТИКУМА ПРИ ПОДГОТОВКЕ ШКОЛЬНИКОВ К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ФИЗИКЕ

С 2010 года государственная итоговая аттестация (ГИА) является единственной формой выпускных экзаменов в школе и основной формой вступительных экзаменов в вузы и является обязательной. ГИА делится на два вида: основной государственный экзамен (ОГЭ) для 9 класса и единый государственный экзамен (ЕГЭ) для 11 класса.

ГИА имеет различные виды заданий: задание с кратким ответом, задание на соответствия и задачи с развернутым ответом. Одно из заданий с развернутым ответом, включенное в КИМ (контрольно-измерительные материалы) ОГЭ – экспериментальная задача. Экспериментальная задача включает в себя описание эксперимента (какие приборы, материалы и принадлежности используются, какие значения на приборах должны установить учащиеся); задание к эксперименту; порядок записи результатов в бланк ответов.

По мнению учителей физики, такое задание является самым сложным в ОГЭ. Для успешного выполнения этой задачи учащиеся должны обладать не только хорошими теоретическими знаниями по физике, но и практическими навыками и экспериментальными умениями.

Такой вид заданий значительно отличается от текстовых, так как ученику самому придется составлять задачу и определять алгоритм выполнения эксперимента, способ расчета полученных данных и интерпретацию полученных результатов. Поэтому для подготовки учащихся к подобному виду работы необходимо разработать определенные методические указания, включающие в себя алгоритм решения экспериментальных задач, способы определения перечня необходимого оборудования, принципы составления опытной установки и использования измерительных приборов, а также составление и систематизация банка экспериментальных задач для подготовки к ОГЭ.

К. А. ШАЛДЫКИНА
Ивановский государственный университет

МОДЕЛЬ АДсорбЦИИ ТРИБОАКТИВНЫХ ПРИСАДОК ПОВЕРХНОСТЯМИ ТРЕНИЯ

Адсорбция молекул присадок играет существенную роль в процессах трения, так как создаёт необходимую повышенную концентрацию молекул присадок в зоне фрикционного контакта.

Уравнения кинетики адсорбции отражают физико-химическую природу адсорбционного процесса и устанавливают временную связь между концентрациями веществ в адсорбенте и подвижной фазе. Кинетика адсорбции какого-либо i -го компонента зависит от следующих основных независимых факторов: от концентрации компонентов в подвижной фазе и адсорбенте; от параметров, определяющих диффузионную стадию процесса адсорбции (скорость потока, температура и плотность подвижной фазы); от параметров, определяющих химическую стадию кинетики адсорбции (непосредственное взаимодействие адсорбента и взаимодействующих частиц).

При решении задачи об изменении с течением времени концентрации введённой в смазочный материал трибоактивной присадки в изотермических условиях трения, получено уравнение изотермы адсорбции:

$$C(t) = C_0 \left\{ \frac{1}{1 + \gamma e^{-\frac{E_a - E_d}{kT}}} + \frac{e^{-\frac{t}{\tau}}}{1 + \frac{1}{\gamma} e^{-\frac{E_a - E_d}{kT}}} \right\},$$

где E_a , E_d – энергии активации адсорбции и десорбции соответственно; C_0 – изначально введённая концентрация; $\gamma = \frac{\alpha K_a}{\beta K_d}$ – микроскопический параметр динамического равновесия процессов адсорбции-десорбции; $\tau = \frac{1}{z\beta P_d N}$ – характерное время убывания активной действующей объёмной концентрации (характеристика процесса формирования граничного смазочного адсорбционного слоя); k – постоянная Больцмана; T – абсолютная температура.

Полученное выражение характеризует изотермическую кинетику изменения объёмной концентрации трибоактивной присадки в зоне трения через микроскопические параметры процессов адсорбции и десорбции для заданных адсорбента и адсорбата.

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент А. Г. Железнов

М. А. ШИЛОВ
Ивановский государственный университет

ФОРМИРОВАНИЕ ГОТОВНОСТИ СТУДЕНТОВ К ПРИМЕНЕНИЮ МЕТОДОВ ФИЗИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ АНАЛИЗЕ ПРОБЛЕМ МЕХАНИКИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В настоящее время производство испытывает потребность в высококвалифицированных сотрудников в области энергетики, машиностроения, строительства и др. Работодатели предъявляют высокие требования к подготовке выпускников вузов с технической направленностью. Основной задачей современной высшей школы является формирование у бакалавров сформированной системы необходимых умений, знаний и развитие способности их применения в профессиональной деятельности на предприятии. Так как знания выпускников высшей школы технического профиля базируются на естествознании, роль курса физического моделирования при анализе проблем механики в плане развития и становления будущего выпускника высока.

Одним из направлений трудовой деятельности выпускника вуза технической направленности является моделирование физических процессов, лежащих в основе процесса создания высокотехнологического авиастроения и ракетостроения. Этот подход является одним из основных методологических подходов, используемых для моделирования реалистичных процессов.

Численное моделирование позволяет выпускнику определять свойства и характеристик поведения исследуемого механического объекта или сложной механической системы при решении производственных задач различной направленности. Поэтому, с целью качественной подготовки обучающихся высшей школы технической направленности необходимо формирование у них знаний, умений и навыков при обучении основам физики прочности и механики разрушения с применением численного моделирования в прикладных программных пакетах.

В связи с вышеизложенным целью исследования является теоретическое обоснование и разработка модели подготовки при обучении физике прочности и механике разрушения в вузе будущих инженеров-механиков к применению численного моделирования в прикладных программных пакетах в профессиональной деятельности.

**Научная конференция
«АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ
СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ»**

М. А. АГАФОНОВ

Ивановский государственный университет

**ВЛИЯНИЕ ТАУРОХОЛАТА НАТРИЯ
НА БИОФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МЕТОТРЕКСАТА**

Метотрексат является цитостатическим препаратом из группы антиметаболитов, антагонистов фолиевой кислоты. Он используется для лечения раковых и аутоиммунных заболеваний. Для процесса абсорбции будет доступен только лекарственный препарат в растворимой форме. Поэтому, растворимость, скорость растворения и мембранная проницаемость являются важнейшими свойствами, определяющими биодоступность препарата. Таурохолат натрия это наиболее значимый, мицеллообразующий компонент биорелевантных сред FaSSGF (pH=1.6) и FaSSIF (pH=6.5), имитирующих среду желудочного и кишечного сока, соответственно. Поэтому, изучение влияния таурохолата натрия на биофармацевтические свойства метотрексата представляет актуальность данной работы.

В результате экспериментов установлено, что таурохолат натрия увеличивает растворимость и скорость растворения метотрексата в среде FaSSIF, в то время как в среде FaSSGF определенного влияния данного компонента не наблюдается. Данный факт объясняется разным состоянием таурохолата натрия в растворе. В буфере FaSSGF концентрация таурохолата (3 мМ) ниже ККМ, а в буфере FaSSIF, наоборот, выше (80 мкМ). Поэтому, солибилизирующий эффект таурохолата в FaSSIF объясняется включением метотрексата в мицеллы.

Экспериментально определены коэффициенты проницаемости метотрексата через модельную мембрану PermeapadTM, состоящую из фосфолипидов. Обнаружено, что при концентрации таурохолата натрия ниже ККМ проницаемость метотрексата незначительно возрастает. Противоположный эффект таурохолата наблюдается при его концентрациях выше ККМ. Это обусловлено тем, что мицеллы таурохолата натрия, взаимодействуя с метотрексатом, затрудняют прохождение лекарственного вещества через фосфолипидный слой мембраны из-за увеличения общего размера молекулы. Взаимодействия метотрексата с мономерами и мицеллами таурохолата натрия в водном растворе были исследованы с привлечением ¹H ЯМР и УФ-спектроскопии.

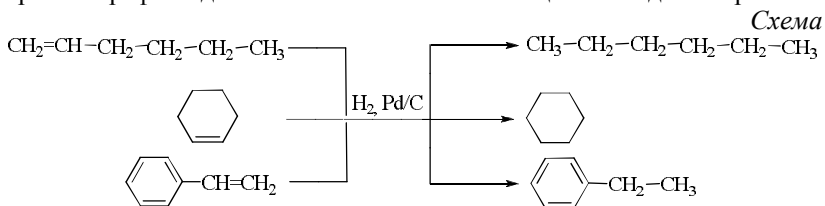
*Работа выполнена в Институте химии растворов им. Г. А. Крестова РАН.
Научный руководитель: д-р хим. наук, проф. Т. П. Кустова.
Научный консультант: д-р хим. наук, вед. науч. сотр. И. В. Терехова.*

Ш. А. АЛЛАБЕРЕНОВ, В. А. КАСИМОВ, Д. З. УСМАНОВА
Ивановский государственный университет

ИЗУЧЕНИЕ СВОЙСТВ ПАЛЛАДИЙСОДЕРЖАЩИХ КАТАЛИЗАТОРОВ НА ОСНОВЕ АКТИВИРОВАННОГО УГЛЯ С РАЗЛИЧНЫМ МАССОВЫМ СОДЕРЖАНИЕМ МЕТАЛЛА В РЕАКЦИИ ЖИДКОФАЗНОГО ГИДРИРОВАНИЯ НЕНАСЫЩЕННЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

Гидрирование молекулярным водородом в присутствии гетерогенных катализаторов является одним из основных способов получения органических соединений разных классов. В промышленности в процессах восстановления ненасыщенных органических соединений в качестве катализаторов чаще всего используют активированный уголь с закрепленными на нем металлами VIII-группы. Активированный уголь имеет пористую структуру, благодаря чему обладает большой удельной поверхностью, которая обеспечивает высокую адсорбционную способность.

В данной работе проведено изучение свойств катализаторов содержащих 0.1 мас. %, 0.5 мас. % и 1 мас. % палладия, закрепленного на активированном угле марки М200 (на основе скорлупы кокосового ореха) в модельной реакции жидкофазного гидрирования гексена-1, циклогексена и стирола в мягких условиях: $P_{H_2} = 0.1$ МПа, $T = 298-318$ К, растворитель – этанол (схема). Конечными продуктами реакции являлись гексан, циклогексан и этилбензол соответственно, что подтверждено с помощью газо-жидкостной хроматографии на серийном хроматографе модели 3700 с пламенно-ионизационным детектором.



В докладе обсуждается влияние содержания палладия в активированном угле на активность исследуемых катализаторов и на скорость гидрирования ненасыщенных органических соединений.

Научные руководители: д-р хим. наук, проф. М. В. Клюев, канд. хим. наук, доц. Н. А. Магдалинова

М. Ю. АРТЕМЬЕВА

Ивановский государственный университет

ГЕОМЕТРИЧЕСКОЕ И ЭЛЕКТРОННОЕ СТРОЕНИЕ КОНФОРМЕРОВ МОЛЕКУЛЫ 2-МЕТИЛ-1- НАФТАЛИНСУЛЬФОКИСЛОТЫ

Цель данной работы состоит в теоретическом определении геометрического и электронного строения конформеров молекулы 2-метил-1-нафталинсульфокислоты.

Для этого выполнены расчеты методом DFT (B3LYP/cc-pVTZ) с использованием расчетного комплекса GASSIAN-09. Полученное в результате расчетов геометрическое строение конформеров исследуемой молекулы показано на рисунке 1.

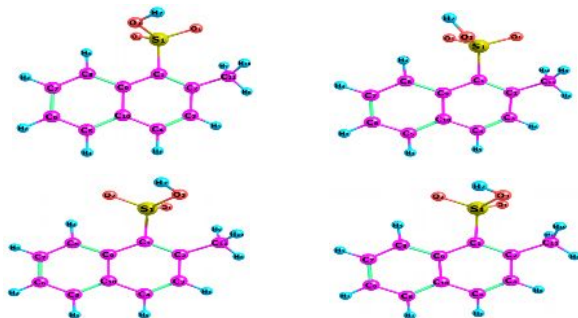


Рис. 1. Геометрическое строение конформеров $C_{11}H_{10}SO_3$

На рисунке 2 показаны рассчитанные энергии НСМО и ВЗМО найденных конформеров.

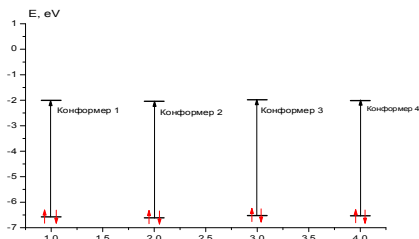


Рис. 2. Диаграмма энергий ВЗМО и НСМО для конформеров молекулы $C_{11}H_{10}SO_3$

Научный руководитель: канд. хим. наук, доц. В. М. Петров

С. В. ВАГАНОВА

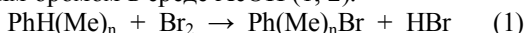
Ивановский государственный университет

РЕАКЦИОННАЯ СПОСОБНОСТЬ ПОЛИМЕТИЛБЕНЗОЛОВ ПРИ БРОМИРОВАНИИ В СРЕДЕ АсОН КАК ФУНКЦИЯ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ НУКЛЕОФИЛЬНОСТИ

Реакционная способность органических соединений и механизмы органических реакций могут быть исследованы методами, основанными на приложении теории DFT к количественной теории ЖМКО. Для этого рассчитываются параметры органических веществ, называемые DFT-индексами реакционной способности (ИРС). К таким ИРС относятся химический электронный потенциал (μ), глобальная жесткость (η), мягкость ($S = 1/\eta$) и электрофильность (ω), а также относительная нуклеофильность:

$$\omega^- = 0.5 * \eta(\text{Nu}) * [\mu(\text{Nu}) - \mu(\text{E})]^2 / [\eta(\text{Nu}) + \eta(\text{E})]^2.$$

Модельной реакцией выбрана реакция бромирования полиметилбензолов молекулярным бромом в среде АсОН (1, 2).



Обнаружено, что относительная константа скорости бромирования полиметилбензолов в среде АсОН есть линейная функция относительной нуклеофильности субстратов, которая, в свою очередь, является функцией мягкости их молекул (S):

$$\log K_{\text{rel}} = (-11.31 \pm 3.85) + (77.38 \pm 17.47) * \omega^-, R = 0.814, SD = 1.627, N = 12, P = 0.0013.$$

$$\omega^- = (-0.325 \pm 0.019) + (1.566 \pm 0.054) * S, R = 0.994, SD = 0.0032, N = 12, P < 0.0001.$$

Взаимосвязь между S и компонентом тензора квадрупольной поляризуемости Q_{zz} антибатна (3), что соответствует физическому смыслу Q_{zz} как характеристике поляризуемости и физическому смыслу мягкости как полуразности энергий НСМО и ВЗМО:

$$S = (0.243 \pm 0.014) - (0.000187 \pm 0.00025) * Q_{zz}, R = -0.921, SD = 0.00729, N = 12, P < 0.0001. \quad (3)$$

Таким образом, взаимодействие мягких реагентов, какими являются полиметилбензолы, с мягким бромирующим реагентом (молекулярный бром в среде АсОН и поляризованный молекулой АсОН) адекватно описывается их относительной нуклеофильностью и мягкостью.

Научный руководитель: д-р хим. наук, проф. Е. Н. Крылов

А. А. ВОЛОДИН

Институт проблем химической физики РАН

НИКЕЛЬ – МЕТАЛЛОГИДРИДНЫЕ ПЕРЕЗАРЯЖАЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ТОКА

В докладе описываются наиболее распространенные химические источники тока (Zn-Mn, Pb-Acid, Ni-Cd, Ni-MH, Li-Ion), приводятся общие представления об устройстве и принципе работы Ni-MH аккумулятора, демонстрируются его достоинства и недостатки, а также проводится обобщение накопленного экспериментального материала по улучшению производительности Ni-MH аккумуляторов.

Рассматриваются современные методы получения и исследования анодных и катодных материалов, а также электролитов, включая полимерные гели и ионные жидкости. Особое внимание уделяется изучению физико-химических свойств интерметаллических соединений, которые используются в электрохимических Ni-MH источниках тока и аккумуляторах водорода (водородоемкость, кинетика абсорбции-десорбции водорода, разрядная емкость аккумуляторов, эффективность работы при высоких плотностях тока, циклическая стабильность).

Обсуждается перспектива использования подобных интерметаллических систем в различных областях промышленности. Приводятся результаты работ Лаборатории водород-аккумулирующих материалов ИПХФ РАН в данной области науки за последние пять лет и демонстрируется возможность использования исследуемых материалов для создания аккумуляторов водорода и щелочных перезаряжаемых источников тока.

В докладе приведены результаты работ, выполненных в рамках Государственного задания № 0089-2014-0030, а также при финансовой поддержке РФФИ (Проект №16-29-06197 офи_м).

А. О. ЕРШОВА

Ивановский государственный университет

ВНУТРИМОЛЕКУЛЯРНЫЕ ВОДОРОДНЫЕ СВЯЗИ В КОНФОРМЕРАХ *орто*-АМИНОБЕНЗОЛСУЛЬФОНОВОЙ КИСЛОТЫ

В данной работе анализируются характеристики внутримолекулярных водородных связей (ВВС) конформеров *орто*-аминобензолсульфоновой кислоты (2-АБСК) и влияние ВВС на их устойчивость. Выполнены квантово-химические расчеты уровня DFT (B3LYP/сс-рVTZ). Определено, что молекула 2-АБСК имеет 2 конформера, отличающиеся взаимным расположением групп –ОН и –NH₂ (см. рис.). Были рассчитаны относительные электронные энергии конформеров и их относительные энергии Гиббса.

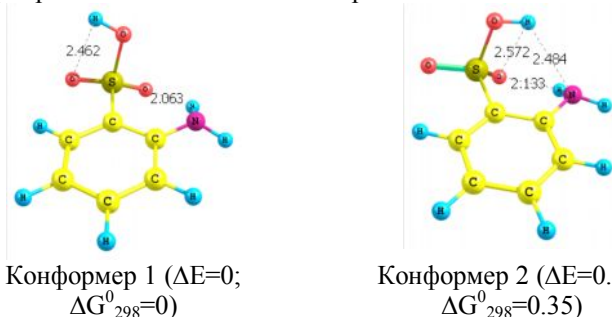


Рис. Геометрическое строение конформеров 2-АБСК (ΔE и ΔG_{298}^0 в ккал/моль)

Из рисунка видно, что в конформерах 2-АБСК присутствует несколько ВВС. Отметим, что в обоих конформерах образуется водородная связь типа $O\cdots H-N$, причем расстояние $O\cdots H$ короче для конформера 1, а валентный угол ближе к 180° , чем в конформере 2. Также в конформере 1 присутствует слабая ВВС типа $O\cdots H-O$, которая характеризуется длиной водородной связи 2.462 \AA и валентным углом в 80° . В то время как в конформере 2 связь данного типа нельзя отнести к ВВС, так как расстояние $O\cdots H$ больше суммы ван-дер-ваальсовых радиусов атомов O и H . Однако, благодаря структуре конформера 2 возможно образование ВВС типа $O-H\cdots N$, которую также можно характеризовать как слабую.

Таким образом, суммарное влияние ВВС приводит к тому, что конформер 1 является энергетически более выгодным, чем конформер 2.

Научный руководитель: канд. хим. наук, доц. М. С. Федоров.

А. В. ИГНАТОВА

Ивановский государственный университет

ВЛИЯНИЕ СРЕДЫ НА ПРОТОНОДОНОРНЫЕ СВОЙСТВА АРЕНДИСУЛЬФОНОВЫХ КИСЛОТ

Ароматические дикислоты представляют практический интерес в качестве протонодоноров – перспективных модификаторов протонобменных полимерных мембран.

Нами выполнено квантово-химическое исследование конформационных и протонодонорных свойств в газовой фазе (DFT/B3LYP/сс-pVTZ) и водной среде (расчет РСМ) молекул кислот: бензолсульфоновой (БСК), 1,3-бензолдисульфоновой (1,3-БДСК), 5-трифторметил-1,3-бензолдисульфоновой (5-CF₃-1,3-БДСК), 5-нитро-1,3-бензолдисульфоновой (5-NO₂-1,3-БДСК), а также молекул неорганических аналогов: серной и пиросерной кислот. Для устойчивых конформеров кислот рассчитаны энергии Гиббса депротонирования $\Delta_r G_{298}^0 = G_{A,298}^0 - G_{AH,298}^0 - 6.27$, (ккал/моль). Меньшее значение $\sum(\Delta_r G_{298}^0)$ отвечает более сильным протонодонорным свойствам кислоты.

Кислота	H ₂ SO ₄		БСК		5-CF ₃ -1,3-БДСК	
	газ	вода	газ	вода	газ	вода
($\Delta_r G_{298}^0$) _I	309.2	256.2	313.6	262.1	297.3	256.5
($\Delta_r G_{298}^0$) _{II}	456.2	289.8	-	-	364.4	260.9
$\sum(\Delta_r G_{298}^0)$	765.4	546.0	-	-	661.7	517.4
Кислота	H ₂ S ₂ O ₇		1,3-БДСК		5-NO ₂ -1,3-БДСК	
	газ	вода	газ	вода	газ	вода
($\Delta_r G_{298}^0$) _I	283.1	-	303.2	258.9	294.4	255.9
($\Delta_r G_{298}^0$) _{II}	404.0	-	371.3	262.5	360.8	259.1
$\sum(\Delta_r G_{298}^0)$	687.1	-	674.5	521.4	655.2	515.0

Наибольшей способностью к депротонированию по первой ступени отличаются молекулы пиросерной кислоты, а по величине $\sum(\Delta_r G_{298}^0)$ – 5-замещенные молекулы 1,3-БДСК благодаря сильным электроноакцепторным свойствам групп NO₂ и CF₃, способствующим делокализации отрицательного заряда образующихся анионов.

Депротонирование кислот в водной среде вследствие гидратации ионов приводит к резкому понижению величин $\Delta_r G_{298}^0$, причем, более значительному во второй стадии, чем в первой.

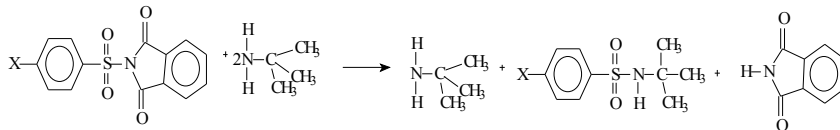
Научный руководитель: д-р хим. наук, проф. С. Н. Иванов

С. С. КИЛЬДЮШОВА

Ивановский государственный университет

КВАНТОВО-ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ МЕХАНИЗМА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ АРИЛСУЛЬФОНИЛФТАЛИМИДОВ С АЛИФАТИЧЕСКИМИ АМИНАМИ

Диагностика механизма взаимодействия N(4-XPhSO₂)фталимидов в литературе проведена ориентировочно, поскольку метод ПЛСЭ не позволил разделить наиболее вероятные механизмы S_N2 и S_AN.



Расчёт структур молекул замещенных N(4-XPhSO₂)фталимидов проведен программой ADF 2014.04, DFTM06/6-311++G**, SMD, Хиршфельд. Относительная реакционная способность аминов по отношению к различным N(4-XPh-SO₂)фталимидам определена по относительной нуклеофильности последних: $\omega^- = 0.5 \cdot \eta(\text{Nu}) \cdot [\mu(\text{Nu}) - \mu(\text{E})]^2 / [\eta(\text{Nu}) + \eta(\text{E})]^2$, а также атомному электростатическому потенциалу на атоме сульфонильной серы [Vesp(S)].

Симбатная зависимость logK (1) от величины Vesp(S) на реакционном центре соответствует нуклеофильной атаке атома азота амина на атом серы сульфонилфталимида как стадии, определяющей скорость. В противном случае эта зависимость была бы антибатной. С этим согласуется симбатность зависимости реакционной способности субстратов от ω^- для t-BuNH₂ (2) и аналогичная зависимость от ω^- для Et₂NH (3).

$$\log K = (1666.7 \pm 143.9) + (28.2 \pm 2.4) \cdot \text{Vesp}(\text{S}), R = 0.989, SD = 0.060, N = 5, P = 0.0014, \quad (1)$$

$$\log K = (0.596 \pm 0.128) + (10.204 \pm 1.883) \cdot \omega^-, R = 0.952, SD = 0.124, N = 5, P = 0.0123, \quad (2)$$

$$\log K = (-0.339 \pm 0.040) \pm (8.365 \pm 0.384) \cdot \omega^-(\text{Et}_2\text{NH}), R = 0.997, SD = 0.031, N = 4, P = 0.0021. \quad (3)$$

Таким образом, применение квантово-химических индексов реакционной способности позволяет диагностировать механизм реакции нуклеофильного замещения на атоме сульфонильной серы в замещенных N-фенилфталимидах как механизм S_N2 в соответствии с диаграммой О'Феррала–Дженкса.

Научный руководитель: д-р хим. наук, проф. Е. Н. Крылов

М. С. КОРАБЛЕВА

Ивановский государственный университет

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ СПЕКТРЫ ПОГЛОЩЕНИЯ И ИСПУСКАНИЯ ДАНСИЛАМИДА

В данной работе выполнено теоретическое моделирование электронных спектров поглощения и испускания наиболее энергетически устойчивого конформера свободной молекулы дансиламида (рис.). Расчет проводился методом DFT уровня ВМК/6-311++G** в программе Gaussian09.

Из литературы известно, что основная тенденция спектров флуоресценции дансиламида – увеличение bathochromного сдвига с увеличением полярности растворителя. Максимум эмиссии наблюдается при 515 нм в метаноле и 478 нм в бензоле (табл.).

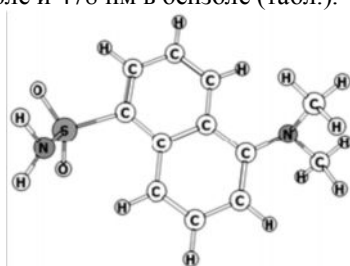


Рис. Конформер I молекулы дансиламида

Таблица. Теоретические и экспериментальные длины волн поглощения и испускания дансиламида в различных растворителях

Растворитель	$\lambda_{\text{abs.}}$, нм	$\lambda_{\text{em.}}$, нм
Бензол (C ₆ H ₆) _{эксп.}	338	478
Вода (H₂O)_{теор.}	339	486
Метанол (CH ₃ OH) _{эксп.}	332	515

Из таблицы видно, что полученные нами результаты расчетов согласуются с тенденцией экспериментальных спектров как поглощения ($\lambda_{\text{abs.}}$), так и испускания ($\lambda_{\text{em.}}$).

Таким образом, можно считать, что DFT функционал ВМК в сочетании с базисным набором 6-311++G** является подходящим для теоретических исследований электронных спектров дансиламида и соединений с дансильной группой.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (проект № 16-33-00386 мол_а).

Научный руководитель: канд. хим. наук, доц. М. С. Федоров.

И. С. ЛЕБЕДЕВ¹, К. Е. ШПИЛЕВАЯ²

¹Ивановский государственный университет

²Ивановский государственный химико-технологический университет

СРАВНЕНИЕ КОМПЛЕКСОВ С ВОДОРОДНОЙ СВЯЗЬЮ В СИСТЕМЕ КОРИЧНАЯ КИСЛОТА + ФЕНИЛБЕНЗОАТ

Целью работы являлось определение строения, устойчивости, а также возможности проявления мезоморфных свойств комплексов, состоящих из мезогена – коричной кислоты (А) и немезогена – фенилбензоата (В).

Методом DFT с функционалом B97D и базисным набором 6-311++G** (программа Gaussian09) была выполнена геометрическая оптимизация, рассчитаны частоты колебаний и термодинамические функции исходных соединений и двух комплексов (рис.) с разным типом водородной связи (ВС), которые теоретически могут быть образованы в системе, состоящей из А и В. Так в комплексе $A \cdots B^1$ ВС образуется за счет атома водорода карбоксильной группы А и гидроксильного атома кислорода В, а в комплексе $A \cdots B^2$ во взаимодействие с водородом карбоксильной группы А вступает карбонильный атом кислорода В.

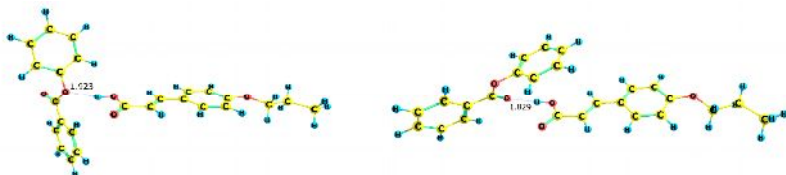


Рис. Геометрическое строение комплексов $A \cdots B^1$ и $A \cdots B^2$

В результате квантово-химических расчетов показано, что обе структуры обладают определенной анизотропией электронных и геометрических параметров. Однако энергии комплексообразования и межмолекулярного взаимодействия для комплекса $A \cdots B^1$ составляют -7.0 и 7.6 ккал/моль, а для комплекса $A \cdots B^2$ – 9.5 и 10.4 ккал/моль соответственно, что делает более вероятным образование в системе комплексов типа $A \cdots B^2$.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства науки и образования РФ (4.7121.2017/8.9).

Научный руководитель: д-р хим. наук, проф. Н. И. Гиричева.

И. И. ЛОКТЕВА

Ивановский государственный университет

РЕАКЦИОННАЯ СПОСОБНОСТЬ АЛАНИЛАЛАНИНА В АРЕНСУЛЬФОНИЛИРОВАНИИ

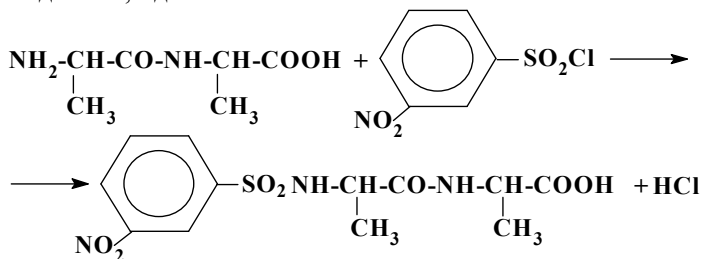
Аланин – одна из 20 основных аминокислот, входящих в состав природных белков, встречается в живых организмах в свободном состоянии, а также в составе многочисленных олиго- и полипептидов. Аланин относится к числу заменимых аминокислот, т. к. легко синтезируется в организме животных и человека из безазотистых предшественников и усвояемого азота.

К полезным свойствам аланина можно отнести следующие:

- имеет способность снижать риск развития камней в почках;
- является основой нормального обмена веществ в организме;
- способствует борьбе с гипогликемией.

В человеческом организме аланин «зарождается» в мышечных тканях из молочной кислоты, которая считается наиболее важным веществом для метаболизма аминокислот. Затем печень всасывает аланин, где продолжают его трансформации.

Целый ряд обменных реакций с участием аланина и дипептида на его основе связан с ацилированием этих соединений по свободной аминогруппе. В связи с этим актуальными представляются проводимые нами исследования кинетических закономерностей реакции аланилаланина с хлорангидридом 3-нитробензолсульфоновой кислоты в среде водного 1,4-диоксана.



Кинетику данной реакции изучали спектрофотометрическим методом на СФ-56, наблюдая за изменением пропускания рабочего раствора при длине волны 245 нм. С целью определения активационных характеристик процесса исследование проводилось в интервале температур 298–313 К.

Научный руководитель: д-р хим. наук, проф. Т. П. Кустова

А. А. ЛЫСЕНОК
Ивановский государственный университет

ИССЛЕДОВАНИЕ N-H ВОДОРОДНЫХ СВЯЗЕЙ ОБРАЗОВАННЫХ NH_3^+ ГРУППОЙ ВО ФРАГМЕНТЕ КРИСТАЛЛА ГЛИЦИНА

Исследование природы водородной связи относится к одной из фундаментальных проблем современной химии. Актуальными объектами таких исследований являются аминокислоты. В данной работе приводятся результаты исследований N-H водородных связей образованных NH_3^+ группой во фрагменте кристалла глицина по данным квантово химических расчетов.

Оптимизация геометрии и расчет частот колебаний выполнены методом HF/6-31G. Визуализация молекул и их характеристик выполнена с помощью программы ChemCraft [1]. Модель фрагмента кристалла α -глицина построена по данным CCDC [2]. Выполнено компьютерное моделирование фрагмента кристалла, состоящего из 6 молекул глицина. В таблице приведены длины водородных связей центральной молекулы глицина.

Парам.	Расчет (HF/6-31G)	Расчет с учетом попр. коэф.	Эксп. по данным CCDC
$\text{N}_{16}\text{-H}_{17}$	1.026	1.016	0.997
$\text{N}_{16}\text{-H}_{18}$	1.015	1.028	0.953
$\text{N}_{16}\text{-H}_{19}$	1.026	1.047	0.963

В работе подробно приводится сопоставление расчетных и экспериментальных данных.

Работа выполнена при поддержке Программы "Научно-исследовательские работы ФГБОУ ВО "Ивановский государственный университет"" (02-09-18).

1. Zhurko, G.A. Chemcraft v. 1.4 beta / G.A. Zhurko, D.A. Zhurko // Available at: <http://www.chemcraftprog.com>.
2. Кэмбриджская кристаллографическая база данных, Cambridge Crystallographic Date Centre (CCDC): <http://www.ccdc.com.ac.uk>.

*Научный руководитель: канд. хим. наук, доц. Т. Г. Волкова
Научный консультант: д-р хим. наук, проф. Н. И. Гиричева*

А. О. ОМУРБАЕВ, Д. М. КАРАСЕВ
Ивановский государственный университет

СМЕШАННОЛИГАНДНОЕ КОМПЛЕКСООБРАЗОВАНИЕ НИКЕЛЯ(II) С ЭТИЛЕНДИАМИНОМ И АМИНОКИСЛОТАМИ В ВОДНОМ РАСТВОРЕ

Изучение смешанного комплексобразования 3d-металлов с аминокислотами весьма актуально, т.к. позволяет выявить особенности связывания катиона металла белковыми молекулами и подобрать условия их использования и применения в различных медико-биологических направлениях. Среди природных аминокислот особое место занимают такие, как гистидин и цистеин, способные к поливариантной координации, поэтому изучение систем Ni - His - Cys (en) в водном растворе с целью определения дентатности и типов координации лигандов в смешанных комплексах представляет определенный интерес для учёных.

В ходе работы была проведена серия рН-потенциометрических титрований растворов $(\text{Ni}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{Cys}\cdot\text{HCl} (\text{en}\cdot\text{H}_2\text{SO}_4) + \text{NHis})$ раствором NaOH при 25°C и ионной силе 0,5 (KNO_3) при соотношениях Ni : His : Cys = 1:1:1, 1:2:1 и Ni : His : en = 1:1:1, 1:1:2 и 1:2:1. ЭДС цепи с переносом, включающей стеклянный и хлорсеребряный электроды, измеряли компенсационным методом, а обработку экспериментальных данных проводили по программе PHMETR.

В системе Ni - His - en при соотношении Ni : His : en = 1:1:1 согласие между рассчитанной кривой и экспериментом удалось достичь при учёте образования смешанных комплексов составов $\text{Ni}(\text{en})\text{His}^+$, $\text{Ni}(\text{en})\text{His}_2^{2+}$ и $\text{Ni}(\text{en})\text{HisH}_1$. При соотношении Ni : His : en = 1:1:2 удалось выявить существование в растворе комплексов состава $\text{Ni}(\text{en})_2\text{His}^+$ и $\text{Ni}(\text{en})_2\text{His}_2^{2+}$. При соотношении Ni : His : en = 1:2:1 дополнительно установлено существование в растворе комплексов состава $\text{Ni}(\text{en})\text{His}_2$, $\text{Ni}(\text{en})\text{His}_2^+$ и $\text{Ni}(\text{en})\text{His}_2\text{H}_1^-$. В случае цистеина установлено существование в растворе следующих смешанных комплексов: NiHisCys^- , NiHisCys^+ , NiHisCysH_1^{2-} .

Для указанных систем были сняты электронные спектры поглощения растворов в зависимости от рН. Измерения оптической плотности проводили на спектрофотометре КФК-3. На основе полученных констант равновесия будет проведена серия калориметрических измерений и рассчитаны тепловые эффекты изучаемых процессов. Сопоставление данных термодинамики спектральных методов позволит нам предложить наиболее вероятный тип координации аминокислотного остатка в смешанных комплексах.

Научный руководитель: канд. хим. наук, доц. Д. Ф. Пырзу

А. Н. ПАВЛОВА

Ивановский государственный университет

МЕЗОМОРФНЫЕ И ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СИСТЕМЫ: 4-Н-БУТИЛОКСИБЕНЗОЙНАЯ КИСЛОТА – 4-Н-БУТИЛОКСИ-4'-ЦИАНОБИФЕНИЛ

Системы 4-н-алкилоксибензойных кислот с 4-н-алкилокси-4'-цианобифенилами представляют интерес с точки зрения исследования конкурирующего влияния водородной связи, характерной для кислот, и диполь-дипольной ассоциации, характерной для цианобифенилов. Исходя из вышесказанного целью работы является изучение указанного влияния на мезоморфные и физические свойства системы: 4-н-бутилоксибензойная кислота – 4-н-бутилокси-4'-цианобифенил.

Мезоморфные свойства системы при девяти составах исследовались методами дифференциальной сканирующей калориметрии и поляризационной термомикроскопии.

Диэлектрические свойства системы изучались с помощью метода диэлькометрии. Экспериментально получены температурные зависимости диэлектрической проницаемости системы в различных диапазонах температур и составов. Рассчитаны величины анизотропии диэлектрической проницаемости системы в нематических субфазах при различных составах компонентов. Установлено, что при эквимолярном соотношении компонентов система имеет отрицательные значения диэлектрической анизотропии в обеих нематических субфазах, а при молярном соотношении кислота – цианобифенил 2:1 – положительные.

Дилатометрическим методом изучены объемные свойства индивидуальных компонентов, а также системы в интервалах существования различных фаз и двухфазных областей. На основе полученных экспериментальных данных рассчитаны величины экспериментального, свободного и избыточного молярных объемов, скачков экспериментальных молярных объемов при фазовых переходах, коэффициентов молекулярной упаковки и термического расширения.

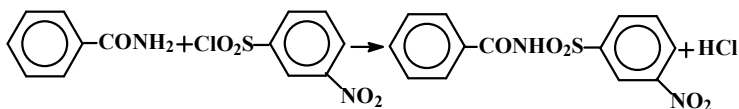
Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования и науки РФ в рамках базовой части государственного задания ИвГУ (проект № 1.4539.2017/8/9).

Научный руководитель: д-р хим. наук, проф. С. А. Сырбу.

Н. Н. ПАНИНА
Ивановский государственный университет

КИНЕТИКА АРЕНСУЛЬФОНИЛИРОВАНИЯ АМИДА БЕНЗОЙНОЙ КИСЛОТЫ

В настоящей работе нами изучена кинетика взаимодействия бензамида с 3-нитробензолсульфонилхлоридом (3-НБСХ) в бинарном растворителе вода (20 масс.%) – 1,4-диоксан при температуре 298 К. Ниже представлено уравнение данной реакции.



Кинетика аренсульфонилирования бензамида изучалась методом кондуктометрии на измерителе иммитанса Е7-14, снабженном кольцевым платиновым электродом ОК-9023 на частоте 1 кГц. Для того чтобы избежать гидролиза сульфонилхлорида до начала опыта, рабочий раствор 3-НБСХ готовили в чистом 1,4-диоксане и помещали в отдельную камеру сосуда смешения. В другую камеру помещали рабочий раствор бензамида в водном диоксане, затем проводили термостатирование сосуда смешения в течение 30 минут. Полученные экспериментальные данные сведены в таблицу.

Зависимость электропроводности реакционной смеси от времени для аренсульфонилирования амида бензойной кислоты в растворителе вода – 1,4-диоксан; $\omega(\text{H}_2\text{O}) = 20\%$; 298К

τ, c	$\chi, \mu S$	τ, c	$\chi, \mu S$	τ, c	$\chi, \mu S$	τ, c	$\chi, \mu S$
30	2,198	360	10,91	630	17,93	900	23,52
60	2,928	390	11,64	660	18,48	930	23,77
90	3,777	420	12,38	690	19,15	960	24,08
180	6,395	450	13,06	720	19,85	990	24,41
210	7,009	480	13,78	750	20,45	1020	25,04
240	7,804	510	15,27	780	21,01	1050	25,92
270	8,641	540	15,95	810	21,53	1080	26,64
300	9,391	570	16,53	840	22,55	1110	27,19
330	10,146	600	17,14	870	23,33	1140	28,25

Научный руководитель: д-р хим. наук, проф. Т. П. Кустова.

Н. В. ПЕРВУХИНА

Ивановский государственный университет

СПЕКТРЫ ПОГЛОЩЕНИЯ И ИСПУСКАНИЯ АНИОННОЙ ФОРМЫ 1-АМИНОНАФТАЛИН-8-СУЛЬФОКИСЛОТЫ

1-аминонафталин-8-сульфокислота (АНСК) и её производные обладают способностью к флуоресценции. Подобные свойства позволили исследовать их в качестве флуоресцентных агентов для изучения биологических процессов, в частности, ингибирования.

В данной работе выполнено теоретическое исследование (DFT и TDDFT (B3LYP/6-311++G(d,p)) пакет Gaussian09), направленное на моделирование электронных спектров поглощения и испускания анионной формы АНСК.

Были выполнены расчёты для анионной формы соединения, результаты которых представлены на рисунке

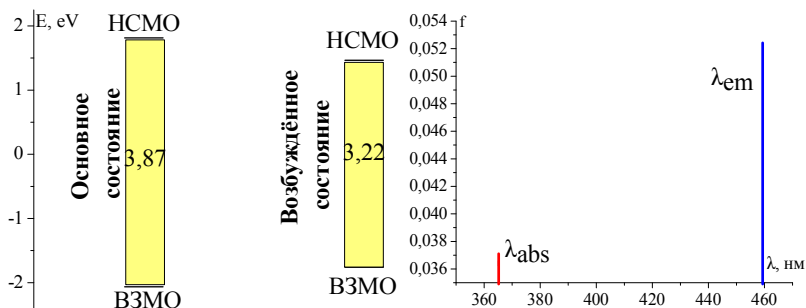


Рис. Энергии граничных орбиталей и значение λ_{max} в спектре испускания и поглощения анионной формы АНСК

Как видно из рисунка, энергии граничных орбиталей основного и возбужденного состояния и разница между ними отличаются. Расчёты показали, что низкоэнергетическим переходам в спектрах поглощения (λ_{abs}) и испускания (λ_{em}) соответствует электронный переход ВЗМО \leftrightarrow НСМО. Таким образом, выявленное отличие в энергиях граничных орбиталей не может не сказаться на спектрах поглощения и испускания. По результатам теоретического моделирования λ_{em} сдвинута в длинноволновую область спектра относительно λ_{abs} приблизительно на 90 нм.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 16-33-00386).

Научный руководитель: канд. хим. наук, доц. М. С. Федоров.

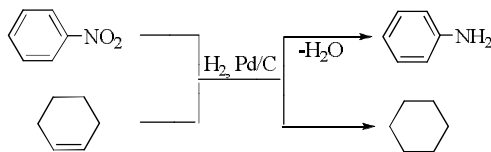
К. М. ПУЗАКОВА
Ивановский государственный университет

ИЗУЧЕНИЕ СВОЙСТВ ПАЛЛАДИЙСОДЕРЖАЩЕГО КАТАЛИЗАТОРА НА ОСНОВЕ АКТИВИРОВАННОГО УГЛЯ, МОДИФИЦИРОВАННОГО ЭТИЛЕНДИАМИНОМ, В ЖИДКОФАЗНОМ ГИДРИРОВАНИИ

Создание новых эффективных катализаторов, обладающих высокой активностью, селективностью и стабильностью является одной из важных задач современной химии. В гидрогенизационных процессах с участием молекулярного водорода – один из основных способов получения органических соединений разных классов – используются различные каталитические системы: металлы VIII-группы, закрепленные на носителе, в качестве которого в промышленности, наряду с другими, используют активированный уголь. На поверхности активированного угля имеются кислородсодержащие ($-\text{OH}$, $-\text{C}=\text{O}$, $-\text{COOH}$) группы, способные закреплять наносимый металл.

В данной работе активированный уголь марки М200 обработали этилендиамином для получения на его поверхности азотсодержащих групп, с помощью которых был закреплен палладий. Каталитические свойства синтезированного образца, содержащего 1 мас. % палладия изучены в модельной реакции гидрирования нитробензола и циклогексена в мягких условиях: $P_{\text{H}_2} = 0.1$ МПа, $T = 298\text{--}318$ К, растворитель – этанол (схема). Конечными продуктами реакции являлись анилин и циклогексан соответственно, что подтверждено с помощью газожидкостной хроматографии на серийном хроматографе модели 3700 с пламенно-ионизационным детектором.

Схема



В докладе обсуждается влияние функционализации активированного угля этилендиамином на активность исследуемого катализатора в реакции гидрирования нитробензола и циклогексена, а также проводится сопоставление с результатами для обычного Pd/C и палладийсодержащего оксида графита, модифицированного этилендиамином.

Научный руководитель: д-р хим. наук, проф. М. В. Клоев
Научный консультант: канд. хим. наук, доц. Н. А. Магдалинова

Ю. М. РОМАНОВА

Ивановский государственный университет

КВАНТОВО-ХИМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ РЕАКЦИИ БЕНЗОЛСУЛЬФОНИЛХЛОРИДА С N-ЭТИЛАНИЛИНОМ В ГАЗОВОЙ ФАЗЕ И РАСТВОРИТЕЛЕ

Нами проведено квантово-химическое моделирование реакций N-этиланилина с бензолсульфонилхлоридом в газовой фазе, континуальной модели растворителя, моделирующей неспецифическую сольватацию водой и в условиях специфической сольватации молекулы амина одной молекулой воды. Методом RHF//6-31G(d) с помощью программы Firefly 7.1g рассчитаны ППЭ указанных реакций в координатах расстояния между взаимодействующими атомами серы сульфонилхлорида и азота амина, и угла атаки нуклеофила на сульфонильную группу ($C_{Ar}SN$), который меняли от 90° до 180° . Установлено, что в газовой фазе изучаемая реакция может протекать по двум маршрутам соответствующим фронтальной атаке нуклеофила и аксиальной атаке с уменьшением угла атаки в ходе реакции до $\approx 130^\circ$ в активированном комплексе и 100° – в продукте. В условиях неспецифической сольватации водой на ППЭ изучаемой реакции имеется единственный маршрут, близкий к аксиальной атаке нуклеофила. По любому из маршрутов реакции протекают с образованием единственного АК при $r(S-N)$ 2,4 Å в газовой фазе и при $r(S-N)$ 2,0 Å – в воде. Это указывает на реализацию S_N2 -механизма как в газофазной реакции, так и в условиях неспецифической сольватации водой. ППЭ реакции, протекающей в условиях специфической сольватации молекулы N-этиланилина одной молекулой воды не содержит минимумов и максимумов, что свидетельствует о невозможности протекания указанного процесса. Моделирование структуры активированных комплексов реакций показало, что в газовой фазе при реализации фронтального маршрута конфигурация активированного комплекса близка к тетрагональной пирамиде, а в случае аксиального маршрута реакции она промежуточная между тетрагонально-пирамидальной и тригонально-бипирамидальной; в континуальной модели растворителя конфигурация активированного комплекса близка к тригонально-бипирамидальной. Расчет энергии активации показал, что неспецифическая сольватация понижает энергетический барьер реакции по сравнению с газовой фазой.

Научный руководитель: д-р. хим. наук, проф. Л. Б. Кочетова.

А. Н. САВИНА

Ивановский государственный университет

**ОБЪЕМНЫЕ СВОЙСТВА СИСТЕМЫ:
4-Н-ГЕПТИЛОКСИБЕНЗОЙНАЯ КИСЛОТА –
4-Н-ГЕПТИЛОКСИ-4'-ЦИАНОБИФЕНИЛ**

Для «мягких» (или как их называют в последнее время «умных») материалов характерны различные способы самоорганизации. Самоорганизация подобных материалов возможна за счет специфических межмолекулярных взаимодействий, к которым относится, прежде всего, водородная связь. С одной стороны, это высокая прочность, селективность, с другой, – динамичность. Исходя из вышесказанного целью работы является исследование конкурирующего влияния водородной связи и антипараллельной диполь-дипольной ассоциации на объемные свойства системы: 4-н-гептилоксибензойная кислота – 4-н-гептилокси-4'-цианобифенил.

С помощью метода дилатометрии уточнены значения температур фазовых переходов исследуемой системы и отдельных ее компонентов, полученные с помощью методов дифференциальной сканирующей калориметрии и поляризационной термомикроскопии.

Дилатометрическим методом изучены объемные свойства индивидуальных компонентов, а также системы в интервалах существования различных фаз и двухфазных областей при семи составах. На основе полученных экспериментальных данных рассчитаны величины экспериментального, свободного и избыточного молярных объемов, скачков экспериментальных молярных объемов при фазовых переходах, коэффициентов молекулярной упаковки и термического расширения. Установлено, что наиболее плотную упаковку система имеет при эквимольном соотношении компонентов, наиболее «рыхлую» – при содержании 15 мол. % *n*-н-гептилоксибензойной кислоты. Показано, что наибольшие структурные изменения при фазовых переходах система претерпевает при содержании 15 мол. % *n*-н-гептилоксибензойной кислоты.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования и науки РФ в рамках базовой части государственного задания ИвГУ (проект № 1.4539.2017/8/9).

Научный руководитель: д-р хим. наук, проф. С. А. Сырбу

Г. А. СЕРГЕЕВА
Ивановский государственный университет

КИСЛОТНОСТЬ СУЛЬФОНИЛАМИДОВ КАК ФУНКЦИЯ КВАНТОВО-ХИМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ АТОМА СУЛЬФАМИДНОГО АЗОТА

Сульфамид были синтезированы в 1908 году и с 1935 года используются как противомикробные препараты. Сульфонамидная группа является ключевым структурным фрагментом этих соединений, обеспечивающим их физиологическое действие, в том числе ингибирование различных ферментов, в частности карбоангидразы. При этом сульфамиды нуклеофильно связывают катион цинка в активном центре карбоангидразы атомом сульфамидного азота, тем самым прекращая ее ферментативное действие. Следовательно, знание основных (а, значит, и кислотных) свойств сульфамидов способствует предсказанию действия сульфамидов.

Расчет структур замещенных ароматических сульфамидов $XPhSO_2NH_2$ реализован программой ADF 2014.04 на уровне DFTM06/6-311++G**, H_2O , SMD, Хиршфельд. Обнаружена линейная корреляция между рКа сульфамидов и величиной электростатического потенциала (Vesp) на атоме сульфамидного азота (1), а также между рКа и зарядом Хиршфельда (Q) на этом атоме (2).

$$pKa = (-560.948 \pm 28.936) - (31.119 \pm 1.577) * Vesp(N), R = -0.986, SD = 0.0786, N = 13, P < 0.0001. \quad (1)$$

В корреляцию с набором сульфамидов входит также сахарин (3):

$$pKa = (-11.557 \pm 1.438) - (116.349 \pm 7.803) * Q(N), R = -0.976, SD = 0.103, N = 13, P < 0.0001. \quad (2)$$

$$pKa = (-8.40 \pm 0.25) - (99.14 \pm 1.40) * Q(N), R = -0.9984, SD = 0.116, N = 18, P < 0.0001 \quad (3)$$

Таким образом, как молекулярный электростатический потенциал на ключевом атоме азота в сульфидах, так и заряд Хиршфельда на этом атоме представляются адекватными дескрипторами для описания и предсказания кислотных свойств сульфамидов, поскольку они являются внутренними свойствами атомов в отличие от σ -констант заместителей, по существу и происхождению являющихся эмпирическими и определение которых, в особенности для орто-расположенных групп, представляется проблематичным.

Научный руководитель: д-р хим. наук, проф. Е. Н. Крылов

К. М. СОЛДАТОВА
Ивановский государственный университет

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ ЭЛЕКТРОННЫЙ СПЕКТР ПОГЛОЩЕНИЯ (ЭСП) ПРОИЗВОДНОГО ПОРФИРИНА $C_{46}H_{35}N_5O_3$

Смешанно-замещенные порфирины A_3B -типа являются перспективными материалами в связи с возможностью их применения в органических тонких пленках как элементов для создания приборов органической наноэлектроники и фотовольтаики.

Для интерпретации экспериментального ЭСП производного порфирина (соединение **A**, рис.) выполнены расчеты энергий шести электронных переходов методом TD-DFT (B3LYP/6-311G**) для оптимизированной геометрии основного электронного состояния для газообразного соединения **A**, а также соединения **A** в среде хлороформа (PCM). В экспериментальном ЭСП наблюдается одна интенсивная полоса в области $\lambda_3=421$ нм, которая имеет плечо при $\lambda_4=400$ нм, и 2 малоинтенсивные полосы при $\lambda_2=517$ нм и $\lambda_1=555$ нм.

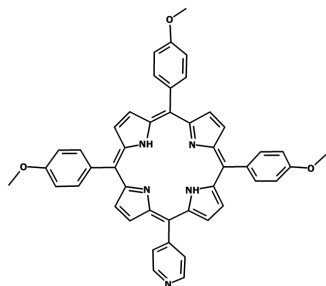


Рис. Структурная формула **A**

Переход с λ_1 соответствует переходу НОМО→LUMO, наиболее интенсивная полоса с λ_3 относится к переходам, затрагивающим орбитали НОМО-1, НОМО, LUMO, LUMO+1, каждая из которых представляет собой π -МО, относящиеся к макроциклической части соединения. В то время как переход с λ_4 соответствует переходу с переносом заряда от оксиметилфенильных заместителей на макроцикл.

Длины волн поглощения, рассчитанные для газообразного соединения, качественно передают картину экспериментального спектра поглощения. Так, наибольшей интенсивностью обладает одна из полос 396 нм, в то время как 3 полосы при 381, 539 и 575 нм имеют малую интенсивность. При учете растворителя – хлороформа положение наиболее интенсивной полосы смещается к 414 нм, что близко к экспериментальному значению λ_3 .

Научный руководитель: д-р. хим. наук, проф. Н. И. Гиричева.

О. А. СУВОРОВА

Ивановский государственный университет

СТРОЕНИЕ КОМПЛЕКСА МАРГАНЦА(II) С 1,8-НАФТОСУЛЬТАМОМ

Молекулярный дизайн новых фоточувствительных систем и создание фотоактивных материалов для широкого спектра применений является актуальной задачей современной химии. 1,8-нафтосультам и его производные благодаря особенностям своих оптических свойств могут рассматриваться как перспективные соединения в данной области.

В настоящей работе выполнено теоретическое моделирование (DFT(B3LYP)/6-311++G**) строения комплексного соединения бис(1,8-нафтосультам)марганец(II) в электронных состояниях с мультиплетностью $\chi = 2, 4, 6$.

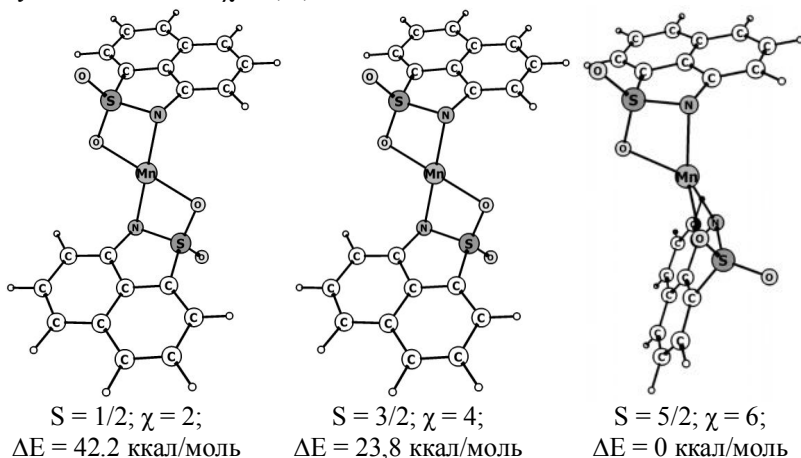


Рис. Геометрическое строение соединения бис(1,8-нафтосультам)марганец(II) различной мультиплетности

В состав исследуемого комплекса входят две молекулы 1,8-нафтосультама, являющиеся бидентатными лигандами. Геометрическое строение комплекса мультиплетностей 2 и 4 характеризуется плоско-квадратной конфигурацией центрального фрагмента, в то время как для мультиплетности 6 он имеет конфигурацию искаженного тетраэдра. При этом наименьшую энергию имеет высокоспиновое состояние ($S = 5/2; \chi = 6$).

Научный руководитель: канд. хим. наук, доц. М. С. Федоров.

Д. С. СУЛЕЙМАНОВА

Ивановский государственный университет

КВАНТОВО-ХИМИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ МЕХАНИЗМА АРЕНСУЛЬФОНИЛИРОВАНИЯ ГЛИЦИЛГЛИЦИНА В ГАЗОВОЙ ФАЗЕ

Нами выполнено квантово-химическое моделирование механизма газофазной реакции глицилглицина с бензолсульфонилхлоридом. Методом RHF//6-31G(d) с помощью программного пакета Firefly 7.1g проведены расчеты фронтально-аксиального фрагмента поверхности потенциальной энергии указанной реакции. При проведении моделирования в качестве внутренних варьируемых координат реакции использовали расстояние между атомами серы сульфонилхлорида и азота амина, образующими сульфамидную связь в продукте реакции – $r(\text{S-N})$, и угол атаки молекулы нуклеофила (глицилглицина) на сульфонильную группу ($\text{C}_{\text{Ar}}\text{SN}$). Расстояние $r(\text{S-N})$ варьировали в пределах 4,5-1,5 Å с шагом 0,1 Å, а угол атаки нуклеофила меняли от 90° до 180° с шагом 10°. Установлено, что в газовой фазе указанный процесс может протекать по двум маршрутам. Первый маршрут соответствует фронтальной атаке нуклеофила, на всем его протяжении угол $\text{C}_{\text{Ar}}\text{SN}$ меняется весьма незначительно. Второй путь реакции соответствует аксиальной атаке молекулы глицилглицина; при его реализации угол атаки нуклеофила постоянно уменьшается, достигая 100° в продукте. По любому из указанных маршрутов реакция протекает с образованием единственного активированного комплекса, что свидетельствует о том, что она идет по бимолекулярному согласованному механизму нуклеофильного замещения $\text{S}_{\text{N}}2$. Проведено моделирование структур активированных комплексов реакции, установлено, что при протекании реакции по маршруту с фронтальной атакой нуклеофила активированный комплекс имеет конфигурацию, близкую к тетрагонально-пирамидальной, а в случае реализации аксиальной атаки нуклеофила, конфигурация активированного комплекса является промежуточной между тетрагонально-пирамидальной и тригонально-бипирамидальной. Энергии активации реакции, рассчитанные как разницы в энергиях реагентов и активированных комплексов, сопоставлены с энергиями активации реакции глицина с бензолсульфонилхлоридом.

Научный руководитель: д-р. хим. наук, проф. Л. Б. Кочетова.

Д. Е. ТРОИЦКАЯ
Ивановский государственный университет

КВАНТОВО-ХИМИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ МЕХАНИЗМА АРЕНСУЛЬФОНИЛИРОВАНИЯ N-МЕТИЛАНИЛИНА

Проведены квантово-химические расчеты фрагмента поверхности потенциальной энергии (ППЭ) газофазной реакции *N*-метиланилина с бензолсульфонилхлоридом, учитывающего аксиальное и тыловое направления атаки нуклеофила (*N*-метиланилина) на сульфонильный реакционный центр, а также фронтально-аксиального фрагмента ППЭ той же реакции в континуальной модели растворителя (PCM). Расчеты проводились в супермолекулярном приближении методами DFT//B3LYP/6-311G(d,p) и RHF/6-31G(d) с использованием программного пакета Firefly 7.1G. При построении ППЭ реакций, в качестве варьируемых внутренних координат были выбраны расстояние между взаимодействующими атомами серы сульфонилхлорида и азота амина $r(\text{S-N})$, изменяющееся от 1,5 до 4,5 Å, и угол атаки нуклеофила ($C_{\text{Ar}}\text{SN}$), изменяющийся от 180 до 270 в первом случае, и от 90 до 180 – во втором.

Полученный аксиально-тыловой фрагмент ППЭ газофазной реакции, не содержал минимумов и максимумов, свидетельствуя о невозможности протекания реакции по тыловому маршруту, что согласуется с данными литературы. На ППЭ реакции в PCM присутствует единственный путь минимальной энергии, на котором имеется одна седловая точка. Он начинается как аксиальная атака нуклеофила, при сближении молекул угол атаки уменьшается до $\approx 145^\circ$ в переходном состоянии (при $r(\text{S-N})$ 2,4 Å) и до 110° – в продукте реакции. Наличие единственной седловой точки на пути реакции указывает на ее протекание по механизму $S_{\text{N}}2$.

Активированный комплекс изучаемой реакции имеет структуру, промежуточную между тригонально-бипирамидальной и тетрагонально-пирамидальной. Близкие степени разрыхления связи S-Cl и образования связи S-N в активированном комплексе указывают на то, что образование связи S-N и разрыв связи S-Cl происходят почти одновременно. Вместе с тем, образование новой связи несколько опережает разрыхление старой, что свидетельствует об образовании «сжатого» ПС, характерного для $S_{\text{N}}2$ -реакций. Рассчитана энергия активации реакции.

Научный руководитель: д-р. хим. наук, проф. Л. Б. Кочетова.

И. А. ФИЛИППОВ

Ивановский государственный университет

МЕЗОМОРФНЫЕ СВОЙСТВА СИСТЕМЫ 4-ЭТИЛОКСИКОРИЧНОЙ КИСЛОТЫ И 1,2-БИС(4-ПИРИДИЛ)ЭТАНА СОСТАВА 2:1

Поиск и исследование новых супрамолекулярных систем с ЖК свойствами является актуальной задачей современной химии. В данной работе была исследована система 4-этилоксикоричной кислоты (2-АОКК) и 1,2-бис(4-пиридил)этана (БПЭ) с целью определить наличие у системы мезоморфных свойств. В процессе исследований был использован ряд экспериментальных методов: ДСК, ИК-спектроскопия, поляризационная термомикроскопия. Ранее методом ИК-спектроскопии нами было определено, что в исследуемой системе между молекулами образуются Н-связи, что подтвердил сдвиг частоты валентного колебания связи ОН в ИК-спектрах системы 2:1 в коротковолновую область. В результате образуется Н-комплекс, состоящий из одной молекулы БПЭ и двух молекул 2-АОКК.

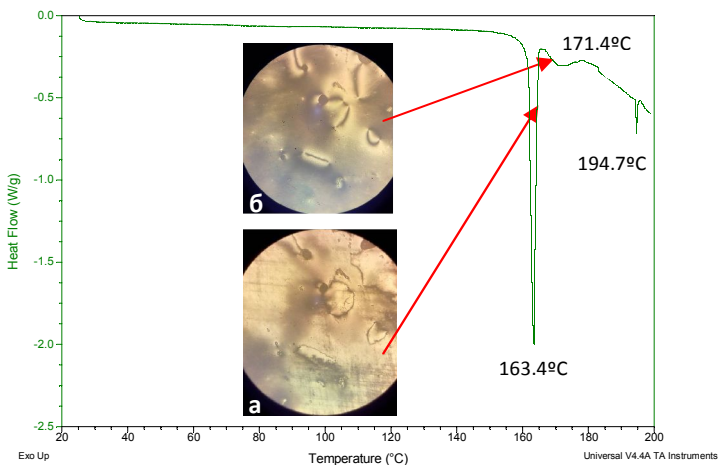


Рис. 1. ДСК кривая для системы 2-АОКК и БПЭ 2:1 в режиме нагревания и мраморная (а) и шпирен (б) текстуры ЖК фазы

Исследованы текстуры в поляризационном микроскопе. На рис. 1 видно, что в температурном интервале 163.4-171.4°C наблюдается 2 нематические субфазы с мраморной и шпирен текстурой.

Работа выполнена при поддержке Минобрнауки РФ (4.7121.2017/8.9).

Научные руководители: д-р хим. наук, проф. С. А. Сырбу, канд. хим. наук, доц. М. С. Федоров

П. В. ФУРСИКОВ

Институт проблем химической физики РАН

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ВОДОРОД-АККУМУЛИРУЮЩИХ МАТЕРИАЛОВ

Данный доклад является частью курса, который появился в результате образовательно-методической работы со студентами и аспирантами, выполняющими свои курсовые, дипломные и диссертационные проекты в Лаборатории водород-аккумуляционных материалов ИПХФ РАН (ЛВАМ-ИПХФ). Курс преследует две главных цели: 1 – преодолеть разрыв между фундаментальными знаниями по физической химии, которые студенты получают при обучении в университете, и их практическим применением в ходе проводимых ими исследований в области водородного материаловедения; 2 – побудить студентов к активному самообразованию, предоставляя им в каждой части курса ссылки на важнейшие теоретические и экспериментальные работы в соответствующей области.

В докладе излагаются наиболее важные моменты, необходимые для понимания сути того или иного физико-химического метода исследования водород-аккумуляционных материалов, областей его применимости и ограничений, даются примеры реализации методов на практике. Обсуждается термодинамика фазовых переходов в системах «металл-водород», кинетика взаимодействия водорода с металлами, оптическая и электронная микроскопия, дифракционные методы.

Показаны конкретные результаты исследований, демонстрируются материалы и устройства для обратимого хранения водорода, разработанные в ЛВАМ-ИПХФ.

В докладе приведены результаты работ, выполненных в рамках Госзадания № 0089-2014-0030, а также при финансовой поддержке РФФИ № 18-03-01156 А.

Е. М. ЧЕРНОВА¹, К. Е. ШПИЛЕВАЯ²

¹Ивановский государственный университет,

²Ивановский государственный химико-технологический университет

ВЛИЯНИЕ ДЕЛОКАЛИЗАЦИИ П-ЭЛЕКТРОНОВ В 4,4'-БИПИРИДИЛЕ И ЕГО ПРОИЗВОДНЫХ НА СПЕКТРЫ ПОГЛОЩЕНИЯ КОМПЛЕКСОВ С КОРИЧНОЙ КИСЛОТОЙ

Изучены 4 соединения (рис.): В, С, D, E, выступающие в качестве немезогенов в системах с алкилоксикоричными и бензойными кислотами. В таких системах образуются Н-комплексы типа А•••Х•••А, способные проявлять ЖК-свойства. Изменяя природу немезогена можно варьировать свойства ЖК-систем. Проведена оптимизация структур этих четырех соединений, рассчитаны их частоты колебания (DFT/B97D/6-311++G**) и ЭСП (TD-DFT).

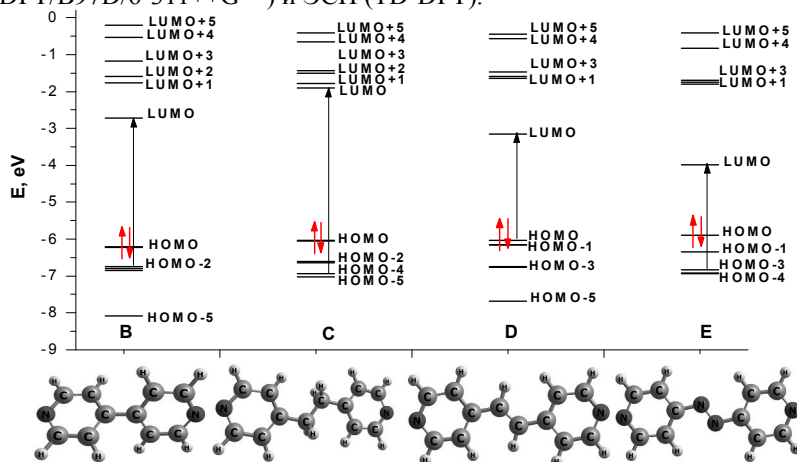
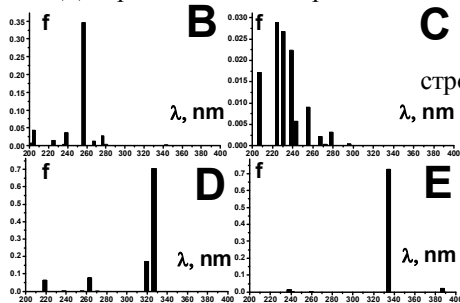


Рис. Диаграмма МО и эл. переходы с максимальной силой осциллятора.



С Характер ЭСП зависит от геометрического строения молекул и способности их π-системы к делокализации. В соединениях D и E π-система охватывает все тяжелые атомы, а в В и С – она состоит из 2 отдельных частей, сосредоточенных на пиридиновых фрагментах.

Работа выполнена при финансовой поддержке программы «Развитие научно-исследовательской деятельности студентов ИвГУ на 2018 г.».

Научный руководитель: д-р хим. наук, проф. Н. И. Гиричева.

К. А. ЧИЧЕРИН

Ивановский государственный университет

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ВОДОРОДНЫХ СВЯЗЕЙ В ТРИМЕРЕ 3,5-ДИМЕТИЛПИРАЗОЛА

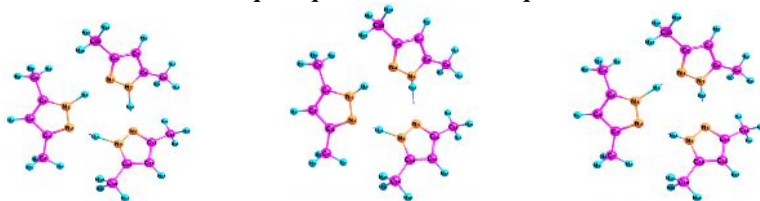
Пиразол является важным гетероциклическим соединением, в котором молекулы связаны сильными водородными связями. Семейство пиразолов, содержащих только заместители Н и CH_3 , проявляет широкий разброс в физических свойствах, которые могут быть непосредственно связаны с тем, как молекулы самоорганизуются в твердом состоянии.

Целью настоящей работы стало теоретическое исследование водородных связей в 3,5-диметилпиразола методами квантовой химии.

Моделирование проводилось в рамках теории самосогласованного реакционного поля в программе PC GAMESS [1] методом DFT/B3LYP/6-31G (d, p) с полной оптимизацией геометрии без ограничений по симметрии. Теоретические спектры были получены на основе результатов расчета силового поля в гармоническом приближении. Визуализация результатов расчета проводилась в программе ChemCraft [2].

Водородная связь	Расстояние N-H...N, Å	Угол N-H...N, град.
$\text{N}_3\text{-H}_2\text{-N}_{22}$	2.92	175
$\text{N}_{20}\text{-H}_{17}\text{-N}_{33}$	2.94	171
$\text{N}_{34}\text{-H}_{32}\text{-N}_5$	2.92	177

Валентные колебания атомов водорода в N-H...N в тримере 3,5-диметилпиразола



1. Granovsky, A. A. PCGAMESS version 7.1 / A. A. Granovsky // Available at: <http://classic.chem.msu.su/gran/gamess/index.html>

2. Zhurko G. A., Zhurko D. A. // Chemcraft v. 1.4 beta. Available at: <http://www.chemcraftprog.com>

Научный руководитель: канд. хим. наук, доц. Т. Г. Волкова.

**Научная конференция
посвященная 100-летию высшего образования
в Ивановской области
«АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ БИОЛОГИИ
И ЭКОЛОГИИ»**

Ю. Р. АЛЕКСАНДРОВА

Ивановский государственный университет
Институт физиологически активных веществ РАН

**НЕЙРОПРОТЕКТОРНЫЙ ЭФФЕКТ ПРОИЗВОДНОГО
КАРБАЗОЛА И МЕМАНТИНА В МОДЕЛИ
СТРЕССА НА МЫШАХ**

Одним из перспективных подходов к фармакотерапии нейродегенеративных заболеваний является поиск препаратов в ряду мультитаргетных соединений, действующих на различные биомишени.

Целью данной работы стало дальнейшее изучение такого конъюгата МА-2016, который уже показал эффективность в нескольких моделях нейродегенераций на мышах.

Возможный эффект МА-2016 на исследовательскую активность, депрессивно-подобное поведение и уровень тревожности оценивали в тестах новая клетка, Порсолта, подвешивания за хвост, темно-светлая камера и О-образный лабиринт. Объектом исследования служили 3-хмесячные мыши линии C57Bl/6, подверженные модели стресса – пятидневной экспозиции крысе.

В тесте новая клетка до стресса у мышей всех групп число вертикальных стоек было одинаковым. Через 5 дней после первого теста у мышей, которые не были подвергнуты стрессу, уже в первую минуту тестирования число вертикальных стоек значительно уменьшилось по сравнению со стрессированными животными, а к пятой минуте число вертикальных стоек достоверно снизилось и у стрессированных мышей, которые получали МА-2016. Введение МА-2016 не изменило показатели депрессивно-подобного поведения в тесте Порсолта до стресса и в тесте подвешивания за хвост после стресса. Также МА-2016 не повлияло на уровень тревожности мышей в тестах темно-светлая камера и О-образный лабиринт до и после стресса соответственно.

Полученные данные свидетельствуют о том, что МА-2016 не влияет на исследовательскую активность мышей до стресса, но способно предотвращать нарушенную стрессом контекстуальную память, что подтверждает ранее высказанное предположение о нейропротекторных свойствах соединения. МА-2016 не обладает анксиолитическими и антидепрессантно-подобными свойствами.

Работа выполнена под руководством канд. биол. наук, доц. В. Н. Заринова (ИвГУ), канд. хим. наук Шевцовой Е.Ф. (ИФАВ РАН), канд. биол. наук Н. А. Марковой (ИФАВ РАН).

М. С. БАБАНОВА
Ивановский государственный университет

РОЛЬ ИНФЕКЦИОННОГО ФАКТОРА В РАЗВИТИИ ЭНДОМЕТРИОЗА И СВЯЗАННОГО С НИМ БЕСПЛОДИЯ

Известно, что инфекционный фактор является триггером многих патологических состояний и участвует в развитии заболеваний, связанных с репродуктивной функцией женщин. Развитие бесплодия часто связано с наличием инфекции и неадекватным иммунным ответом на нее. Эндометриоз является одним из наиболее распространенных гинекологических заболеваний, которое встречается по данным разных авторов у 5-10% всех женщин репродуктивного возраста. Роль инфекционного фактора в развитии эндометриоза к настоящему времени остается до конца не установленной.

В связи с этим, было проведено обследование 162 пациенток, поступивших для проведения лечебно-диагностической лапароскопии по поводу бесплодия, в гинекологическую клинику ФГБУ «Ивановский НИИ МиД им. В.Н.Городкова» Минздрава России. В ходе проведения операции у всех пациенток был диагностирован эндометриоз (у 132 – эндометриоз 1-2 стадии, а у 30 – эндометриоз 3-4 стадии по классификации ASF). Ретроспективно группа пациенток с эндометриозом была разделена на подгруппы в зависимости от состояния их репродуктивной функции: от наличия в анамнезе беременностей. 32 здоровых женщин с доказанной фертильностью составили контрольную группу. Материалом для исследования служила периферическая венозная кровь, забранная до оперативного вмешательства.

В сыворотке крови было определено наличие маркеров вирусной и бактериальной инфекции методом ИФА у женщин с эндометриозом, а также у здоровых женщин.

У женщин с эндометриозом из острых вирусных инфекций обнаружено преобладание ЦМВ Ig M (19,7%); из острых бактериальных – Хламидии Ig A (15,5%) и Микоплазма Ig A (22,2%); из хронических бактериальных – Хламидии Ig G (20,4%) и Микоплазма Ig G (27,8); из паразитических – Токсоплазма Ig G (40,3%).

*Научные руководители: канд. мед.наук, доцент В. А. Курючкин,
д-р биол. наук, ст. науч. сотр Ю. С. Анциферова.*

А. Р. БЕЛЯЕВА
Ивановский государственный университет

ДНЕВНЫЕ ХИЩНЫЕ ПТИЦЫ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ГРАНИЦЫ ВЛАДИМИРСКОГО ОПОЛЬЯ (ФАУНА, СТРУКТУРА НАСЕЛЕНИЯ, ТЕНДЕНЦИИ ДИНАМИКИ)

Целью работы было изучение населения дневных хищных птиц на северо-восточной границе Владимирского ополья.

Исследования проводились в 2014–2017 гг. на территории Гаврилово-Посадского района Ивановской области ($S = 100 \text{ км}^2$). Использовался стандартный метод картирования выявленных территорий на учетной площади (Осмоловская, Формозов, 1952).

В ходе исследований было обнаружено 8 видов дневных хищных птиц, относящихся к 2 отрядам – Ястребообразные (обыкновенный осоед, черный коршун, полевой, луговой, болотный луны, обыкновенный канюк) и Соколообразные (обыкновенная пустельга, чеглок).

В период с 2014 г. до 2016 г. наблюдался рост суммарной плотности населения дневных хищных птиц на исследуемой территории, в 2016 г. отмечено снижение, и в 2017 г. снова небольшой подъем (2014 – 22 пары/100 км², 2015 – 36 пар/100 км², 2016 – 27,7 пар/100 км², 2017 – 29 пар/100 км²). Такое варьирование, вероятно, объясняется изменением кормовой базы и условий гнездования.

За время исследований на исследуемой территории наблюдалась смена доминирующих видов хищных птиц.

Доминирующим видом в 2014 и 2015 гг. являлся луговой лунь (12 пар/100 км²; 9,3 пар/100 км² соответственно), а субдоминирующим видом – полевой лунь (4 пары/100 км²; 6,7 пар/100 км²). Это объясняется преобладанием на стационаре типичных местообитаний светлых луней – открытых ландшафтов с участками кустарниковой и бурьянистой растительности. Однако с/х работы привели к нарушению гнездовых стаций светлых луней и снижению их численности.

С 2016 г. доминирующим видом становится черный коршун (2016 – 7,8 пар/100 км²; 2017 – 8 пар/100 км²). Канюк являлся субдоминантом в 2016 году и содоминантом черного коршуна в 2017 году (6,7 пар/100 км²; 8 пар/100 км²). Положительная динамика обоих видов, вероятно, объясняется улучшением кормовой базы, а также, отчасти, некоторым увеличением исследуемой территории.

В 2017 году впервые на территории стационара встречена пустельга (1 пара/100 км²).

Научный руководитель: канд. биол. наук, доц. Д. Е. Чудненко.

Е. А. БИРЮКОВА
Ивановский государственный университет

ВЛИЯНИЕ УПОТРЕБЛЕНИЯ САХАРОЗЫ НА ПОВЕДЕНЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ БЕЛЫХ КРЫС

Сахароза в животном организме выступает как источник глюкозы, которая является основным поставщиком энергии для мозга; изменения в углеводном обмене могут повлиять на многие процессы в организме.

Цель работы: изучение воздействия раствора сахарозы на поведенческую активность белых крыс. Эксперимент выполнен на 30 нелинейных самцах крыс, из которых 15 составили контрольную группу, получавшую воду и 15 – опытную, получавшую 10% раствор сахарозы вместо воды в течение 30 дней. Поведение животных оценивали с помощью установки «Открытое поле». Результаты обработаны статистически по критерию Стьюдента.

Горизонтальная двигательная активность оценивалась по количеству пересеченных квадратов в открытом поле за 5 минут. Выявлено, что на 30-й день у экспериментальной группы активность в горизонтальной плоскости была снижена на 18 % по сравнению с исходными значениями ($p < 0,05$). Оценка вертикальной двигательной активности проводилась по количеству выполненных животными периферических и центральных стоек за 5 минут. У крыс из опытной группы на 30-й день употребления сахарозы обнаружено достоверное уменьшение активности в вертикальной плоскости на 20 % ($p < 0,05$).

В результате употребления раствора сахарозы в течение месяца у крыс время первого выхода в центральные квадраты открытого поля повысилось на 32 % ($p < 0,05$), было увеличено количество реакций грумिंगа на 28 % ($p < 0,05$). Комплекс выявленных изменений показателей поведения животных может свидетельствовать о повышении уровня тревожности у животных экспериментальной группы. При этом не было выявлено достоверных отличий в поведении контрольной группы на 30-й день по сравнению с исходными значениями изученных показателей.

Таким образом, продолжительное употребление раствора сахарозы оказывает выраженное влияние на поведенческую активность самцов крыс, снижая ориентировочно-исследовательскую двигательную активность и усиливая степень тревожности животных.

Научный руководитель: канд. биол. наук, доц. Н. К. Кормилицына.

Е. А. БОДИНА

Ивановский государственный университет

Государственный научный центр прикладной микробиологии

и биотехнологии г. Оболенск

НЕКОТОРЫЕ КУЛЬТУРАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА МУЗЕЙНЫХ ШТАММОВ БАКТЕРИЙ СЕМЕЙСТВА ENTEROBACTERIACEAE

Критерии для обоснования различных таксономических единиц, в том числе видов, а также штаммов, должны быть многообразны. Для идентификации отдельных видов необходимо исследование различных культуральных свойств: морфологических, тинкториальных, биохимических, генетических, антигенных, отношение к антибиотикам и т.д. Чем больше изучено таких критериев, тем больше возникает точность определения до вида, создаётся основа для естественной классификации микроорганизмов и выявления медицинского значения различных видов.

Для исследования использовали 19 штаммов некоторых видов семейства *Enterobacteriaceae*, такие как *Citrobacter freundii*, *Enterobacter aerogenes*, *Escherichia coli* (3 штамма), *Klebsiella pneumoniae* (3 штамма), *Proteus vulgaris*, *Providencia alcalifaciens*, *Hafnia alvei*, *Serratia marcescens*, *Salmonella paratyphi*, *Shigella flexneri* (3 штамма), *Yersinia enterocolitica* (2 штамма), которые изучались с помощью метода масс-спектрометрии на масс-спектрометре MALDI-TOF Biotyper, с помощью методики секвенирования 16S рРНК и метода ЭНТЕРОтест. 24Н.

По белковому составу, среди представителей семейства *Enterobacteriaceae*, к близкородственным видам относятся *Shigella flexneri* и *Escherichia coli*. В результате изучения биохимических свойств микроорганизмов выяснилось, что наибольшее сходство по количеству изученных признаков (22 из 36), имеют виды *Klebsiella pneumoniae* и *Enterobacter aerogenes*. А наименьшее сходство имеет вид *Shigella flexneri*, *Proteus vulgaris* и *Providentia alcalifaciens* со всеми остальными изученными представителями семейства *Enterobacteriaceae*. К наиболее близкими по нуклеотидной последовательности относятся виды *Shigella flexneri* и *Escherichia coli*. К наиболее удалёнными относится *Providentia alcalifaciens*.

Работа выполнена под руководством канд. биол. наук, Т. Н. Мухиной (ФБУН ГНЦ ПМБ г. Оболенск, канд. мед. наук В. А. Курючкина (ИВГУ).

Я. В. БУРЦЕВА

Ивановский государственный университет

ОСОБЕННОСТИ БИОХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА КРОВИ У ПАЦИЕНТОВ МУЖСКОГО И ЖЕНСКОГО ПОЛА С ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА ПОСЛЕ ОПЕРАЦИИ АРТЕРИО-КОРОНАРНОГО ШУНТИРОВАНИЯ

Оценка динамики изменений состава крови позволяет познать процессы, происходящие в различных органах и тканях. Без данных биохимического анализа крови невозможно правильное лечение.

Целью настоящей работы является анализ особенностей биохимического состава крови у пациентов с ишемической болезнью сердца после операции артерио-коронарного шунтирования.

Исследования проводились на базе Ивановской Областной Клинической больницы. В нем принимали участие 56 мужчин и 11 женщин в возрасте от 45 до 65 лет. Каждому из них была назначена плановая операция артерио-коронарное шунтирование. У всех пациентов сразу перед операцией, во время операции и сразу после операции измеряли следующие показатели: количество эритроцитов, гематокрит, концентрация гемоглобина, концентрация общего белка, концентрация натрия, концентрация калия. Для оценки показателей использовали аппаратные и не аппаратные методы исследования. Статистическая обработка данных выполнена с помощью t-критерия Стьюдента.

Перед операцией у мужчин и у женщин все исследуемые показатели крови, кроме гематокрита, достоверно не отличаются. Величина гематокрита у мужчин достоверно больше, чем у женщин. Во время операции, как у мужчин, так и у женщин, анализируемые биохимические показатели, за исключением концентрации калия, достоверно снижаются. При этом, количество эритроцитов, гематокрит и концентрация гемоглобина достоверно больше у мужчин, чем у женщин. После операции биохимические показатели увеличиваются, однако не достигают значений, которые были перед операцией. Показатель гематокрита у мужчин достоверно больше, чем у женщин. Установлено, что концентрация калия во время операции у мужчин достоверно возрастает, а у женщин остается на таком же уровне, как была перед операцией. При этом данный показатель после операции остается достоверно выше, чем перед операцией, причем у мужчин он достоверно больше, чем у женщин.

Работа выполнена под руководством канд. мед. наук, доц. А. Л. Кузьмина (ИвГМА), канд. биол. наук, доц. М. О. Бариновой (ИвГУ).

Ю. С. ВИНОГРАДОВА
Ивановский государственный университет

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ХРОСОМНЫХ ЧИСЕЛ *RANUNCULUS TRICHOPHYLLUS* (RANUNCULACEAE) В РАЗЛИЧНЫХ РЕГИОНАХ

Одна из важных проблем современности – сохранение генофонда природной флоры, так как воздействие человека на природу принимает все большие масштабы. Это определяет необходимость проведения инвентаризации флор, изучение чисел хромосом видов растений, выявление различных изменений в генотипе растений и исследование причин этих изменений.

Определение хромосомных чисел растений в настоящее время продолжает оставаться актуальным направлением биологии.

В течение учебно-методической практики, проходившей на базе лаборатории систематики и географии водных растений в ИБВВ РАН (пос. Борок Ярославской области) были освоены методики проращивания семян и определения числа хромосом в молодых корнях *Ranunculus trichophyllum* (Ranunculaceae).

Предварительно перед проращиванием семена *Ranunculus trichophyllum* обрабатывались раствором перманганата калия в течение 15 минут. Затем проращивали семена 2 способами: 1) семена помещали в специальный проращиватель на нетканое полотно; 2) методом холодого проращивания на свету (метод влажной стратификации). На 3–5 день после прорастания фиксировали зародышевые корешки с помощью колхицина и фиксатора, окрашивали 4 % раствором железокислых квасцов и ацетогема-токсилина. Готовые препараты рассматривали и находили четкие клетки с метафазными пластинками, затем делали микрофотографии. Числа хромосом определяли в клетках меристемы корневого чехлика. Был проведен анализ данного вида, составлена таблицы по месту обитания и числу хромосом. В результате было обнаружено, что *Ranunculus trichophyllum* имеет набор хромосом $2n=32$. На Камчатке и Восточной Чукотке $2n=48$ полиплоидия, это может быть связано с экстремальными условиями жизни, такими как активная вулканическая деятельность.

Исследования по определению хромосомных чисел других видов водных лютиков, в том числе из Ивановской области будут продолжены.

Научные руководители: д-р биол. наук, зав. каф. общей биологии и физиологии Е. А. Борисова, канд. биол. наук, ст. науч. сотр. Е. В. Чемерис.

Я. А. ВИТКОВСКАЯ

Ивановский государственный университет

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

ОЦЕНКА СПИРОГРАФИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ У КУРСАНТОВ ЖЕНСКОГО И МУЖСКОГО ПОЛА

В настоящее время увеличивается количество обучающихся женского пола, поступающих в высшие учебные заведения МЧС России. Обязательным условием их обучения является соответствие физического состояния организма определенным стандартам, разработанным для курсантов. Одним из важнейших показателей состояния организма является функциональное состояние дыхательной системы.

Целью данного исследования была оценка спирографических показателей у курсантов женского и мужского пола.

Исследование выполнено на базе Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России. В исследовании приняли участие 25 курсантов 18-20 лет. Измерение спирографических показателей у курсантов проводили с помощью программно-аппаратного комплекса «Спиро» («Нейрософт», Иваново). Обследование курсантов выполняли в условиях повседневной учебной деятельности в лаборатории «Медицина катастроф». У курсантов оценивали базовые спирографические показатели: жизненную емкость легких, форсированную жизненную емкость легких, дыхательный объем, соотношение резервного объема вдоха к резервному объему выдоха. Проводили сравнение данных показателей у курсантов женского и мужского пола. Статистическую обработку полученных результатов выполняли с использованием t-критерия Стьюдента.

В ходе выполнения работы было установлено, что у курсантов все исследуемые спирографические показатели соответствуют нормативным. Причем, сравнение данных показателей у курсантов женского и мужского пола позволило заключить, что анализируемые спирографические показатели достоверно не отличаются.

Таким образом, функциональное состояние дыхательной системы курсантов, независимо от принадлежности к женскому или мужскому полу, свидетельствует о значительных адаптационных резервах и хорошей тренированности организма.

Работа выполнена под руководством канд. биол. наук, доц. М. О. Баариновой (ИвГУ), д-ра мед. наук, проф. С. В. Королевой (ИПСА ГПС МЧС России).

Н. А. ВЛАСОВА

Ивановский государственный университет

**БАЗИДИОМИЦЕТЫ КАК ПАЗАРИТЫ ДРЕВЕСНО-
КУСТАРНИКОВОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ОТДЕЛЬНЫХ
ТЕРРИТОРИЙ САВИНСКОГО РАЙОНА
ИВАНОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

Обширный отдел базидиальных грибов включает организмы, имеющие большое практическое значение. Помимо съедобных и ядовитых, к этой группе относят грибы, разрушающие древесину и паразитические грибы, наносящие вред как дикой природе, так и сельскому хозяйству.

Выявление тех или иных представителей данного отдела может способствовать сохранению видового разнообразия как дикорастущих, так и культурных растений. Кроме этого, изучение патогенных грибов поможет сохранить эстетический вид растения, и оградить породы, имеющие ценную древесину от паразитической микобиоты.

Исследование отдельных территорий Савинского района на предмет наличия базидиальных грибов проводилось в июне-августе 2015 и в июне-октябре 2016. Сбор материала проводился маршрутным методом, с обязательным этикетированием, гербаризацией, и составлением коллекции плодовых тел. Определение грибов-паразитов проводилось сперва по определителям с помощью цифрового микроскопа.

В ходе исследования было собрано и определено 12 видов грибов-патогенов относящихся к двум классам, 3 семействам отдела *Basidiomycota*. Данное количество составляет 50% от общего числа собранных объектов с признаками поражения грибами.

Среди изученного материала в подавляющем большинстве преобладает ржавчина – 83%; 10 видов, другие 17% приходятся на гнили.

Представители отдела *Basidiomycota* в большей степени были обнаружены на видах семейства *Salicaceae* – 5 паразитов на 5 растениях. Чуть меньше на видах семейства *Rosaceae* – 3 вида на 3 растениях.

Анализ жизненных форм показал, что на кустарниках найдено больше патогенных грибов (61,5%; 8 видов), чем на древесных (48,5%; 5 видов). В 64% случаев преобладают паразиты листьев. Данное исследование будет продолжено

Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. Л. Ю. Минеева.

М. М. ВОЙНОВА

Ивановский государственный университет

ОЦЕНКА ЭМОЦИОНАЛЬНОЙ НАПРЯЖЕННОСТИ ШКОЛЬНИКОВ В ПЕРИОД АДАПТАЦИИ К ОБУЧЕНИЮ В КАДЕТСКОМ КОРПУСЕ

Переход от обучения в начальной школе к обучению в среднем звене является весьма непростым для школьников. На этом фоне дополнительные сложности может вызывать адаптация к системе кадетского обучения, применяемой в ряде учебных заведений.

Целью настоящей работы явилось изучение эмоциональной напряженности учащихся в период перехода к обучению в кадетском корпусе. В исследовании принимали участие 81 учащийся 5 класса МБОУ СШ № 43 г. Иваново, из которых 41 человек перешли на обучение в кадетском корпусе, а 40 – продолжили обучение по обычной общеобразовательной системе. В качестве метода изучения использовалась методика «Восьмицветовой тест Люшера» (Люшер, 2003). Согласно методике школьники были разделены на 3 группы по степени выраженности стресса: с высокой, средней и низкой эмоциональной напряженностью.

Высокая эмоциональная напряженность выявлена практически у трети пятиклассников как кадетских, так и обычных классов, что может быть в целом связано со сложностью адаптации к особенностям обучения в среднем звене. Среди школьников, перешедших к обучению в кадетском корпусе, у 65 % наблюдается высокая степень эмоциональной напряженности. Анализ результатов теста Люшера дает основания полагать, что волнения, вызванные сложившимися обстоятельствами, и неудовлетворенные эмоциональные запросы, порождают у учащихся стресс, имеющий более выраженное значение у мальчиков-кадетов по сравнению с девочками. При этом у 23 % учащихся кадетского корпуса обнаружена средняя и лишь у 12 % - низкая эмоциональная напряженность. Среди школьников, продолживших обучение по обычной общеобразовательной системе, 57,5 % имеют высокую эмоциональную напряженность, 25 % - среднюю и 17,5 % - низкую эмоциональную напряженность.

Полученные данные свидетельствуют о высокой эмоциональной нагрузке на пятиклассников в период адаптации к обучению в кадетском корпусе.

Научный руководитель: канд. биол. наук, доц. Н. К. Кормилицына.

А. А. ГАРИБЯН
Ивановский государственный университет
Институт проблем химической физики РАН

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОМБИНАЦИИ ПЛАТИНА (IV) НИТРОКСИЛЬНОГО КОМПЛЕКСА ВС-118 С ИЗВЕСТНЫМИ ПРОТИВООПУХОЛЕВЫМИ ПРЕПАРАТАМИ

Необходимым условием применения новых лекарственных препаратов в практической медицине является изучение эффективности их действия на животных.

Целью настоящей работы является исследование эффективности комбинированного введения платина (IV)-нитроксильного комплекса ВС-118 с винкристином и этопозидом на модели опухоли лимфоцитарного лейкоза Р388 мышей.

Исследование выполнено на базе Института проблем химической физики РАН на 56 мышах гибридной линии ВDF1, которым перевивались клетки лимфоцитарного лейкоза Р388. После перевивки животных разделили на экспериментальные группы для лечения препаратами в разных комбинациях, дозах и режимах. При оценке их эффективности учитывали такие показатели как средняя продолжительность жизни животных (СПЖ) и увеличение продолжительности жизни в экспериментальных группах по сравнению с контрольной группой без лечения. Обработка результатов производилась через 60 дней после начала эксперимента.

Выявлено, что при комбинированном введении платина (IV)-нитроксильного комплекса ВС-118 с винкристином и этопозидом СПЖ мышей возрастает. При этом наибольшая СПЖ мышей наблюдается при введении комбинации платина (IV)-нитроксильного комплекса ВС-118 с этопозидом. По сравнению с контрольной группой СПЖ мышей увеличивается в 3,7 раза.

Таким образом, результаты исследования показали, что платина (IV)-нитроксильный комплекс ВС-118 в комбинации с известными противоопухолевыми препаратами обладает большей противоопухолевой и цитостатической активностью. Поэтому было решено продолжить исследование эффективности комбинированного применения исследуемых препаратов на модели лимфолейкоза Р388 мышей.

Работа выполнена под руководством канд. биол. наук, ст. науч. сотр. Т. А. Раевской (ИПХФ РАН), канд. биол. наук, доц. М. О. Бариновой (ИвГУ).

Е. А. ГОЛЬЯНОВА

Ивановский государственный университет

ВЛИЯНИЕ ВЫСОКОКАЛОРИЙНЫХ ЖИРОСОДЕРЖАЩИХ ПРОДУКТОВ НА ПОВЕДЕНЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ БЕЛЫХ КРЫС

Высококалорийные продукты в высоких дозах оказывают негативное воздействие на обмен веществ и могут изменять поведенческую активность животных.

Цель работы – исследование употребления высококалорийных жиросодержащих продуктов на поведение крыс. Эксперимент проводился на 21 самке белых лабораторных крыс, 7 из которых составили контрольную группу, которая питалась обычным кормом, 14 – экспериментальную группу животных, которым ежедневно в течение 30 дней к обычному рациону добавлялись высококалорийные жиросодержащие продукты (чипсы) в количестве 45 г. Поведенческая активность крыс определялась в тесте «Открытое поле». Результаты статистически обработаны по критерию Стьюдента.

Горизонтальная двигательная активность животных оценивалась по количеству пересеченных квадратов за 5 минут. У самок экспериментальной группы по сравнению с контрольной на 30-й день употребления высококалорийных продуктов горизонтальная двигательная активность снизилась на 12% ($p < 0,05$). Вертикальная двигательная активность подсчитывалась по количеству периферических и центральных стоек за 5 минут. Этот показатель у крыс опытной группы на 30-й день снизился на 6% по сравнению с контролем ($p < 0,05$). Время первого выхода в центральные квадраты у крыс экспериментальной группы на 30-й день было повышено на 28% ($p < 0,05$), что может указывать на более выраженное чувство страха у животных. Количество актов груминга у животных опытной группы увеличилось на 30% ($p < 0,05$), что свидетельствует о снижении уровня эмоциональной комфортности в условиях открытого поля.

Таким образом, длительное употребление высококалорийных жиросодержащих продуктов оказывает влияние на поведение самок крыс, снижая ориентировочно-исследовательскую двигательную активность.

Научный руководитель: канд. биол. наук, доц. Н. К. Кормилицына.

В. И. ДАНИЛИНА
Ивановский государственный университет
Институт проблем химической физики РАН

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ОСТРОЙ И СУБХРОНИЧЕСКОЙ ТОКСИЧНОСТИ ПРЕПАРАТА ВС-118 В КОМБИНАЦИИ С ЦИКЛОФОСФАНОМ

Изучение безвредности новых химиотерапевтических средств является необходимым звеном разработки лекарственного препарата.

Целью данного исследования является изучение острой токсичности потенциального противоопухолевого препарата ВС-118, созданного на основе платины, в комбинации с циклофосфаном, а так же изучение субхронической токсичности данной комбинации.

Исследования проводили на самцах мышей линии BDF₁. Параметры острой токсичности определяли при однократном внутрибрюшинном введении животным комбинации препаратов ВС-118 и циклофосфана в виде водного раствора: ВС-118 в диапазоне доз 40-70 мг/кг, а циклофосфан в дозах 30 и 60 мг/кг. Для определения параметров субхронической токсичности комбинации препаратов ВС-118+циклофосфан их вводили мышам внутрибрюшинно в следующих дозах: ВС-118(4мг/кг)+циклофосфан(30мг/кг) и ВС-118(8 мг/кг)+циклофосфан (60 мг/кг) с режимами введения через каждые 2 дня на протяжении 7-ми дней и однократно на 5-й день после 1-го введения соответственно. Исследования были проведены в соответствии с ГОСТ ISO 10993-11-2011.

Установлено, что введение комбинации препаратов ВС-118+циклофосфан в дозе 40 мг/кг не вызвало гибели животных. Падеж животных отмечался на 4 сутки после введения ВС-118 в дозах 45-70 мг/кг с циклофосфаном в дозах 30 и 60 мг/кг, что происходило на фоне ярко выраженного снижения массы тела от 4,6% до %. Величина полуживотной дозы препарата ВС-118 (LD₅₀) составила 53,5 мг/кг при введении циклофосфана в объеме 30 мг/кг и 51 мг/кг при введении циклофосфана в объеме 60 мг/кг.

Полученные результаты исследований показали, что подобранные субхронические дозы комбинации препаратов ВС-118+циклофосфан могут стать основой для создания безопасных лекарственных средств для лечения онкозаболеваний.

*Работа выполнена под руководством канд. биол. наук, доц.
В. Н. Зарипова (ИвГУ) и канд. биол. наук, ст. науч. сотр.
Д. В. Мищенко (ИПХФ РАН).*

В. В. ДЬЯКОВА

Ивановский государственный университет

МОНИТОРИНГ АКТИВНОСТИ ИМАГО И ЛИЧИНОК КРОВСОСУЩИХ КОМАРОВ В Г. ИВАНОВО

Мониторинг активности нападения имаго и численности личинок комаров в г. Иваново представляет теоретический и практический интерес, т.к. контроль численности имаго и личинок в городе ведется регулярно уже несколько десятилетий и необходим для профилактики ряда паразитарных болезней, передаваемых кровососами. Сборы имаго проводились пробирками на человеке в течение 10 мин. в утренние часы в период с 12 июня по 31 августа, личинок и куколок комаров собирали сачком в биотопах с 1 июля по 31 августа 2017 года. Сборы вели в 2 биотопах в разных районах г. Иваново. Один биотоп находился в центре г. Иваново на правом берегу Уводи за Соковским мостом и Шереметьев-парк-отелем, другой в лесопарковой зоне города на пересечении улиц Маршала Василевского и 5-я Коляновская. Всего сделано 33 учета имаго и 24 сбора личинок в центре города и 29 учетов имаго и 23 сбора личинок в лесопарковой зоне, поймано 484 имаго кровососущих комаров, 246 личинки и 14 куколок.

Наибольшая активность имаго комаров 2017 г. отмечена во второй декаде июня в центре г. Иваново и в третьей декаде июня в его лесопарковой зоне. Средняя численность личинок комаров в биотопах в лесопарковой зоне была выше, чем в центре города. Наиболее высокие показатели численности преимагинальных стадий отмечены в биотопах во второй и третьей декадах июля.

Полученные данные по экологии комаров могут быть связаны с различиями видового состава и экологических характеристик биотопов в центре города и лесопарковой зоны.

Научный руководитель: д-р биол. наук, проф. акад. МАИ, МАНПО, член-корреспондент РАЕН В. А. Исаев.

М. А. ЗДОРИКОВА

Ивановский государственный университет

НАРУШЕНИЕ СИНТЕЗА КОЛЛАГЕНА КАК ОСНОВА ФОРМИРОВАНИЯ ДИСПЛАЗИИ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ

Дисплазия соединительной ткани (ДСТ) - патологическое состояние, которое развивается из-за генетически обусловленных дефектов закладки и дифференцировки элементов соединительной ткани в различных периодах онто- и филогенеза. В основе формирования дисплазии лежат три ведущих фактора, исходя из которых возникает ее полиморфизм: 1) моногенность наследуемой патологии; 2) генетическая предрасположенность; 3) модулирующее действие внешней среды. ДСТ широко встречается в популяции человека, хотя данные о ее распространенности сильно варьируют: от 9,8% до 35,7% по утверждению разных авторов. По нашим данным в Ивановской области 37% респондентов в возрасте от 15 до 81 года имеют выраженную форму дисплазии, 28% - умеренную, 21% - легкую степень ДСТ. У 14% опрошенных не отмечены признаки данной патологии. Несмотря на то, что дисплазия – многофакторное патологическое состояние, ведущей причиной ее развития является нарушение синтеза коллагена. В результате генетических дефектов коллагенов или белков, участвующих в их биогенезе, возникают различные нарушения структуры и функции соединительной ткани, часто дифференцируемые как дисплазия. По нашим данным, наиболее часто встречаются коллагенопатии скелетной группы (53,6%), немного реже проявляются патологии кожной системы (30,6%), и наиболее редко встречаются стигмы, указывающие на дефекты челюстно-лицевой группы (15,8%) фенотипических признаков ДСТ. При моногенном наследовании патологий мутация в определенном гене ведет к образованию диспластических синдромов. Таким образом, в Ивановской области у лиц с выраженной степенью ДСТ наблюдается синдром Марфана (6,7%), марфаноподобный фенотип (7,6%), синдром марфановской внешности (18,6%), элерсоподобный фенотип (33,3%) и неклассифицируемый фенотип (33,8%). Дисплазия соединительной ткани приводит к снижению качества жизни у людей любого возраста. Ее своевременная дифференцировка и профилактика может предотвратить развитие множества хронических заболеваний.

Работа выполнена при финансовой поддержке РГНФ (проект № 15-16-37001).

Ю. А. ЗРИЛОВА
Ивановский государственный университет
Институт проблем химической физики РАН

ИЗУЧЕНИЕ ТОКСИЧНОСТИ ПРОИЗВОДНЫХ ПОРФИРОЗИНОВ

Фотосенсибилизаторы (ФС) представляют собой молекулы, способные поглощать свет и индуцировать химические реакции в организме. ФС, поглощая энергию фотонов, способны переходить в возбужденное состояние и передавать энергию на молекулы кислорода с образованием активных форм кислорода. Производные порфиризинов нашли широкое применение в качестве ФС для фотодинамической терапии злокачественных опухолей.

Целью исследования было определение острой токсичности фотоактивных соединений 5,7-бис(2-арилвинил)-6H-1,4-дiazеинопорфиразинов (с шифрами 7e и 10e) и фталлоцианина цинка (PcZn).

Исследования проводились на самцах гибридных мышей BDF1. Для определения острой токсичности соединений проводилось наблюдение за животными для учета гибели и оценки общего клинического состояния.

В ходе работы установлено, что соединения 7e, 10e, PcZn не проявляют токсических эффектов в дозах до 150 мг/кг. При введении исследуемых веществ в данных дозировках не отмечалось гибели мышей и видимых изменений во внешнем виде и поведении. При вскрытии также не было обнаружено повреждений внутренних органов. Дальнейшее увеличение дозировки исследуемых препаратов не представлялось возможным из-за их плохой растворимости в воде. Полученные данные свидетельствуют о безвредности применения изученных соединений для фотодинамической терапии онкологических новообразований, особенно если принять во внимание, что ФС на основе фталлоцианинов используются в клинике в концентрациях от 0,2 до 2 мг/кг.

Работа выполнена под руководством канд. биол. наук, доц. В. Н. Заринова (ИвГУ), канд. биол. наук, ст. науч. сотр. Д. В. Мищенко (ИПХФ РАН, г. Черноголовка).

Е. А. ЗУБАРЕВА, В. В. КРАВЧЕНКО
Ивановский государственный университет

О ФЛОРЕ ПРАВОБЕРЕЖНОЙ ЧАСТИ ПАРКА КУЛЬТУРЫ И ОТДЫХА ИМ. РЕВОЛЮЦИИ 1905 г. (г. ИВАНОВО)

Парк культуры и отдыха им. Революции 1905 года – самый крупный парк г. Иваново, является памятником природы. Он расположен в северо-восточной части города, его площадь составляет 213,8 га. Биота ООПТ в целом и флора, как её составная часть, нуждаются в постоянном мониторинге.

Собственные исследования флоры правобережной части парка проводились в июне-июле 2017 г. Сбор материала проводился маршрутным методом. Территория ботанического сада ИвГУ и редкие древесные породы дендрария при выявлении флоры парка не учитывались.

К марту 2018 года во флоре правобережной части парка выявлено 174 вида высших сосудистых растений, относящиеся к 4 отделам, 5 классам, 53 семействам, 129 родам. Самыми многочисленными семействами являются Розоцветные (*Rosaceae*) (23 вида, 13%), Сложноцветные (*Asteraceae*) (20 видов, 11%), Злаки (*Gramineae*) (18 видов, 10%).

В биоморфологической структуре флоры преобладают многолетние травянистые растения (124 вида, 71% от общего числа видов), что характерно для бореальных флор. Древесные растения представлены 20 видами (12%). Основной лесообразующей породой является сона обыкновенная (*Pinus sylvestris*).

Во флоре парка преобладают местные виды (142 вида, 81%), адвентивный компонент представлен 32 видами (18%). В составе адвентивной флоры парка многочисленны северо-американские виды (10 видов, 31%). Среди интродуцентов отмечается семенное возобновление ирги канадской (*Amelanchier canadensis*) и бересклета европейского (*Euonymus europaeus*), активное вегетативное размножение рябинника рябинолистного (*Sorbaria sorbifolia*), культивируемого на территории ботанического сада и в настоящее время распространяющегося за его пределы.

На территории парка зафиксировано произрастание редкого вида – осоки колючковатой (*Carex muricata*), а также вида дополнительного списка сосудистых растений, нуждающихся в постоянном контроле – ландыша майского (*Convallaria majalis*).

Научный руководитель: канд. биол. наук И. В. Сеньюшкина.

Г. С. ИГНАТЬЕВА

Ивановский государственный университет

ФЛОРА И РАСТИТЕЛЬНОСТЬ ТОРФЯНЫХ КАРЬЕРОВ ТЕЙКОВСКОГО РАЙОНА ИВАНОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Тейковский район располагает большими запасами торфа. К одному из крупных месторождений этого полезного ископаемого относится Сахтыш-Рубское. Добыча торфа на нем активно производилась до середины XX в., после разработки болот сформировались торфяные карьеры. В целом данный торфяной карьерный комплекс вытянут с северо-запада на юго-восток, от с. Сахтыш до оз. Рубское.

Флора и растительность торфяных карьеров данного комплекса изучалась в 2 районах. В 2014–2017 гг. исследования проводились на юго-западном берегу озера Рубское, в 2017 г. – в окрестностях с. Якшино, в центральной части Сахтыш-Рубского месторождения, вдоль автотрассы Тейково-Якшино.

В результате проведенных исследований во флоре торфяных карьеров у западного берега озера Рубское было отмечено 124 вида сосудистых растений, относящихся к 5 отделам, 6 классам, 59 семействам, 95 родам. Среди них 5 видов (*Carex chordorrhiza*, *Dactylorhiza maculata*, *Drosera anglica*, *Rubus chamaemorus*, *Utricularia minor*) включены в Красную книгу Ивановской области (2010). Основу флоры торфяных карьеров на юго-западном берегу составляют местные виды, которые представлены 120 видами (96,7% от общего числа видов), адвентивный компонент флоры составляет 4 вида (3,3% от общего числа видов), что говорит о малой антропогенной нагрузке. Наиболее ценной находкой явилось описание крупной популяции пальчатокоренника пятнистого—*Dactylorhiza maculata* (L.) Soo.

При исследовании торфяных карьеров у с. Якшино было отмечено 85 видов сосудистых растений, относящихся к 2 отделам, 4 классам, 32 семействам, 68 родам. Основу флоры карьеров у с. Якшино составляют местные виды, которые представлены 75 видами (88,2% от общего числа видов), адвентивный компонент флоры составляет 10 видов (11,8% от общего числа видов), что говорит об более мощной антропогенной нагрузке. Редких видов растений на данном участке не было обнаружено.

Изучение флоры и растительности карьерного комплекса Сахтыш-Рубского торфяного месторождения следует продолжить. За состоянием популяций редких видов организован мониторинг.

Научный руководитель: д-р биол. наук, зав. кафедрой общей биологии и физиологии Е. А. Борисова

С. А. КАБАНОВА
Ивановский государственный университет

МОНИТОРИНГ АКТИВНОСТИ ИМАГО И ЛИЧИНОК КРОВОСОСУЩИХ КОМАРОВ В Г. ТЕЙКОВО И ТЕЙКОВСКОМ РАЙОНЕ

Мониторинг активности нападения имаго и численности личинок комаров в г. Тейково и Тейковском районе представляет теоретический и практический интерес, т.к. контроль численности имаго и личинок в городе ведется регулярно и необходим для профилактики ряда паразитарных болезней, передаваемых кровососущими комарами. Сборы имаго проводились пробирками на человеке в течение 10 мин. в утренние часы в период с 12 июня по 31 августа, личинок и куколок комаров собирали сачком в биотопах с 1 июля по 31 августа 2017 года. Сборы вели в 2 биотопах. Один биотоп находился г.Тейково на правом берегу Вязьма, другой в Тейковском районе, д.Березовик в близи реки Вязьма. Всего сделано 25 учетов имаго и 13 сборов личинок в городе Тейково на правом берегу реки Вязьма и 16 учетов имаго и 10 сборов личинок в Тейковском районе (д. Берёзовик). Всего было поймано 294 имаго кровососущих комаров, 256 личинки и 17 куколок .Наибольшая активность имаго комаров была отмечена во третьей декаде июля г. Тейково и в первой декаде июля в Тейковском районе. Средняя численность личинок комаров в Тейковском была выше, чем в г.Тейково. Наиболее высокие показатели численности преимагинальных стадий отмечены в биотопах в первой декаде августа и во второй декаде июля.

Полученные данные по экологии комаров могут быть связаны с различиями видового состава и экологических характеристик биотопов в городе Тейково и в Тейковском районе.

Научный руководитель: д-р биол. наук, проф. кафедры общей биологии и физиологии, акад. МАИ, МАНПО, член-корреспондент РАЕН В. А. Исеев

Е. В. КОНДРАТЕНКО
Ивановский государственный университет

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО ИНТЕЛЛЕКТА У СТУДЕНТОВ С РАЗНОЙ ВЫРАЖЕННОСТЬЮ ВЫГОРАНИЯ

Довольно актуальной задачей является исследование взаимосвязи особенностей синдрома выгорания с различными компонентами эмоционального интеллекта. Несмотря на исследования, показавшие адаптивную, ресурсную и протективную функцию эмоционального интеллекта в литературе не найдены работы, в которых бы эмоциональный интеллект рассматривался как личностный фактор, протектор синдрома выгорания, а отдельные способности, составляющие эмоциональный интеллект – во взаимосвязи с частными проявлениями синдрома выгорания.

Цель исследования: изучить взаимосвязь эмоционального интеллекта и синдрома выгорания с последующей оценкой структурных характеристик синдрома выгорания у студентов с разным уровнем эмоционального интеллекта.

В исследовании с использованием методик диагностики уровня профессионального выгорания и эмоционального интеллекта приняли участие 50 студентов биолого-химического факультета ИвГУ в возрасте от 19 до 22 лет.

В результате исследования установлено, что исследуемые студенты характеризуются высоким эмоциональным интеллектом, имеют пониженный уровень выраженности фаз выгорания. У студентов со средним уровнем эмоционального интеллекта в структуре синдрома выгорания ведущими симптомами являются: «тревога и депрессия», «неадекватное избирательное эмоциональное реагирование», «редукция профессиональных обязанностей», «эмоциональный дефицит» и «эмоциональная отстраненность». Ведущими симптомами выгорания у студентов с высоким уровнем эмоционального интеллекта являются: «переживание психотравмирующих обстоятельств», «эмоциональная отстраненность». Установлено, что высокий уровень внутриличностного эмоционального интеллекта, обратно пропорционален выраженности эмоционального выгорания.

Научный руководитель: канд. биол. наук, доц. И. Ю. Лукьянов

А. В. КОНЕВА

Ивановский государственный университет

МАТЕРИАЛЫ К ФЛОРЕ БОЛОТА КОНЕИХА ТЕЙКОВСКОГО РАЙОНА

В Тейковском районе много особо охраняемых природных территорий. Болото Конейха одно из болот, которое имеет статус памятника природы регионального значения. Это болото находится в 9 км к юго-западу от города Тейково, в 1 км западнее с. Сахтыш, в 1 км северо-восточнее д. Гомптово. Это крупное болото, площадью 152 га. Оно имеет вытянутую форму с северо-запада на юго-восток. Длина болота составляет 2 км, а ширина – около 1 км. Мощность торфяного пласта достигает в среднем 1,26 м, запас торфа 1291 тыс. кубометров. В геологическом отношении оно занимает впадину глубиной до 4 м на водоразделе рек Названка и Койка (притоки р. Нерль). Однако флора и растительность данного болота специально не изучались.

Поэтому в течение учебно-методической практики с 12 июня по 9 июля 2017 г. были проведены исследования флоры болота Конейха. Были обследованы различные фитоценозы данного болота. Был собран справочный гербарий из 17 образцов, составлен систематический список флоры болота.

В результате исследований к 2018 г. в составе флоры болота Конейха было обнаружено 46 видов сосудистых растений, относящихся к 22 семействам (щитовниковые, хвощёвые, сосновые, злаки, осоковые, ароидные (аронниковые), орхидные, ивовые, берёзовые, гвоздичные, лютиковые, розоцветные, бальзаминовые, крушиновые, зонтичные, вересковые, первоцветные, губоцветные, паслёновые, норичниковые, жимолостные, сложноцветные). Это типично для сфагновых болот Ивановской области.

Болото Конейха имеет гидрологическое и средообразующее значение. Оно важно для стабильности гидрологического режима Принерльской низменности. Ресурсное значение болота связано с тем, что здесь сосредоточены заросли ценных ягодных растений – клюквы болотной, брусники и голубики. На болоте встречаются многие лекарственные растения (вахта трехлистная, сабельник болотный и др.), обитают охотничье-промысловые животные и боровая дичь.

Исследования данного болота будут продолжены. Они важны для составления паспорта данного ценного болотного массива и его охраны.

Научный руководитель: д-р биол. наук, зав. кафедрой общей биологии и физиологии ИвГУ Е. А. Борисова

Н. К. КОНОТОП
Ивановский государственный университет

ВЫДЕЛЕНИЕ ДНК СОСУДИСТЫХ ВОДНЫХ РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА SPARGANIACEAE RUDOLPHI

Выделение и изучение ДНК сосудистых водных растений относится к одному из приоритетных направлений современных ботанических исследований. Изучение генов растений, позволяет выявить их родство между различными таксонами. Многие виды сосудистых водных растений остаются генетически не исследованными. Представители семейства ежеголовниковые (*Sparganiaceae* Rudolphi) хорошо изучены морфологически, однако не исследованы генетически.

Методы выделения ДНК сложные, для всех водных растений разработан единый механизм, включающий определенные этапы: внесение образца, лизис клеток, осаждения белков, осаждение ДНК, промывка и растворение ДНК. Затем проводится реакция ПЦР, которая основана на многократном избирательном копировании определённого участка ДНК при помощи ферментов в искусственных условиях (in vitro). Участок, который был копирован, называется «ITS (its)».

В течение учебной методической практики в 2017 г., которая проходила на базе лаборатории систематики и географии водных растений ИБВВ РАН (пос. Борок, Ярославская область), были исследованы ДНК различных видов рода ежеголовник. Для определения родства между видами рода ежеголовник сравнивали участок «ITS (its)» в цепи ДНК.

В ходе данной работы было выяснено, что полученный ген «ITS» в ДНК у исследуемых видов ежеголовника (*S. angustifolium* Michx., *S. emersum* Rehm, *S. stenophyllum* Maxim. ex Meinsh, *S. coreanum* H. Lévy), совпадает на 99 %, хотя по морфологическим критериям данные виды значительно различаются.

Исследования ДНК различных видов ежеголовников будут продолжены в 2018 г.

Научные руководители: д-р биол. наук, зав. каф. общей биологии и физиологии Е. А. Борисова, канд. биол. наук, ио зав. лабораторией ИБВВ РАН А. А. Бобров

И. О. КОРЫЧЕВА
Ивановский государственный университет

ГРИБЫ-ПАРАЗИТЫ ЛИСТЬЕВ ТРАВЯНИСТЫХ РАСТЕНИЙ ОКРЕСТНОСТЕЙ РУБСКОГО ОЗЕРА

Лист – важный орган любого растения. Он осуществляет жизненно важные функции, такие как: фотосинтез, газообмен, транспирация и другие. Пораженные же грибами листья не могут полноценно выполнять свои функции, и это является одной из причин гибели растения.

Целью данной работы являлось изучение патогенной микобиоты листьев травянистых растений окрестностей Рубского озера. Для достижения цели исследования были поставлены следующие задачи: выявить видовой состав грибов-паразитов листьев, провести анализ соотношения органотропной специализации по сравнению с остальными частями растений, проанализировать преобладающие типы болезней и выявить наиболее подверженные заболеваемости виды травянистых растений.

Исследование проводилось в июне-августе 2015-2017г., в окрестностях Рубского озера, расположенного в Тейковском районе Ивановской области.

Сбор материала производился маршрутным методом, установление видовой принадлежности грибов-паразитов и растений-хозяев проводилось по определителям, для получения иллюстративного материала применялся метод фотосъемки с помощью цифровой фотокамеры Nikon.

В ходе работы было обнаружено 20 видов паразитических грибов листьев. По органотропной специализации они составляют 71,43% от общей патогенной микобиоты. Преобладающим типом болезни является ржавчина (50%), на втором месте – пятнистость (25%), затем мучнистая роса (20%). Ложная мучнистая роса менее распространена (5%). Наиболее подверженными заболеваемости являются такие виды растений как *Taraxacum officinale* (3 вида патогена) и *Lupinus polyphyllus* (2 вида), остальные растения поражаются одним видом гриба-паразита.

Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. Л. Ю. Минеева.

А. А. КОСАЧЁВА

Ивановский государственный университет

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КЛЕЙКОВИНЫ В РАЗНЫХ СОРТАХ ПШЕНИЦЫ

Клейковина представляет собой белковый комплекс, содержащийся в эндосперме зерновок злаков. Качество выпекаемого хлеба из плодов злаков во многом зависит от количества и свойств клейковины.

Количество клейковины – важный показатель. Ее определяют различными методами, одним из которых является традиционный метод отмывания теста в ручную. При замешивании муки с водой в процессе приготовления теста отдельные частицы клейковины, набухая, слипаются друг с другом и образуют непрерывную фазу гидратированного белка, в результате чего и образуется компактная, упругая масса теста.

В течение учебно-методической практики, проходившей с 12 июня по 9 июля 2017 г. на базе лаборатории Ивановского филиала ФГБУ «ВНИИКР» определялось количество клейковины в зерновках пшеницы 3 различных сортов местной селекции.

В результате работы, освоив методику «Определение массовой доли и качества клейковины - по ГОСТ 13586.1», определили массу клейковины 3 различных сортов пшеницы обыкновенной, выращиваемых в Ивановской области.

Масса клейковины 1-го (Пшеница яровая) и 3-го (Пшеница озимая, янтарная-50 РС 3) образцов составила 11,6 г, 2-го (Пшеница озимая, Московская 39 РС 3) образца оказалась значительно выше и составила 22 г.

В 2018 г. планируется продолжить исследования по определению клейковины сортов пшеницы республики Башкортостан.

Научные руководители: д-р биол. наук, зав. каф. общей биологии и физиологии, Е. А. Борисова, зав. лабораторией ФГБУ «ВНИИКР» Ю. А. Требукова.

В. Е. КУЗНЕЦОВА

Ивановский государственный университет»

Институт физиологически активных веществ РАН

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЖИЗНЕСПОСОБНОСТИ ОПУХОЛЕВЫХ КЛЕТОК ПРИ ДЕЙСТВИИ ПРИРОДНЫХ СЕСКВИТЕРПЕНОВЫХ ЛАКТОНОВ

Стратегия поиска новых эффективных лекарственных препаратов, избирательно действующих на биохимические мишени опухолевых клеток, в настоящее время представляет одно из важных направлений терапии раковых заболеваний.

Целью данной работы было изучение противоопухолевой активности восьми природных сесквитерпеновых лактонов и их модифицированных производных (L01-L08). В качестве объектов для оценки цитотоксического действия лактонов был использован ряд опухолевых клеточных линий, который составили суспензионные культуры клеток миелоидного лейкоза (K562), промиелоцитарной лейкемии (HL-60) и Т-клеточной лейкемии (Jurkat). Для оценки действия сесквитерпеновых лактонов и их производных был использован тест с ресаурином.

Как сами сесквитерпеновые лактоны, так и их производные в экспериментах показали высокую антипролиферативную активность при избирательности действия на клеточные линии. В эксперименте на клеточной линии Jurkat наиболее активным оказалось соединение L03 (аллоалантолактон) с показателем $IC_{50} = 40$ мкМ/л. Самой низкой цитотоксической активностью обладало соединение L07 с показателем $IC_{50} = 213$ мкМ/л. При воздействии лактонов на клетки линии HL-60 соединение L03 с показателем $IC_{50} = 44$ мкМ/л также проявило самую высокую цитотоксическую активность. Наименее активным оказалось соединение L01 с показателем $IC_{50} = 388$ мкМ/л. При исследовании природных лактонов на клеточной линии K562 все восемь соединений обладали выраженным токсическим действием. Самым цитотоксически активным также оказалось соединение L03 с показателем $IC_{50} = 1,6$ мкМ/л.

Таким образом, клетки линии K562 оказались наиболее чувствительными ко всем восьми исследуемым соединениям. Как наиболее эффективное следует отметить соединение L03, проявившее цитотоксическое действие на все три линии клеток.

Работа выполнена под руководством канд. биол. наук, доц.

В. Н. Заринова (ИвГУ), канд. биол. наук С. Г. Ключкова (ИФАВ РАН).

А. В. ЛИСОВА

Ивановский государственный университет

МАТЕРИАЛЫ К ФЛОРЕ ОКРЕСТНОСТЕЙ Д. ПИСЦОВО НОВОЕ ВИЧУГСКОГО РАЙОНА

Изучение флористического состава различных участков нашей страны по-прежнему относится к приоритетным направлениям ботанических исследований. Вичугский район Ивановской области является мало изученным во флористическом отношении, исследования флоры и растительности в окрестностях д. Писцово Новое ранее не проводились.

Поэтому в течение учебно-методической практики в 2017 г. в период с 13 июня по 9 июля были проведены исследования флоры окрестностей д. Писцово Новое. Это небольшая деревня, которая расположена в 25 км от г. Вичуга, в долине р. Мишенка, которая впадает в р. Лух. Были обследованы различные природные сообщества (леса, поляны, луга, заболоченные участки в долине р. Мишенки) и антропогенные экотопы (обочины дорог, пустыри и др.). Всего было собрано 39 гербарных экземпляров, составлено 3 флористических списка.

В результате проведенных исследований в составе флоры окрестностей д. Писцово Новое к 2018 г. было выявлено 37 видов сосудистых растений, которые относятся к 18 семействам. Здесь встречаются виды, относящиеся к таким семействам как сосновые, злаки, осоковые, ситниковые, орхидные, гречишные, гвоздичные, розоцветные, бобовые, зверобоевые, фиалковые, зонтичные, грушанковые, норичниковые, подорожниковые, мареновые, колокольчиковые, сложноцветные. В составе много гидрофильных видов, что связано с присутствием заболоченных участков.

Исследования флоры и растительности в окрестностях д. Новое Писцово планируется продолжить в 2018 г.

Научный руководитель: д-р биол. наук, проф. Е. А. Борисова

А. А. МОЛЬКОВА

Ивановский государственный университет

ДИНАМИКА ФАУНЫ И НАСЕЛЕНИЯ ПТИЦ В ХОДЕ ЗАРАСТАНИЯ ВЫРАБОТАННЫХ КАРЬЕРОВ НЕРУДНЫХ ИСКОПАЕМЫХ (НА ПРИМЕРЕ КАРЬЕРОВ ИВАНОВСКОГО СИЛИКАТНОГО ЗАВОДА)

Основным направлением изучения орнитофауны в Ивановской области является исследование территорий, подвергшихся антропогенному воздействию (торфяные и песчаные карьеры, вырубки, гари и т.п.).

Наше исследование проводилось на северо-западе г.Иваново на карьерах Силикатного завода (Коноховское месторождение) в период полевого сезона (май-июль) 2015 и 2017 гг. Добыча песка производится на этих карьерах уже более 5 десятилетий. Вследствие постоянного смещения места добычи в пределах месторождения, на выработках предыдущих лет идут процессы демулационной сукцессии. В работе использовался метод абсолютного учета путем регистрации и картирования гнездящихся пар на учетных площадках разного размера (Гудина, 1999). Для изучения птиц было заложено 5 площадок общей площадью 110 га.

Всего выявлено 42 вида птиц из 8 отрядов, гнездовую авифауну составляет 35 видов из 6 отрядов. За два года исследований произошли изменения в структуре населения птиц и основной тенденцией является увеличение видового богатства и общей численности. Доминирующие виды остались прежние: на начальной стадия сукцессии - береговушка *Riparia riparia*, на площадке с травянистой и кустарниковой растительностью – луговой чекан *Saxicola rubetra* и серая славка *Sylvia communis*, на средних этапах зарастания - пеночка-весничка *Phylloscopus trochilus* и лесной конёк *Anthus trivialis*, а на старом заросшем карьере с водоёмом сизая чайка *Larus canus* и пеночка-весничка *Phylloscopus trochilus*. Показатель индексов разнообразия увеличивается в соответствии с градиентом зарастания территорий. Уровень равномерности распределения населения птиц достигает максимума на промежуточных этапах сукцессии. Наши результаты коррелируют с данными, полученными при изучении других разработок нерудных полезных ископаемых в регионе.

Научный руководитель: канд. биол. наук, доц. В. Н Мельников.

К. А. НЕЧАЕВ

Ивановский государственный университет
Институт физиологии им. И. П. Павлова РАН

ИЗМЕНЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЯ ИНДЕКСА НАПРЯЖЕНИЯ У ДЕТЕЙ 3-4 ЛЕТ ПРИ ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИИ ИЗОБРАЖЕНИЙ РАЗНОЙ СТЕПЕНИ СЛОЖНОСТИ

Одна из самых сложных форм научения – когнитивное, требующее от индивидуума определенных умственных и волевых усилий, что сопровождается напряжением регуляторных систем. Индекс напряжения (ИН) отражает степень напряжения механизма регуляции сердечного ритма, обусловленного стрессовой ситуацией при усложнении заданий.

Цель работы - исследование изменений ИН у детей при распознавании и дифференцировании изображений разной сложности по информативному признаку.

Запись кардиограммы производилась с помощью блока усиления «Мицар-ЭЭГ», обработка осуществлялась в программе WinHRV.

Анализ ИН, с одной стороны, выявил достоверные различия у детей 4-5 лет в процессе выполнения заданий, что дало основание разделить их на 3 группы, а с другой, продемонстрировал их адаптационные возможности. Так у детей 1 группы средний ИН (679 у.е.) уже в фоне свидетельствовал о перенапряжении адаптационных возможностей. У детей 2 группы он находился в пределах 317 у.е., отражая умеренное напряжение механизмов регуляции (дистресс), а у детей 3 группы соответствовал возрастной норме (118 у.е.). В процессе поиска решения предложенных задач у испытуемых 1 группы ИН снизился до 386 у.е., у 2 группы - до 188 у.е., в 3 группе до 82 у.е. При этом у большинства детей отмечена тенденция его снижения по мере усвоения принципа решения от первой задачи к последней как в фоне, так и при их решении: у 1 группы ИН в фоне сократился с 942 до 127 у.е. и при решении с 471 до 190 у.е., у 2 группы в фоне - с 497 до 211 у.е. и незначительно увеличивался при решении с 161 до 209 у.е. и у 3 группы в фоне - с 153 до 63 у.е., а при решении с 112 до 77 у.е.

Таким образом в работе, показана возможность адаптации детей 4-5 лет к стрессу при усилении когнитивной нагрузки.

Работа выполнена под руководством канд. биол. наук, доц.

В. Н. Зарипова (ИвГУ), д-ра биол. наук, гл. науч. сотр. Т. Г. Кузнецовой (ИФ РАН им. И. П. Павлова, г. Санкт-Петербург).

И. А. ОГНЕВА

Ивановский государственный университет

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

ДИАГНОСТИКА И АНАЛИЗ ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ КУРСАНТОВ-СПАСАТЕЛЕЙ

Напряженность и экстремальность профессиональной деятельности спасателей оказывают неблагоприятное влияние на психологическое состояние их организма. Поэтому исследование последнего при психоэмоциональных и физических нагрузках является актуальным.

Целью настоящего исследования была диагностика и анализ психологического состояния курсантов-спасателей.

Исследование выполнено на базе Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России. В исследовании приняли участие 25 курсантов 18-20 лет. Обследование курсантов выполняли в условиях повседневной учебной деятельности в лаборатории «Медицина катастроф». У курсантов оценивали результаты копинг-теста Лазаруса, основанного на совладании с жизненными трудностями, позволяющего определить уровень напряжения конфронтационного копинга. Статистическую обработку полученных результатов выполняли с использованием t-критерия Стьюдента.

В результате работы установлено, что большинство курсантов (68%) справляются с трудностями с помощью планирования решения проблемы, по 16% - за счет ответственного подхода к делу или повышенного самоконтроля и лишь 8% ориентированы на поиск социальной поддержки (взаимодействие с другими людьми). Курсанты не пользуются такими копинг-стратегиями как конфронтация, дистанцирование, избегание или положительная переоценка. Данные результаты свидетельствуют о том, что изменяющиеся когнитивные и поведенческие усилия испытуемых с целью управления специфическими внешними и внутренними требованиями, которые оцениваются ими как подвергающие их испытанию или превышающие их ресурсы, направлены на осознанные стратегии действий - на активное изменение, преобразование ситуации, поддающейся контролю, или на приспособление к ней, если ситуация не поддается контролю.

Работа выполнена под руководством канд. биол. наук, доц. М. О. Бариновой (ИвГУ), д-ра мед. наук, проф. С. В. Королевой (ИПСА ГПС МЧС России).

Н. А. РАТНИКОВА

Ивановский государственный университет

РАЗНООБРАЗИЕ ЛИШАЙНИКОВ ГОРОДА ИВАНОВО

Лишайники насчитывают около 25 тысяч видов и широко распространены по земному шару – от полярных холодных скал до раскалённых камней пустынь. Многие люди не придают большого значения этим, порой не сразу заметным, организмам. Но именно благодаря наличию или отсутствию лишайников учёные могут судить о степени чистоты атмосферного воздуха.

Целью работы является изучение разнообразия лишайников парков города Иваново, а именно парка имени Революции 1905 года, парка имени В.Я. Степанова и его отдельных улиц с разной загруженностью автомобильных дорог. Задачи: выявление видового состава, изучение особенностей экологии.

Исследования проводились в июне-июле 2016–2017 годов в парках и на улицах города Иваново. В ходе работы были обнаружены 20 видов лишайников из 7 семейств. Прослеживается такая тенденция как уменьшение количественного и видового состава лишенобиоты в местах с большей проходимостью автотранспорта. Это связано с тем, что не все виды способны существовать в зонах с загрязнением атмосферного воздуха больше допустимой нормы.

Самое большое число видов найдено в городских парках, что подтверждает наибольшую чистоту воздуха. Некоторые лишайники родов Фисция, Ксантория и Пармелия не являются чувствительными к загрязнению атмосферы, поэтому их можно встретить на центральных улицах города.

Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. Л. Ю. Минеева.

П. В. РОМАНОВА

Ивановский государственный университет

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ ЧЕЛОВЕКА В КРИМИНАЛИСТИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ С ПОМОЩЬЮ ГЕНЕТИЧЕСКОГО ШТРИХ–КОДИРОВАНИЯ

Генетическая дактилоскопия, или ДНК-дактилоскопия, - система научных методов биологической идентификации индивидуумов (организмов) на основе уникальности последовательности нуклеотидов ДНК каждого живого существа (за исключением однойцевых близнецов), своеобразного «генетического отпечатка», остающегося индивидуальным и неизменным на протяжении всей жизни индивидуума.

Научно-исследовательская работа проходила на базе ЭКЦ УМВД России по Ивановской области.

Для исследования использовался набор реактивов GlobalFiler. Это набор, использующий 6-красочную технологию, позволяющий проводить амплификацию 21 аутосомного STR локуса (что представляет из себя генетический профиль хромосомы): D3S1358, vWA, D16S539, CSF1PO, TPOX, D8S1179, D21S11, D18S51, D2S441, D19S433, TH01, FGA, D22S1045, D5S818, D13S317, D7S820, SE33, D10S1248, D1S1656, D12S391, D2S1338, одного STR-локуса, расположенного на Y-хромосоме (DYS391), инсерционно-делеционного полиморфизма, расположенного на Y-хромосоме (Y-indel) и маркера пола (Amelogenin).

Объектами исследования являлись собранные с мест преступления биологические материалы, такие как: слюна, кровь, костный материал, сперма, волосы. Всего было исследовано 29 образцов. Они принадлежали мужчинам и женщинам, проживающим в Ивановской области. Их возраст находится в диапазоне от 18 до 45 лет.

При проведении анализов в 2х случаях ДНК оказалась деградированной, что привело к недействительному результату. Поэтому описанию подлежат только 27 образцов. Необходимо обратить внимание на то, что 24 (89%) образцов принадлежат мужчинам, а 3 (11%) – женщинам.

На основе данного анализа были установлены соответствия личностей преступников и жертв. Количество совпадений – 24 из 27, что составляет 89%.

Работа выполнена под руководством канд. мед. наук, доц. В. А. Курючкина (ИвГУ), майора полиции ЭКЦ УМВД по Ивановской области Ю. В. Блинова

Е. В. СЕМЕНОВА

Ивановский государственный университет
Институт физиологии им. И. П. Павлова РАН

ОСОБЕННОСТИ ВЫЯВЛЕНИЯ И ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЯ ЗРИТЕЛЬНЫХ РАЗДЕЛИТЕЛЬНЫХ ПРИЗНАКОВ ДЕТЬМИ 6-7 ЛЕТ

Целью данной работы было исследование особенностей выявления и дифференцирования зрительных разделительных признаков детьми 6-7 лет.

В исследовании приняли участие 17 детей 6-7 лет, которых обучали выделению разделительного признака у зрительных объектов с использованием образцов задач, которые применялись для создания компьютерных программ, моделирующих способность к зрительному узнаванию. Каждая задача выполнялась в два этапа. На первом этапе (обучение) стимулы содержали по одному элементу, и дети обучались выделению разделительного признака. После достижения 80 % критерия правильных решений за 30 предъявлений переходили ко второму этапу (контроль) для проверки правильности усвоенного разделительного признака, где предъявлялись новые стимулы, содержащие уже по 4 элемента с тем же разделительным признаком. Затем анализировали время выбора правильных и ошибочных ответов детьми из двух групп: с высокой и с низкой успешностью обучения и способностью к переносу выделенного разделительного признака на новые объекты. Статистическая обработка данных выполнена по Т-критерию Вилкоксона.

Время выбора правильных и ошибочных ответов детьми первой и второй группы не отличается. При этом, общей закономерностью для детей обеих групп было увеличение времени выбора при ошибочных ответах. Анализ времени выбора правильных и ошибочных ответов на разных стадиях второго этапа позволил выявить, что на стадии «поиск признака» время выбора правильных и ошибочных ответов не отличается, а на стадии «признак найден» время выбора ошибочных ответов было достоверно больше, чем правильных. Полученные данные можно объяснить тем, что какие-то стимулы вызывали у детей сомнение в правильности выбора и, как следствие, время на принятие решения тратилось больше.

Работа выполнена под научным руководством д-ра биол. наук, ст. науч. сотр. Т. Г. Кузнецовой (Институт физиологии им. И. П. Павлова РАН), канд. биол. наук, доц. М. О. Бариновой (ИвГУ).

Д. А. СКОРЛУПКИН
Ивановский государственный университет
Институт проблем химической физики РАН

**ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ
КОМБИНИРОВАННОГО ПРИМЕНЕНИЯ
ПЛАТИНА (IV)-НИТРОКСИЛЬНОГО КОМПЛЕКСА VS-118
И КЛИНИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА ДОКСОРУБИЦИНА
ПРИ ЛИМФОЛЕЙКОЗЕ P388 МЫШЕЙ**

С каждым годом статистические показатели заболеваемости людей злокачественными новообразованиями стремительно возрастают. В связи с этим поиск новых эффективных противоопухолевых препаратов является важнейшей задачей современной онкологии.

Целью настоящей работы стало исследование эффективности комбинированного применения в разных режимах и дозах платина (IV)-нитроксильного комплекса VS-118 и клинического препарата доксорубицина на модели лимфоцитарного лейкоза P388 мышей.

Исследование выполнено на 489 мышах линии BDF1, которым перевивали по 10^6 клеток/мышь лимфолейкоза P388. После перевивки животных разделили на экспериментальные группы для лечения двумя препаратами в разных дозах и режимах. При оценке эффективности лечения учитывали показатель средней продолжительности жизни (СПЖ) и увеличение продолжительности жизни в экспериментальных группах по сравнению с контрольной группой без лечения. Обработка результатов производилась через 60 дней после начала эксперимента.

Результаты показали, что повышение используемой дозы платина (IV)-нитроксильного комплекса VS-118 вызывает увеличение СПЖ мышей при каждом повышении дозы. В ходе работы была установлена доза и режим, при которых СПЖ увеличилась в 5 раз. Небольшое число излеченных животных можно объяснить высокой токсичностью препарата.

Была изучена также возможность использования комбинации VS-118 с клиническим препаратом доксорубицином. Проведенные исследования показали, что одновременное введение данных препаратов в низких дозах приводит к синергическому увеличению эффективности лечения, при котором повышения токсичности не происходит. Поэтому, считаем целесообразным продолжение работы в рамках комбинированной химиотерапии.

Работа выполнена под руководством канд. биол. наук, ст. науч. сотр. Т. А. Раевской (ИПХФ РАН), канд. биол. наук, доц. М. О. Бариновой (ИвГУ).

А. С. СМЕРНОВА

Ивановский государственный университет
Институт проблем химической физики РАН

ВЛИЯНИЕ АНТИОКСИДАНТА ТС-13 НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ХИМИОТЕРАПЕВТИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ ЦИТОСТАТИКОВ АДРИАМИЦИНА И ЦИСПЛАТИНА У МЫШЕЙ С ЛИМФОЛЕЙКОЗОМ P388

Используемые в химиотерапии онкологических заболеваний препараты, часто усиливают генерацию активных форм кислорода, влияя на клеточный редокс-гомеостаз. Модулируя изменения редокс-состояния опухолевых клеток, можно изменять силу действия различных цитостатиков на опухолевый процесс. Таким образом, возможно создание новых препаратов, механизм действия которых будет основываться и на регуляции клеточного редокс-гомеостаза.

Целью работы было изучение взаимодействия серосодержащего фенольного антиоксиданта ТС-13 с противоопухолевыми цитостатиками – адриамицином (ADR) и цисплатином (сPt).

Работа выполнена в Институте проблем химической физики РАН. Противоопухолевую активность изучали на 72 мышах гибридной линии BDF₁, которым перевивались клетки лимфолейкоза P388, после чего животных делили на группы по 6 мышей. Критерием эффективности лечения служило увеличение средней продолжительности жизни (СПЖ) и индекс увеличения средней продолжительности жизни (ILS%). Исследуемые соединения вводили внутривенно: ТС-13 – ежедневно в течение 7 дней в дозах 30 мг/кг, 40 мг/кг и 60 мг/кг; сPt – в субтерапевтической дозе 0,6 мг/кг также ежедневно; ADR – в дозе 1,0 мг/кг на 1 и 6 сутки.

Ранее было показано, что ТС-13 не проявляет антилейкемической активности. Исследуемые комбинации ТС-13 с ADR усилили токсическое действие ADR, по сравнению с монотерапией. Животные гибли одновременно и даже раньше контроля. Комбинации ТС-13 с сPt увеличили СПЖ, по сравнению с монотерапией. Так, при дозе ТС-13 в 30 мг/кг СПЖ увеличилась на 59 %, при дозе ТС-13 в 40 мг/кг – на 20%, при дозе ТС-13 в 60 мг/кг – на 23%. Таким образом, комбинации антиоксиданта ТС-13 с цитостатиком сPt увеличивают противоопухолевую активность цитостатика и снижают его токсичность.

Работа выполнена под руководством канд. биол. наук, ст. науч. сотр. Т. Н. Богатыренко (ИИХФ РАН), канд. биол. наук, доц. М. О. Бариновой (ИвГУ).

М. А. СОКОЛОВА, К. Д. ЧАПРОВ, А. А. КОМАР
Ивановский государственный университет
Институт физиологически активных веществ РАН

РАЗРАБОТКА *IN VIVO* МОДЕЛИ ИНДУКЦИИ БЕЛКОВОЙ АГРЕГАЦИИ В МОЗГЕ ЭКЗОГЕННЫМ НЕРОДСТВЕННЫМ БЕЛКОМ

Основой развития нейродегенеративных заболеваний служит патогенная белковая агрегация. Передача агрегированных форм белка от клетки к клетке рассматривается в качестве одного из механизмов распространения патологического процесса в нервной системе. Для создания *in vivo* модели индукции агрегации мы использовали линию мышей tauP301S Nemi с нейроспецифической экспрессией мутантного белка tau человека, но без фенотипических проявлений. В качестве индуцирующего агента была выбрана агрегированная форма белка FUS1-359 человека, обладающая высокой агрегационной способностью. Для усиления агрегации tau в мозг мышей, путем стереотаксических инъекций, вводили гомогенаты спинного мозга, выделенные от мышей линии Thy-1/FUS(1-359), находящихся на симптоматической стадии модельного заболевания.

Для приготовления гомогената, выделяли грубую пост-ядерную фракцию тканей из спинного мозга трансгенных мышей линии Thy-1/FUS(1-359) с выраженными симптомами, а также из ствола мозга мышей tau^{P301S} Nemo и линии C57Bl в качестве положительного и отрицательного контроля соответственно. Гомогенизация проводилась в фосфатно-солевом буфере в соотношении 1:10. Далее образцы центрифугировали при 3000g, 5 минут, обрабатывали ультразвуком при амплитуде 20%, после чего образцы замораживались при -80 °C.

После этого выполняли стереотаксические инъекции полученных гомогенатов в головной мозг мышей tauP301S Nemi в возрасте 3-х месяцев. Всего было произведено 8 инъекций в кортекс и 8 инъекций в правый боковой желудочек в каждой группе. Проводился мониторинг состояния экспериментальных мышей, их контрольное взвешивание. На временных точках 6 и 12 месяцев будет произведен забор тканей головного мозга для последующего патогистологического исследования. Данная модель будет использована для изучения механизмов передачи и распространения патологической белковой агрегации в нервной системе, а также методов купирования данного процесса.

Научные руководители: канд. биол. наук, ст. науч. сотр. М. С. Кухарский (ИФАВ РАН), канд. биол. наук, доц. М. О. Барина (ИвГУ).

В. А. СПИРИДОНОВА

Ивановский государственный университет

Государственный научный центр прикладной микробиологии
и биотехнологии, г. Оболенск

ПРИМЕНЕНИЕ СЕРОЛОГИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ ПРИ ВЫЯВЛЕНИИ АНТИГЕННЫХ СТРУКТУР ШТАММОВ БАКТЕРИЙ РАЗНЫХ ВИДОВ

Спирохеты рода *Borrelia* вызывают как антропонозные (болезнь Лайма) инфекционные болезни с трансмиссивным механизмом передачи возбудителей (клещи, вши).

Болезнь Лайма (от названия города Лайм в штате Коннектикут, США, где впервые было описано заболевание) относится к группе иксодовых клещевых боррелиозов – хронических рецидивирующих трансмиссивных природно-очаговых инфекций, поражающих ЦНС, сердечно-сосудистую и суставную системы, а также кожу. Заболевания этой группы называются также хронической мигрирующей эритемой.

Для изучения белкового состава препараты боррелий анализировали в вертикальном SDS-электрофорезе по Лэммли. Электрофоретическую сепарацию белков боррелий проводили в 12% полиакриламидном геле. Антигенную характеристику имеющихся препаратов оценивали методом Western-blot. В качестве специфических иммуноглобулинов использовали пул сывороток больных болезнью Лайма.

Изучены 3 штамма с помощью иммуноглобулиновых сывороток, содержащих иммуноглобулин класса М. В ходе электрофореза были обнаружены иммунные комплексы включающие в себя полученные антигенные комплексы содержащие антигены боррелий и антитела класса М против данных антигенов. На основании проведенного нами иммуноблот-анализа природного изолята боррелий штамма 1, выделенного на территории Московской области с сыворотками больных болезнью Лайма можно заключить, что в данном препарате хорошо представлены иммунореактивные антигены с молекулярной массой 93, 83, 66, 60, 58, 45, 41, 39,37, 34, 31, 28, 23, 21, 18 кД.

Научные руководители: д-р биол. наук В. В. Фирстова (ФБУН ГНЦ ПМБ г. Оболенск), канд. мед. наук, доц. В. А. Курючкин (ИвГУ).

В. А. СТРУЧКОВА, О. С. СТАРЧЕНКО
Ивановская государственная медицинская академия

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАСТЕНИЙ-БИОИНДИКАТОРОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ

Растения являются надёжными индикаторами загрязнений природной среды различными токсичными веществами в связи с тем, что они не могут уйти от стрессового воздействия и вынуждены адаптироваться к нему с помощью физиолого-биохимических и анатомо-морфологических перестроек листьев. Листья многих растений обладают свойством симметричности относительно центральной жилки, а при антропогенных воздействиях в них появляется асимметрия.

Для оценки состояния воздушной среды определяли коэффициент флуктуирующей асимметрии (ФА). ФА проявляется в ненаправленных различиях между сторонами структур, в норме имеющих билатеральную симметрию. В качестве растений-биоиндикаторов выбраны сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris*) и смородина черная (*Ribes nigrum*). Были собраны по 10 листьев с 10 кустарников смородины черной (всего 100 листьев) и по 10 пар хвоинок с 10 деревьев сосны обыкновенной (всего 100 пар хвоинок), произрастающих в окрестностях села Сеготь Пучежского района. Все растения находились на расстоянии не более 1 км от автотрассы. Морфометрию листовых пластинок и хвои проводили с помощью линейки и транспорта по общепринятым методикам. Результаты измерений вводили в электронные таблицы, а затем при помощи статистических программ Microsoft Excel вычисляли величину ФА. Используя специальные таблицы, по показателю ФА оценивали степень загрязнения воздушной среды данного места исследования.

Выявлено, что величина ФА листьев смородины черной колеблется в пределах от 0,199 до 0,380, что соответствует умеренному загрязнению воздуха исследуемой территории. Показатель ФА хвоинок сосны обыкновенной колеблется в пределах от 0,0041 до 0,005, что соответствует умеренному влиянию антропогенного фактора на стабильность развития деревьев сосны обыкновенной, произрастающих на территории Сеготского поселения Пучежского района.

Научные руководители: ст. преп. кафедры биологии ИвГМА О. К. Стаковецкая, д-р биол.наук, зав. кафедрой биологии ИвГМА Н. А. Куликова, канд. биол. наук, доцент кафедры общей биологии и физиологии ИвГУ М. О. Барина

Н. Н. СУСЛЕННИКОВА
Ивановский государственный университет
Институт проблем химической физики РАН

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ДИНИТРОЗИЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ ЖЕЛЕЗА (ДОНОРОВ NO) НА УРОВЕНЬ ГЛУТАТИОНА В КЛЕТКАХ МНОЖЕСТВЕННОЙ МИЕЛОМЫ

Динитрозильные комплексы железа (ДНКЖ) представляют собой нестабильный координационный комплекс двухвалентного железа, оксида азота и лигандов (веществ, связывающих железо). ДНКЖ имитируют регуляторное действие оксида азота (NO) и являются формой запасаения и транспорта NO. Изучение влияния динитрозильных комплексов железа на уровень глутатиона в клетках множественной миеломы представляет теоретический и практический интерес, так как противоопухолевая активность этих комплексов проявляется в торможении роста опухоли.

Целью данного исследования являлось выявление особенностей влияния динитрозильных комплексов железа и доксорубицина (ДОХ) на изменение уровня глутатиона в клетках множественной миеломы и на жизнеспособность этих клеток. Изменение уровня глутатиона под действием исследуемых веществ оценивали с помощью о-фталевого альдегида (ОФТ).

Исследование проводилось на клетках множественной миеломы (ММ8226). Для анализа действия динитрозильных комплексов железа и доксорубицина на уровень глутатиона был использован флуоресцентный метод определения уровня глутатиона.

Было установлено, что из 6 исследуемых соединений, лишь 4 соединения понизили уровень глутатиона. Заметное снижение уровня глутатиона в клетках ММ свидетельствует о чувствительности к токсичным воздействиям (ДНКЖ и ДОХ).

По результатам эксперимента было показано, что соединения ДНКЖ и ДОХ влияют на уровень глутатиона в клетках множественной миеломы, что может свидетельствовать об возможности использования их для лечения онкологически больных.

Научные руководители: канд. биол. наук, доц. Зарипов В. Н. (ИвГУ), канд. биол. наук, ст. науч. сотр. Акентьева Н. П. (ИПХФ РАН).

Д. А. СУСЛОВ

Ивановский государственный университет

Государственный научный центр прикладной микробиологии
и биотехнологии

ОСВОЕНИЕ МЕТОДИК И ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ГРАМОТРИЦАТЕЛЬНЫХ БАКТЕРИЙ РОДА *PSEUDOMONAS CHLORORAPHIS*

В настоящее время распространение получают резистентные к антибиотикам штаммы микроорганизмов, возрастает техногенная нагрузка на почву, вследствие чего поиск и селекция микроорганизмов, способных противостоять данным проблемам, становится первоочередной задачей.

Основной целью данной работы являлся поиск штаммов рода *Pseudomonas chlororaphis* как возможных продуцентов новых антибактериальных и противогрибковых препаратов, а также в качестве симбионтов, позволяющих увеличить жизнеспособность растений.

Для получения наиболее полных результатов использовались следующие методы: методы исследования культурально-морфологических свойств; снятие спектральных проб, отфильтрованных культуральных жидкостей в УФ и видимой области; проведение экстракции с последующим проведением тонкослойной хроматографии бактериальных метаболитов; исследование культур при помощи масс-спектрометрии. Освоенные методики легли в основу дальнейшего исследования.

В результате этой работы были получены сведения об активности некоторых штаммов данного рода как антагонистов, подавляющих рост некоторого количества патогенных микроорганизмов (*Staphylococcus aureus*, *Xanthomonas campestris*, *Fusarium nivale*); способности их к мобилизации фосфора из минеральных источников почвы (выявлено что изолят *Pseudomonas chlororaphis* обладает более высокой фосфат растворяющей активностью чем например *B. Subtilis*, *P. Fluorescens*, *T. asperellum*); была определена фитотоксичность; чувствительность некоторых бактерий к антимикробным метаболитам (концентрации бесклеточного фильтрата с минимальной бактериальной активностью составили 1:64).

Работа выполнена под руководством канд. мед. наук, доц. В. А. Курючкина (ИвГУ), канд. биол. наук И. А. Дунайцева (ФБУН «ГНЦ ПМБ»).

Е. П. БАЖЕНОВА

Ивановский государственный университет

Московская обл., г. Оболенск, Государственный научный центр
прикладной микробиологии и биотехнологии

ОСВОЕНИЕ МЕТОДИК ИССЛЕДОВАНИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ РОДА BURKHOLDERIA

В настоящее время учащаются случаи заражения разнообразными инфекционными микроорганизмами, лечение которых невозможно без точного исследования данных видов микробов.

Представители рода *Burkholderia* изучены слабо, но имеют важное значение, так как являются возбудителями многих заболеваний. Поэтому целью данного исследования было выявление культуральных, химических и биохимических свойств представителей данного рода.

Исследование проводилось на базе Государственного научного центра прикладной микробиологии и биотехнологии г. Оболенск. Проводились культуральные исследования микроорганизмов рода *Burkholderia*, с помощью масс-спектрометра MALDI-TOF Biotyper. Выделение ДНК проводилось методом СТАВ, концентрацию ДНК измеряли на спектофотометре. Определяли последовательность нуклеотидов 16R-рибосомной РНК.

В ходе работы было установлено, что микроорганизмы рода *Burkholderia* ранее относились к *Pseudomonas*. Являются повсеместно распространенными грамотрицательными бактериями, включают значительное количество патогенов человека, растений, животных. Также в этот род входят важные инфекционные агенты. Таким образом, представители данного рода имеют большое значение в биологической деятельности. Являются возбудителями разнообразных заболеваний

Работа выполнена под руководством канд. мед. наук, доц.

*В. А. Курючкина (ИвГУ), канд. биол. наук Т. Н. Мухина (г. Оболенск
Московская обл. ФБУН ГНЦПМБ).*

О. А. ТРЕТЧИКОВА

Ивановский государственный университет

**ОСВОЕНИЕ МЕТОДОВ, СВЯЗАННЫХ
С НАПРАВЛЕННЫМ МУТАГЕНЕЗОМ, ВЫДЕЛЕНИЕМ И
ОЧИСТКОЙ РЕАКЦИОННЫХ ЦЕНТРОВ ИЗ ПУРПУРНЫХ
БАКТЕРИЙ RHODOBACTER SPHAEROIDES**

Фотосинтез – сложный многоэтапный процесс, без которого невозможна жизнь на Земле во всем её современном многообразии. Ключевыми этапами, в ходе которых энергия света трансформируется в энергию химических связей, являются первичные фотопроцессы, обеспечивающиеся фотосинтетическими реакционными центрами (РЦ). РЦ пурпурной бактерии *Rhodobacter (Rba.) sphaeroides* состоит из трех субъединиц (L, M и H) и десяти кофакторов и является пигмент-белковым комплексом, локализованным в клеточной мембране. Для фотохимической функции комплекса и понимая механизмов трансформации энергии при фотосинтезе важны пигмент-белковые взаимодействия, поэтому их изучение актуально. РЦ *Rba. sphaeroides* уже утвердили себя в качестве хорошей модели для подобных исследований, так как они наиболее просто устроены и хорошо изучены. Поэтому именно на них проводилось аминокислотное замещение в L177 позицию изолейцина (I) на тирозин (Y). Исследование этого мутанта только началось.

В данной работе представлена часть методов, связанных с направленным мутагенезом (полная схема исследования приведена), методы по выделению и очистке РЦ I(L177)Y пурпурной бактерии *Rba. sphaeroides*.

Освоенные методики лягут в основу дальнейшего исследования.

Работа выполнена на базе лаборатории первичных процессов фотосинтеза ИФПБ РАН г. Пушкино в рамках плановой темы института. Научные руководители: канд. пед. наук, доц. Л. Ю. Минеева, д-р биол. наук, вед. науч. сотр. Л. Г. Васильева.

В. С. ЧИСТЯКОВА
Ивановский государственный университет

КРИМИНАЛИСТИЧЕСКИЙ ДНК-АНАЛИЗ НЕКОТОРЫХ ЖИДКОСТЕЙ И ТКАНЕЙ ПОДОЗРЕВАЕМОГО И ПОТЕРПЕВШЕГО

Современная судебно-биологическая диагностика основывается на лабораторных исследованиях биологических материалов. Изучение при экспертизе биоматериалов позволяет сопоставить данные по генетическим профилям подозреваемых и потерпевших.

Целью настоящей работы является изучение и применение некоторых современных методов криминалистического исследования биологических материалов и получение доказательных результатов для сопоставления полученного генетического профиля с профилем подозреваемого.

Исследования проводились на базе Экспертно-криминалистического центра УМВД России по Ивановской области на 4 биологических материалах: кровь, сперма, слюна и кости. Анализ биоматериалов совершался с помощью генетического анализатора Applied Biosystems 3500/3500xL. Этот прибор производит иммунофлуоресцентный анализ ДНК с использованием методики капиллярного электрофореза с 8 или 24 капиллярами. Главным принципом работы является распознавание азотистых оснований А, Т, Г, Ц, и выявление нуклеотидных последовательностей. Перед идентификацией использовался прибор для выделения ДНК AutoMate Express™, в котором используется метод магнитной фильтрации, включающий лизис клеток с высвобождением ядерной ДНК и очистку ДНК от белков. Для определения концентрации амплифицируемой геномной ДНК используется набор реагентов Tqio DNA Quantification Kit, принцип работы которого основан на количественной полимеразной цепной реакции.

Во время работы в ЭКЦ исследовано 30 биологических материалов на основе которых были составлены 30 сбалансированных генетических профилей (4 женских и 26 мужских), из которых 24 совпали с генетическими профилями подозреваемых.

Полученные результаты позволяют определить генетическую принадлежность биоматериалов оставленных на месте преступления по отношению к подозреваемым и потерпевшим, сделать выводы о причастности определенного лица к преступлению.

Работа выполнена под руководством канд. мед. наук, доц. В. А. Курючкина (ИвГУ), полковника полиции ЭКЦ УМВД по Ивановской области О. В. Пугина

Т. Н. ЧУМАКОВА

Ивановский государственный университет

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

ПОКАЗАТЕЛИ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА У КУРСАНТОВ-СПАСАТЕЛЕЙ ПРИ НАГРУЗКЕ, МОДЕЛИРУЮЩЕЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ

Актуальность работы обусловлена необходимостью изучения изменений функционального состояния организма спасателей, возникающих в результате выполнения ими экстремальной профессиональной деятельности.

Целью исследования является изучение изменений спектральных показателей вариабельности сердечного ритма у курсантов-спасателей при нагрузке, моделирующей профессиональные условия.

Исследование проведено на базе Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России в научно-исследовательской лаборатории «Медицина катастроф», в котором принимали участие 30 курсантов, средний возраст обследованных – 19 лет. Для проведения исследования использовали программное обеспечение и оборудование «ВНС-Микро» («Нейрософт», Россия). Для оценки вегетативных изменений у курсантов регистрировали электрокардиограмму с последующим анализом вариабельности сердечного ритма до нагрузки, сразу после нагрузки и через 2 дня после нагрузки. В качестве нагрузки использовали моделирование профессиональных условий (огневая полоса). Достоверность отличий оценивали по t-критерию Стьюдента.

В результате работы было установлено, что у курсантов после нагрузки происходит достоверное уменьшение общей мощности спектра, как в положении «лежа», так и в положении «стоя», что обусловлено снижением мощностей спектра во всех исследуемых диапазонах. Через 2 дня после воздействия нагрузки происходит восстановление показателя общей мощности спектра и мощностей спектра во всех диапазонах. Снижение мощностей спектра под влиянием нагрузки свидетельствует об изменении функционального состояния организма.

Таким образом, воздействие нагрузки, моделирующей профессиональные условия, приводит к изменениям спектральных показателей вариабельности сердечного ритма у курсантов-спасателей, которые указывают на активацию вегетативной нервной системы.

Работа выполнена под научным руководством канд. биол. наук, доц. М. О. Бариновой (ИвГУ), д-ра мед. наук, проф. С. В. Королевой (ИПСА ГПС МЧС России).

А. А. ШИЛОВА

Ивановский государственный университет

Государственный научный центр прикладной микробиологии
и биотехнологии (г.Оболенск)

ИЗУЧЕНИЕ КОМПОНЕНТОВ КЛЕТОЧНОЙ СТЕНКИ ГРАМОТРИЦАТЕЛЬНЫХ БАКТЕРИЙ(НЕПАТОГЕННЫХ ИЕРСЕНИЙ) ЛИПОПОЛИСАХАРИДОВ

Липополисахариды являются одним из основных антигенов всех грамотрицательных бактерий (эндотоксином). Исследование структуры и их компонентного состава продолжаются, поэтому, я считаю, эту проблему актуальной.

Целью данной работы было изучение способов выделения и идентификации липополисахаридов.

Работа выполнена в ФБУН Государственном научном центре прикладной микробиологии и биотехнологии (Оболенск). Выделение липополисахаридов из клеток непатогенных иерсиний проводили микрометодом и водно-фенольной экстракцией по Westphal. Для идентификации выделенные липополисахариды (ЛПС) разделяли методом электрофореза в полиакриламидном геле, содержащем SDS. Для визуализации проводили окрашивание препаратов ионами серебра по методу С. Tsai и С. Frash. ЛПС всех анализированных штаммов относился к S -типу (состоял из липида А, кора и полисахаридной части, так называемого О-антигена). Биохимические свойства непатогенных иерсиний изучали с использованием тест-системы «ЭНТЕРОтест 24 Н» (Лахема, Чехия) при температуре выращивания бактерий близкой к оптимальной (28 °С).

В ходе выполнения работы была проведена фенотипическая характеристика штаммов: все культуры были грамотрицательны, проявляли подвижность в 0,7 %-ном полужидком агаре при температуре 28 °С.

Таким образом, нами было проведено исследования по изучению ЛПС, принадлежащих к 12 непатогенным видам рода *Yersinia*.

Работа выполнена под руководством канд. мед. наук, доц. В. А. Курючкина(ИвГУ), канд. биол. наук, ст. науч. сотр. Р. З. Шайхутдиновой (г. Оболенск Московская обл. ФБУН ГНЦПМБ)

А. А. ШУМИЛОВА

Ивановский государственный университет

ОСОБЕННОСТИ ВЕГЕТАТИВНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЕРДЦА У СТУДЕНТОВ ПОД ВЛИЯНИЕМ РАЗЛИЧНЫХ УМСТВЕННЫХ НАГРУЗОК

На студентов действуют все возрастающие объемы информации, что может сопровождаться развитием у них стойкого стресса. Поэтому изучение воздействия различных умственных нагрузок на организм студентов является необходимым и важным для понимания механизмов адаптации к информационному стрессу.

Целью данного исследования было изучение изменений спектральных показателей вариабельности сердечного ритма у студентов при реальной и моделируемой умственных нагрузках.

В исследовании принимали участие 32 студентки Ивановского государственного университета в возрасте 18-20 лет. Использовали 2 вида умственных нагрузок: реальная умственная нагрузка – сдача экзамена и моделируемая умственная нагрузка – тест на IQ. У всех студенток регистрировали спектральные показатели вариабельности сердечного ритма на 4-х этапах исследований: перед экзаменом, сразу после экзамена, перед тестом, сразу после теста. Студенткам на каждом этапе исследований проводили электрокардиографию в положении «лежа» и в положении «стоя» с помощью аппаратно-программного комплекса «Рео-Спектр» («Нейрософт», Иваново). Статистическую обработку данных проводили по t-критерию Стьюдента.

Было выявлено, что более высокое значение общей мощности спектра после выполнения теста, по сравнению со сдачей экзамена, обусловлено большими величинами мощностей спектров во всех диапазонах, изменение которых имеет однонаправленную закономерность: после моделируемой умственной нагрузки у студенток обнаруживаются большие мощности как симпатических, так и парасимпатических влияний на работу сердца. Детальный анализ всех составляющих спектра позволил обнаружить, что моделируемая умственная нагрузка характеризуется большим усилением симпатической регуляции сердечной деятельности, по сравнению с реальной умственной нагрузкой. Соответственно, моделируемая умственная нагрузка является более стрессовой для организма студенток.

Работа выполнена под руководством канд. биол. наук, доцента М. О. Бариновой (ИвГУ).

**Вторая научная конференция молодых ученых
Ивановского научного центра РАО
КОМПЛЕКСНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ РАЗВИТИЯ
МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИХ, СОЦИАЛЬНЫХ
И ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ ЧЕЛОВЕКА**
Секция
**«АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ
И СОЦИАЛЬНОЙ ПСИХОЛОГИИ»**

Е. А. САВЕЛЬЕВА

Ивановский государственный университет

**РАЗВИТИЕ ГОТОВНОСТИ ПЕДАГОГА
К ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

В настоящее время возрастают требования к уровню подготовки квалифицированного специалиста, к его умению самостоятельно решать разнообразные задачи, возникающие в процессе дальнейшей профессиональной деятельности.

Новый стандарт образования предъявляет требования не только к содержанию образования, к его результатам, но и, самое главное, к условиям реализации образовательного процесса. Основные требования к педагогам определены в тексте Профессионального стандарта педагога. Главной фигурой, способной осуществить поставленные образовательные и воспитательные задачи, становится специалист, отличающийся высоким уровнем профессиональной компетентности. Специалисту необходимо научиться жить в постоянно изменяющемся мире, адекватно реагировать на эти изменения, уметь предъявить обществу свою индивидуальность.

Поэтому исследование проблем развития готовности к профессиональной деятельности, поиск способов повышения эффективности данного процесса является актуальным.

Готовность личности к профессиональной деятельности рассматривалась в работах А. А. Бодалева, А. А. Деркача, К. М. Дурай-Новаковой, М. И. Дьяченко, И. А. Зимней, Дж. Голланда, Л. М. Митиной, Дж. Равена, Д. Сьюпера и др.

Готовность к профессиональной деятельности педагога — результат целенаправленной профессиональной подготовки, характеризующийся профессионально-педагогической направленностью, сформированностью системы знаний, умений, владений и педагогической рефлексии личности, обеспечивающий ей успешность выполнения профессиональных функций. Такая готовность обеспечивается взаи-

мосвязью мотивационного, содержательно-операционного и рефлексивного компонентов, является комплексным явлением, осуществляемым на основе личностного подхода в процессе подготовки преподавателя к педагогической деятельности.

Научный руководитель: д-р мед. наук, проф. Т. В. Карасёва

В. С. СУХАНОВА

Ивановская государственная медицинская академия

ОКАЗАНИЕ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ ПАЦИЕНТАМ С ПОСТТРАВМАТИЧЕСКИМ СТРЕССОВЫМ РАССТРОЙСТВОМ

Экстремальные ситуации различного характера часто становятся причиной возникновения серьёзных нарушений психического здоровья людей (нервные срывы, депрессии, дезадаптации, психогенные амнезии). Все вместе они представляют собой ПТСР – посттравматическое стрессовое расстройство, которое возникает при психотравмирующих событиях (войны, катастрофы, теракты, насилие).

Клиническим проявлением ПТСР является навязчивое повторение и воспроизведение в сознании травмирующих событий. Пациент испытывает сильный стресс, возникает желание прекратить приступ, иногда появляются суицидальные мысли.

К основным направлениям реабилитации при ПТСР относят: образовательное (ознакомление пациентов с синдромом, осуществление информационной поддержки), холистическое (ведение здорового образа жизни), социальное (организация поддержки больных и их интеграции в социум, методы самопомощи) и терапевтическое (медицина, психокоррекция) направления.

В рамках психологической помощи можно выделить способы, способствующие преодолению ПТСР. Используются кризис-ориентированная интервенция, когнитивно-бихевиоральные методы, гештальт-терапия, психологический дебрифинг, гипноз, психологическая регуляция и саморегуляция. Крайне эффективными являются проективные методики, в т.ч. арттерапия, метафорирование, сказкотерапия, психодрама. Возможно применение телесно-ориентированного подхода, методов гуманистической и экзистенциальной психологии.

Проведение различных коррекционных процедур преследует цели обеспечения социальной поддержки пациента, устранения у него чувства вины, пересмотр значимости и характера пережитого опыта, в т.ч. и поиск его положительных сторон, приобретение новых или восстановление утраченных копинг-стратегий.

ПТСР – системное нарушение, требующее комплексной работы по его устранению. Методики преодоления ПТСР разнообразны и опираются на знания большого количества психологических школ и направлений, положительно зарекомендовавших себя на практике.

Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. А. М. Лоцаков

Е. А. КРИВОРУКОВА, Ш. Ш. ШУКУРУЛЛАЕВА
Ивановская государственная медицинская академия

ВСЕ МЫ РАЗНЫЕ ИЛИ УМЕНИЕ БЫТЬ ТОЛЕРАНТНЫМ

Мы учимся в Ивановской государственной медицинской академии. Наши студенты – представители разных стран и конфессий. Они приезжают из стран ближнего и дальнего зарубежья. По составу группы иностранных обучающихся – многонациональны. В нашем вузе проходят обучение более 150 иностранных граждан из 28 стран: Анголы, Афганистана, Болгарии, Венесуэлы, Вьетнама, Иордании, Камеруна, Конго, Кот-д'Ивуара, Литвы, Монголии, Непала, Палестины, Сирии, Судана, США, Чада и стран СНГ: Азербайджана, Армении, Беларуси, Грузии, Казахстана, Кыргызстана, Молдовы, Таджикистана, Туркменистана, Узбекистана, Украины.

Без умения культурного общения в многонациональной группе, терпимого и доброжелательного отношения к людям другой национальности или конфессии, невозможно представить успешное обучение студентов. Поэтому формирование умения быть толерантным является первостепенной задачей.

Нельзя судить о человеке по национальности, цвету кожи, религиозным убеждениям. Эти параметры не являются определяющими при оценке человеческих качеств.

Все мы разные, у каждого – свои привычки, свои убеждения, своя религия. Из нас, таких не похожих друг на друга, и складывается общество. Каждый человек в этом обществе имеет собственное мнение и имеет право поделиться этим мнением.

Мы становимся богаче, общаясь с человеком другой национальности, вероисповедания, т.к. узнаём много интересного, не известного нам о других традициях, культуре и многом другом.

Научный руководитель: старший преподаватель М. Н. Усатенко.

Н. С. ТОЛСТОВ

Ивановский государственный университет

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ КУЛЬТУРЫ ЗДОРОВЬЯ СТУДЕНТОВ

Здоровье подрастающего поколения является важным ресурсом развития общества. В настоящее время статистические данные свидетельствуют о растущем неблагополучии в показателях заболеваемости молодёжи. Социально-значимые болезни, аутопатогенное поведение, низкая культура репродуктивного поведения, эмоциональное выгорание часто являются следствием недостаточной сформированности системы духовно-нравственных ценностей. Поэтому, проблемы духовной культуры транслируются в проблемы культуры здоровья, а духовное и психологическое неблагополучие – в физическое. Категории культура здоровья и духовная культура так же должны рассматриваться в русле общей и профессиональной культуры, что особенно важно для успешного карьерного роста будущего специалиста на рынке труда. Основным социальным институтом, обеспечивающим этот процесс, является образовательное учреждение. Российскому обществу необходим выпускник, владеющий не только выбранной профессией. Нужна личность, здоровая физически, психически и социально, являющаяся носителем духовной культуры и национальных традиций.

Таким образом, одной из важнейших задач психолого-педагогической науки и практики является обоснование системы формирования культуры личности студента, интегрирующей духовно-нравственную культуру, культуру здоровья, физическую культуру, культуру общения, культуру безопасности, профессиональную культуру. Решение данной задачи возможно при использовании комплексного, системного, деятельностного и личностно-ориентированного подходов в современном вузовском образовании.

Современные образовательные стандарты высшего образования предусматривают обязательное освоение универсальных компетенций, среди которых, к сожалению, утрачены прежние требования «...понимать и соблюдать базовые ценности культуры, обладать гражданственностью и гуманизмом» (ОК-3; ОК-4 в стандартах ФГОС ВПО). Этот пробел могут восполнить дисциплины по выбору.

Научный руководитель: д-р мед. наук, проф. Т. В. Карасёва.

ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ЭМОЦИЙ: ВИНА, СТЫД И СТРАХ

Каждое событие и жизненная ситуация, связанные с взаимодействием, с окружающими, сопровождаются целым спектром эмоций. И, если положительные эмоции мы дифференцируем достаточно легко, то отрицательные эмотивные состояния бывает сложно отделить друг от друга. Однако, определение четкого эмоционального источника прощения, является необходимым, чтобы определить в какой степени выраженность той или иной эмоции будет способствовать стабилизации межличностных отношений.

В наших работах, мы уделяем особое внимание разграничению эмоций вины, стыда и страха. Часть ученых объединяли данные чувства через более обобщенное состояние тревожности, и рассматривали их как разные формы данного чувства. Разделяя чувство вины и стыда, авторы чаще всего соотносили первое – с самим поступком, и отношением к нему. Стыд же представляет собой негативную оценку собственной личности, вызванную отрицательными действиями.

Наиболее точной, с точки зрения нашей концепции становится дифференциация представленных эмоций с точки зрения регуляторов межличностного взаимодействия. Данная позиция отражена в работах И.С.Кона, Ю.М. Лотмана, С.В. Горнаевой и других. Рассматривая позиции авторов, в которых контроль над поведением субъекта и характером выстраиваемых взаимоотношений с другими, мы пришли к выводу, что вина, стыд и страх остаются тесно связанными чувствами, которые при личностном становлении и развитии навыков саморегуляции дополняют друг друга. Несмотря на это, каждое эмоциональное состояние по-своему связано с прощением, и определяет различные его особенности, необходимые для восстановления интерсубъективных отношений.

Е. Д. БЛИНОВА
Ивановский государственный университет

КРИЗИСЫ СПОРТИВНОЙ КАРЬЕРЫ

Спортивная карьера - это многолетние занятия человека спортом, нацеленные на высокие достижения и связанные с постоянным самосовершенствованием спортсмена в избранном виде спорта.

Выделяют четыре этапа спортивной карьеры: подготовку, старт, кульминацию и финиш. Подготовка включает выбор вида спорта, старт - начало занятий спортом, кульминация - достижение пика результатов, финиш - завершение спортивной карьеры, прекращение занятий спортом. Если на этапе начальной специализации спорт обычно воспринимается спортсменами как игра, на этапе углубленной тренировки - как сфера учения, то на этапе спорта высших достижений спорт становится образом жизни, а затем и профессией, источником существования.

Можно предполагать наличие кризисов-переходов спортивной карьеры как примерно предсказуемых переходных фаз от одного этапа спортивной карьеры к другому, связанных с возникновением новых противоречий, преодоление которых имеет решающее значение для успешного продолжения спортивной карьеры в целом.

Знание противоречий, типичных для каждого кризиса-перехода спортивной карьеры, позволяет не только подготовить к ним спортсмена, но и эффективно оказать ему психологическую помощь. Каждый кризис протекает по следующей схеме:

- источники кризиса (проблемы, противоречия);
- симптомы (т.е. особенности субъективного отражения противоречий, которые проявляются в поведении спортсмена);
- возможные обстоятельства, усугубляющие протекание кризиса;
- возможные обстоятельства, облегчающие выход из кризиса;
- пути выхода из кризиса;
- влияние кризиса на успешность деятельности спортсмена;
- формы «расплаты» за невыход из кризиса;
- особенности психологической помощи спортсмену.

Такие полные описания кризисов-переходов спортивной карьеры, а также описания, учитывающие особенности различных видов спорта, являются основой для прогнозирования возможных негативных ситуаций, что поможет спортсменам и тренерам избежать ошибок, возникающих на жизненном пути молодых и зрелых спортсменов.

Научный руководитель: канд. пед. наук, К. А. Кумирова

Е. О. СМОЛИНА

Ивановский государственный университет

ВЛИЯНИЕ ТОТАЛЬНОЙ ГИПОКСИИ ГОЛОВНОГО МОЗГА НА ДИНАМИКУ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭРИТРОИДНЫХ КЛЕТОК КРОВЕТВОРНЫХ ОРГАНОВ КРЫС

В последнее десятилетие проблема ишемического инсульта приобретает все большую значимость в связи с высоким уровнем летальности. Нарушение мозгового кровообращения влияет на развитие зоны ишемии, вызывая снижение транспорта кислорода и гипоксию.

Цель работы – оценить динамику показателей эритроидных клеток при моделировании тотальной гипоксии мозга у крыс. Исследование проводило в НИЦ ИвГМА на 80 крысах линии Wistar, из которых 15 составили группу контроля. В качестве модели острой ишемии головного мозга была использована двухсторонняя перевязка обеих общих сонных артерий. Результаты статистически обработаны.

Обнаружено значительное снижение числа эритроидных клеток в красном костном мозге, начиная с 1-го дня после операции (на 54% по сравнению с контролем, $p < 0,001$). Эритроидная гипоплазия костного мозга сохраняется и через две недели после воздействия, составляя 66% от контроля ($p < 0,002$). К 28 суткам число клеток-предшественников красного ряда увеличилось до 77%, оставаясь по-прежнему достоверно ниже контрольных значений ($p < 0,001$). К окончанию наблюдения (35 сутки после операции) происходила стабилизация эритроидного состава красного костного мозга на уровне 93% от исходного значения.

Отмечено снижение эритропоэза в селезенке крыс, которым проводилось моделирование острой гипоксии головного мозга. Число эритроидных клеток в ней уменьшалось в первые 6 суток в 2,7 раза ($p < 0,001$), к 21 суткам эксперимента их количество возросло на 86%, приближаясь к уровню контроля. На более поздних сроках (28 и 35 сутки) вновь наблюдалось снижение эритроидных клеток-предшественников в селезенке до 72% и 67% соответственно ($p < 0,002$). В печени опытных животных наблюдались сходные изменения эритропоэза.

Таким образом, процессы дифференцировки эритроидных клеток и выход ретикулоцитов из депо происходил асинхронно, что подтверждает стадийность адаптационно-компенсаторных реакций эритроидной системы при моделировании острой тотальной гипоксии мозга.

Научный руководитель: канд. биол. наук, доц. Н. К. Кормилицина

М. М. ВОЙНОВА

Ивановский государственный университет

ПОВЕДЕНЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ САМЦОВ И САМОК КРЫС ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ЗВУКА В ТЕСТЕ «ОТКРЫТОЕ ПОЛЕ»

Каждый организм с рождения и на протяжении всей жизни окружен различными звуковыми воздействиями, которые могут оказывать как положительное, так и негативное влияние на отдельные органы и на весь организм в целом.

Целью настоящей работы явилось исследование изменения поведения самцов и самок крыс при действии звука. В качестве метода изучения ориентировочно-исследовательской активности использовалась методика «Открытое поле» (Буреш с соавт., 1991). Для проведения эксперимента были взяты 26 самок и 26 самцов белых крыс. Перед помещением животных в установку «Открытое поле» их подвергали звуковому воздействию в течение 5 минут. Поведение крыс в тесте «Открытое поле» определялось по следующим параметрам: вертикальная и горизонтальная активность, вегетативные показатели. Результаты статистически обработаны по критерию Стьюдента.

Вертикальную активность учитывали по количеству стоек, сделанных животными за 5 минут. В контроле показатель вертикальной двигательной активности достоверно выше у самцов ($p < 0,05$), но при воздействии звуком он достоверно снижается у самцов в 1,5 раза ($p < 0,05$) и практически не изменяется у самок по сравнению с контролем.

За горизонтальную активность животных принимали количество пересечённых квадратов за 5 минут. Показатель горизонтальной двигательной активности у самок под воздействием звука на 52% больше по сравнению с контролем ($p < 0,05$) и в 1,8 раза выше, чем у самцов ($p < 0,05$).

При анализе вегетативных показателей (уриная и дефекация) достоверных половых отличий не выявлено. Количество актов груминга у самок в контроле достоверно выше, чем у самцов ($p < 0,05$); воздействие звука ведет к достоверному повышению актов груминга только у самок ($p < 0,05$).

Таким образом, звуковое воздействие оказывает более выраженное влияние на поведенческую активность самок крыс.

Научный руководитель: канд. биол. наук, доц. Н. К. Кормилицина.

У. Л. ПЕТРОВА, Н. М. КОТОМИНА, Е. Ю. ЕГОРОВА
Ивановский государственный университет
Ивановская медицинская академия

СРАВНЕНИЕ ЧАСТОТЫ ВСТРЕЧАЕМОСТИ ПРИЗНАКОВ ДИСПЛАЗИИ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ У СТУДЕНТОВ РАЗНЫХ ФАКУЛЬТЕТОВ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ САМООБСЛЕДОВАНИЯ

Одним из перспективных направлений здоровьесберегающих технологий может стать оказание помощи пациентам с дисплазией соединительной ткани (ДСТ).

В исследовании приняли участие 50 молодых людей физического и математического факультетов, средний возраст - 19,2 лет; девушек - 65%, юношей - 35%; уроженцы России (г. Иванова и Ивановской области - 80%), Украины (Луганск, Славянск - 15%); имеющие хронические заболевания - 31%.

Методологические подходы: использовалась анкета-опросник, психологические тесты САН (самочувствие, активность, настроение), алекситимии.

Результаты: проведенное анкетирование показало, что только 10+0,1% студентов не имели признаков ДСТ; 28,0+0,2% респондентов имели лёгкую степень, 34,0+0,3% - среднюю, 28+0,3% - тяжелую степень ДСТ. Не страдали алекситимией (до 62б.) 56,1+0,3%; 20,9+0,2% испытуемых имели признаки алекситимии (>74б.); невроза (70б.) - 12,5+0,2%; у 10,5+0,1% предвестники психосоматических заболеваний (63-70б.). Уровень алекситимии у респондентов без признаков ДТС составил 3,6+0,1%; с легкой степенью ДТС - 6,69+0,1%; с тяжелой степенью ДТС - 14,4+0,2%.

Согласно тесту САН проведенного для оперативной оценки психоэмоционального состояния человека на момент обследования, 19,2+0,2% респондентов отмечали неблагоприятную оценку за счет снижения *самочувствия* (3,5) и *активности* (3,3) по сравнению с *настроением* (4,4). Остальные испытуемые отмечали благоприятную оценку *самочувствия* (5,5) и *активности* (4,8) и *настроения* (5,7).

Заключение: частота встречаемости признаков ДТС у студентов всех факультетов одинаково высокая; чем выше степень ДТС тем выше степень алекситимии.

В. И. ЯКУХИНА

Ивановский государственный университет

СОВЛАДАЮЩЕЕ ПОВЕДЕНИЕ ЖЕНЩИН, РЕШИВШИХСЯ НА МЕДИЦИНСКИЙ АБОРТ

Человек в своей жизни сталкивается с различными проблемными ситуациями. Для большинства женщин таковой, безусловно, является незапланированная беременность и связанный с нею стресс. В этом состоянии очень сложно сделать правильный, осознанный выбор: прервать или сохранить беременность. В данном контексте основной задачей нашего исследования считаем выявление основных копинг-стратегий, значимых в принятии женщиной решения о прерывании беременности.

Мы разделили всех испытуемых на 3 группы: первая – женщины 20–34 лет, во второй – женщины 35–39 лет, третью составили женщины в возрасте от 40 и более лет, не находящиеся еще в менопаузе. Анализ результатов опросника «Способов совладающего поведения» Р. Лазаруса проводился с использованием метода одномерного дисперсионного анализа (с дополнительным расчетом по формуле Дункана).

Первая группа женщин избрала для себя в качестве основных копинг-стратегий планирование решения проблемы и поиск социальной поддержки. Стратегия бегства-избегания рассматривается ими в последнюю очередь. Аналогично 2-я группа женщин предпочла копинг-стратегию планирование решения проблемы, а самыми непопулярными оказались бегство-избегание, положительная переоценка, дистанцирование и конфронтационный копинг. Женщины 3-й группы также в качестве первостепенных выбрали следующие копинг-стратегии: планирование решения проблемы, принятие ответственности, самоконтроль, поиск социальной поддержки и положительная переоценка.

Таким образом, в ходе исследования было установлено, что основной копинг-стратегией всех трёх групп женщин, решившихся на медицинский аборт, является планирование решения проблемы. А проблема, как видим, заключается не столько в самой беременности, сколько в отношении к ней. Поэтому задача психолога или врача акушера-гинеколога, работающего в этот ответственный период с женщиной, заключается в представлении нежеланной беременности с потенциально положительной стороны, подчеркивании в первую очередь радостей материнства и стремлении максимально расширить поле восприятия ситуации и видение имеющихся возможностей её разрешения.

Е. С. ВИНОКУРОВА

Ивановский государственный университет

ВЛИЯНИЕ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ИММОБИЛИЗАЦИИ НА ДВИГАТЕЛЬНУЮ АКТИВНОСТЬ САМОК И САМЦОВ КРЫС

Иммобилизация, то есть ограничение движения, широко применяется в медицинской практике для восстановления повреждений опорно-двигательного аппарата. При этом иммобилизация является стрессовым фактором, влияющим на многие процессы в организме.

Цель работы – исследование воздействия кратковременной иммобилизации на поведение крыс. Эксперимент проводился на 26 самках и 26 самцах нелинейных белых крыс. Обездвиживание крыс производилось в специальных станках в течение 2 минут до помещения в установку «Открытое поле». Поведение крыс изучали по вертикальной, горизонтальной активности и реакции груминга у животных. Результаты статистически обработаны по критерию Стьюдента.

Горизонтальная поведенческая активность оценивалась по количеству пересеченных квадратов за 5 мин. Наиболее выраженная активность у всех животных проявлялась по периферии арены «Открытое поле». У самок применение предварительной иммобилизации вело к увеличению двигательной активности в горизонтальной плоскости на 20,8% по сравнению с контролем ($p < 0,05$), в то время как у самцов количество пересеченных квадратов повысилось лишь на 14%.

После кратковременного обездвиживания еще более существенно усиливалась вертикальная двигательная активность самок крыс, о чем свидетельствует увеличение в 2,3 раза общего количества вертикальных стоек ($p < 0,05$). У самок достоверно повышалась вертикальная двигательная активность в центре арены в 5,5 раз по сравнению с контролем. У самцов подобных изменений не наблюдалось.

Количество актов груминга у самок без влияния иммобилизации было в 2 раза больше, чем у самцов ($p < 0,05$), после иммобилизации их количество стало одинаково у особей обоего пола.

Таким образом, кратковременная иммобилизация оказывает более выраженное влияние на поведение самок крыс, усиливая ориентировочно-исследовательскую двигательную активность.

Научный руководитель: канд. биол. наук, доц. Н. К. Кормилицына.

Е. П. БОРОВКОВА, И. А. ХАЛТУРИН

Ивановская государственная медицинская академия

НЕРВНО-ПСИХИЧЕСКИЕ РАССТРОЙСТВА У НАСЕЛЕНИЯ, ПОСТРАДАВШЕГО В РЕЗУЛЬТАТЕ ТЕРРОРИСТИЧЕСКОГО АКТА И МЕДИЦИНСКАЯ ПОМОЩЬ

Актуальность выбранной темы связана с тем, что в настоящее время в мире происходят различные террористические акты, которые создают угрозу здоровью и жизни населения. Любые военные действия для человека – это психологический стресс.

Нервно-психические расстройства людей во время террористического акта включают четыре фазы: Первая фаза – страха, проявляется напряжением, тревогой, волнением, беспокойством, раздражительностью, различными фобиями, эмоциональной лабильностью. Вторая фаза – гиперкинетическая (гипокинетическая), характеризуется заторможенностью и ступором. Третья фаза – вегетативных нарушений и различных психосоматических реакций, проявляется тахикардией, повышенной потливостью, лабильностью пульса, скачкообразным изменением артериального давления, болями в области сердца. Четвертая фаза – психических нарушений, проявляется неспособностью концентрировать внимание, снижением памяти и скорости мышления.

Переживания тревожного типа связаны с поступающей информацией или ее отсутствием. Реакция на террористический акт усугубляется затруднением материального положения, смертью или ранением родных и близких, изменением устоявшегося уклада труда и быта.

Совместная профессиональная деятельность врачей и психологов должна быть направлена на эффективное лечение болезненных проявлений стрессовых событий, улучшение эмоционального и физического состояния пациентов, профилактику развития патологических стрессовых реакций и сопутствующих расстройств. Данный подход способствует обеспечению психопрофилактических мероприятий, направленные на снижение степени тяжести и выраженности психологических и психосоматических последствий в ближайшие и отдаленные периоды после их завершения.

РОЛЬ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ В СОХРАНЕНИИ ЗДОРОВЬЯ

Растущая актуальность сохранения состояния здоровья населения вызывает необходимость широкого владения каждым человеком основами первой помощи. Неоказание первой помощи в острых ситуациях (несчастные случаи, острые внезапные заболевания), приводит к тяжелым последствиям, вплоть до летальных исходов.

Диапазон внезапных заболеваний и несчастных случаев столь велик, что необходимость в первой помощи может возникнуть в любой житейской ситуации и в любое время – на прогулке, дома, в школе, в лесу и т.д. И чаще всего рядом не будет медицинского работника. Успех лечебно-восстановительных мероприятий, проводимых врачами-специалистами в огромной степени зависит от своевременности и качества оказания первой помощи. Поэтому обучение основам её оказания обязательно для каждого человека, умение её оказывать – это гражданский и человеческий долг каждого человека. Первая помощь оказывается в порядке само- и взаимопомощи и не требует медицинского образования. Обучение её основам должно проходить под девизом: «Знаешь, умеешь – спасешь человека!».

Роль правильного оказания первой помощи в общей структуре лечения человека особенно возрастает в условиях катастроф, влекущих за собой массовые жертвы, а также в условиях, когда создается значительный разрыв во времени между моментом повреждения или развития неотложного состояния и помощью, оказываемой врачом.

Первая помощь должна оказываться быстро, но чтобы это не отразилось на ее качестве. Правильно оказанная помощь часто является решающим моментом при спасении жизни пострадавшего, способствует быстрейшему заживлению ран, предупреждает возможные осложнения, сокращает время лечения и улучшает возможные исходы.

При оказании первой помощи необходимо придерживаться следующих принципов: все действия должны быть целесообразными, обдуманными, решительными, быстрыми и спокойными. Не нужно поддаваться панике. Нужно помнить, что, возможно, от Вас, от Ваших правильных действий зависит жизнь человека.

Е. В. ЖАРЕНОВА, К. В. СИДОРОВА, П. Л. КОЛЕСНИЧЕНКО
Ивановская государственная медицинская академия

ПРОБЛЕМЫ МЕДИЦИНСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ В «ГИБРИДНОЙ» ВОЙНЕ

Война – конфликт между государствами, племенами политическими группировками и др. – происходящий в форме вооруженного противоборства их вооруженных сил. Существует много разновидностей войн, но в последнее время исследователи часто отмечают появление новых, особенности ведения которых отражены в их названиях: сетевые, информационные, психологические и т.д. Для характеристики этих войн все чаще используется интегральный термин «гибридная» война.

В арсенале данного типа войн предполагается использовать как «мягкую» силу, включающую в себя «бескровные» элементы психологической и когнитивной войны, так и «жесткую» – в виде традиционной войны. «Мягкая» сила предполагает добровольное вовлечение в орбиту своих интересов, в первую очередь за счет создания привлекательного образа. А боевые операции вооруженных сил, т.е. «жесткие» силы, могут играть сервисную роль, обеспечивая организаторов информационных войн пиар-материалом, необходимым для информационных атак на сознание и подосознание противника с целью скрытого управления его поведением. Считается, что «мягкую» силу активно используют страны Запада, распространяя ценности демократии и прав человека и приобщая широкую мировую общественность к своим культуре и потребительским предпочтениям

Целью «гибридной» войны по-прежнему остается классическая цель войны традиционной – военное поражение и капитуляция противника.

При анализе современного состояния здравоохранения в России хотелось бы отметить, что:

1) На современном этапе «гибридные» войны представляют реальную угрозу безопасности Российской Федерации. При ведении «гибридной» войны противник будет использовать обе ее формы.

2) Сокращение количества медицинских организаций и персонала лечебных учреждений, осуществляемое в рамках «оптимизации», в условиях крупномасштабной войны неминуемо приведет к острой нехватке медицинских сил и средств, необходимых для лечения. Поэтому концепция «оптимизации здравоохранения» в нынешнем виде требует немедленного пересмотра с учетом приоритета повышения обороноспособности нашего государства.

Е. А. МАНАКОВА

Ивановский государственный университет

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЖЕНЩИН С БЕСПЛОДИЕМ

Проблема бесплодия в современном обществе в условиях депопуляции является одной из наиболее актуальных проблем, обусловленных сочетанием социального, психического неблагополучия, физического нездоровья и психологического напряжения в семье. В качестве гипотезы исследования выдвинуто предположение, что у большинства женщин, страдающих бесплодием, имеют место выраженные психоэмоциональные нарушения, в частности тревожно-депрессивного спектра. Для реализации целей исследования были взяты 2 группы женщин. В первую выборку вошли 20 женщин с диагнозом первичного или вторичного бесплодия. Во вторую 20 женщин, имеющих детей. Возраст испытуемых от 19 до 40 лет. Исследование проводилось на базе 6 женской консультации и ОБУЗ «Родильный дом №4» г. Иваново. Были применены следующие методики: опросник Спилбергера-Ханина; клинический опросник для выявления и оценки невротических состояний (К.К.Яхин, Д.М. Менделевич); шкала депрессии Бека; рисуночный тест «Я и мой ребенок». По результатам исследования: в экспериментальной группе повышены показатели ситуативной и личностной тревожности; показатели по шкалам: «Тревога», «Невротическая депрессия», «Вегетативные нарушения» находятся в зоне неустойчивой психической адаптации, что свидетельствует о невротизации испытуемых. По шкале депрессии Бека: в экспериментальной группе депрессия не выявлена лишь у 7% обследуемых. У 38% обнаружена легкая депрессия, у остальных 55% выявлена выраженная депрессия. Исследование по проективной методике «Я и мой ребенок» показало, что 11% испытуемых имеет благоприятную ситуацию, 19% имеет незначительные симптомы тревоги и неуверенности в себе, 36% выраженную тревогу в отношении будущего материнства, конфликтное отношение к ситуации родительства обнаружилось у 34% женщин. Полученные результаты исследования подтверждают гипотезу о наличии у большинства женщин с бесплодием выраженных психоэмоциональных нарушений, среди которых преобладают реакции тревожно-депрессивного спектра.

Научный руководитель: д-р мед. наук, проф. Т. В. Карасева

ОСОБЕННОСТИ СОСТОЯНИЯ МОТИВАЦИИ К ЗДОРОВОМУ ОБРАЗУ ЖИЗНИ ВЬЕТНАМСКИХ СТУДЕНТОВ

Проблема исследования учебной мотивации студентов, в частности мотивации к здоровому образу жизни студентов приобретает все большую актуальность. Студенту необходимо сформировать свою личностную позицию не только по отношению к самому себе, но также и по отношению к окружающим его людям, в его отношении к нравственным, моральным и духовным ценностям. Поэтому формирование у студентов положительной здоровьесберегающей мотивации является важным условием их личностного развития. В настоящее время большое внимание уделяется здоровью не только российских, но и иностранных студентов. Иностранные студенты, и в частности вьетнамские студенты приезжающие учиться в Российских вузах встречаются с большими проблемами академической культуры, социальной, психической и физиологической адаптации в новых условиях. В нашей точке зрения необходимым условием преодоления этих проблем и быстрой адаптации иностранных студентов являются формирование здорового образа жизни. В нашем исследовании предпринята попытка анализа психолого-педагогических условий формирования мотивации к ЗОЖ вьетнамских студентов обучающихся в российских вузах. Цель исследования: экспериментально обосновать эффективность психолого-педагогических условий мотивации к здоровому образу жизни вьетнамских студентов. Объект исследования: мотивация к ЗОЖ вьетнамских студентов обучающихся в Российском вузе. Предмет исследования: психолого-педагогическое условие развития мотивации к ЗОЖ вьетнамских студентов.

Здоровый образ жизни для большинства вьетнамских студентов имеет определённую жизненную ценность, при этом самооценка здоровья и место здоровья в системе жизненных ценностей являются одними из существенных показателей, характеризующих отношение индивида к своему здоровью. В то же время здоровье преимущественно рассматривается как инструментальная ценность, способствующая достижению жизненных целей, нежели как способствующая долголетию и полноценной жизни ценность. Итоги психолого-педагогического эксперимента и полученные результаты позволяют утверждать, что формирование знаний о здоровом образе жизни имеет существенное практическое значение для вьетнамских студентов адаптации в процессе обучения в вузе. В ходе исследования мы получили результаты, которые могут быть полезны для дальнейшей разработки интердеканатов, кураторов студенческих групп, психологов соответствующих служб вуза.

ЧАСТОТА ВСТРЕЧАЕМОСТИ ФЕНОТИПОВ ДИСПЛАЗИИ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ У ДЕТЕЙ ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

Цель исследования: выявить встречаемость фенотипов дисплазии соединительной ткани (ДСТ) у детей школьного возраста.

Материалы и методы. Обследовано 100 детей в возрасте от 6 до 17 лет. При осмотре выявляли внешние фенотипические признаки ДСТ. Согласно клиническим рекомендациям «Наследственные и многофакторные нарушения соединительной ткани у детей. Алгоритмы диагностики. Тактика ведения» (2015 г.), определяли степень выраженности ДСТ, используя балльную оценку каждого признака, и вариант диспластического фенотипа: марфаноподобный, элерсоподобный, неклассифицируемый.

Результаты. Отсутствие или наличие единичных слабовыраженных (суммарно менее 12 баллов) диспластических проявлений установлено у 27% детей, что позволило констатировать у этих детей отсутствие ДСТ. У остальных 73% детей диагностически значимое количество баллов выраженности признаков соединительнотканной дисплазии (12 и более) позволило установить у них наличие ДСТ. Балльная оценка этих признаков показала, что I степень ДСТ, относящаяся к популяционной норме, имела место у 35% всех обследованных детей, II степень ДСТ – у 26%, а III степень – у 12% детей.

Марфаноподобный фенотип, внешние проявления которого характеризуются наличием костных изменений, свидетельствующих о системном вовлечении соединительной ткани (не менее 4-6 баллов) и миопии (3 более диоптрий), встречался у 4 (5,5%) пациентов с ДСТ, и составило 4% среди всех обследованных детей. У половины (50%) из них дисплазия была III степени, у другой половины (50%) – II степени. ДСТ I степени у этой категории пациентов не было. Элерсоподобный фенотип, при котором, выявляется два и более признака вовлечения кожи в сочетании с костно-мышечными и сосудистыми диспластическими проявлениями, диагностирован у 16 (21,9%) детей с ДСТ, что составило 16% среди всех обследованных школьников. У этих пациентов наиболее часто (50%) выявляли ДСТ II степени, реже - III степени (25%) и I степени (25%). Неклассифицированный фенотип, при котором набор диагностически значимых проявлений ДСТ не позволял диагностировать марфаноподобный и элерсоподобный фенотипы, установили у 53 (72,6%) детей. Определение тяжести ДСТ у пациентов с

данным фенотипом показал, что наиболее часто (58,5%) у них встречалась I степень, реже – II степень (30,2%) и III степень (11,3%).

Выводы: у детей школьного возраста с ДСТ преобладает неклассифицируемый фенотип (72,6%). Элерсоподобный фенотип (21,9%) встречается в 3 раза реже, морфаноподобный фенотип (5,5%) – в 13 раз реже. При этом для марфано- и элерсоподобного фенотипов характерна большая тяжесть ДСТ, чем для неклассифицированного фенотипа. При последнем более чем в половине случаев (58,5%) регистрируется I степень ДСТ, что соответствует популяционной норме.

Научный руководитель: д-р, мед. наук, проф. Е. Е. Краснова.

М. Э. ПОЛЯКОВА, С. А. СТЕПОВИЧ

Ивановская государственная медицинская академия

К ВОПРОСУ О БОЕВЫХ ПОРАЖЕНИЯХ ОРГАНОВ МОЧЕВЫДЕЛИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

По данным опыта медицинского обеспечения войск в Афганистане взрывные поражения таза встречались лишь в 2,2% случаев. В то же время повреждения внутрибрюшных отделов мочевого пузыря сопровождались развитием перитонита, внебрюшных отделов – развитием тяжелых гнойных осложнений, которые в ряде случаев оканчивались смертельным исходом.

Травматические повреждения мочевого пузыря, которые довольно тяжело протекают и несут за собой негативные последствия, бывают закрытые (подкожные) и открытые, преимущественно огнестрельные. Первые чаще встречаются в мирное (0,03%), а вторые почти исключительно в военное время, составляя 0,05-0,3% всех ранений.

Закрытые повреждения мочевого пузыря в мирное время составляют 0,4% по отношению ко всей травме и 15% среди лиц с повреждениями мочевых органов. Что касается мочеточников, то тут огнестрельные повреждения составляют 3,3-3,5% всех боевых повреждений мочеполовой системы в период современных военных действий, что в 3 раза превышает повреждения мочевого пузыря.

Смертность при внутрибрюшных ранениях мочевого пузыря составляет 50 – 80%, так как при этом развивается гнойный перитонит. Зачастую, одновременно с мочевым пузырём повреждаются соседние органы и в первую очередь кишечник, что еще более отягчает прогноз. По мнению специалистов, наибольшая смертность среди этих раненых наблюдается на самых первых этапах медицинской эвакуации.

При внебрюшинных ранениях смертность ниже и колеблется от 10 до 30%. В этом случае чаще встречается одновременное повреждение костей таза (преимущественно лобковых и седалищных). В 25% случаев отмечается сочетание с ранением прямой кишки.

На основании вышеизложенного можно сделать следующий вывод: повреждения мочевыделительной системы имеют больший процент при военных действиях, чем в мирное время. При этом чаще встречаются поражения мочевого пузыря, которые за счет тяжелых последствий дают высокую смертность, а, следовательно, требуют повышенное внимание к патологии мочевыделительной системы.

Е. В. МЕНЬШИКОВА

Ивановский государственный университет

СТРЕССОГЕННОСТЬ ФАКТОРОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПРОЯВЛЕНИЕ СТРЕССА У СТУДЕНТОВ

Проблема диагностики учебного стресса является одной из актуальных научно-практических проблем. Стресс нередко рассматривают как особое функциональное состояние и в то же время как психофизиологическую реакцию организма на воздействие среды, выходящие за рамки адаптивной нормы (Селье, 1974). Каждый человек способен поддерживать оптимальный уровень стресса, но стрессовые воздействия не должны превышать приспособительные возможности человека, так как в этих случаях стресс может перейти в дистресс. Подобная неспособность справиться со стрессом может привести к истощению, которое может принять форму нервного срыва. Предметом данного исследования является оценка проявления стресса, связанного с учебной деятельностью.

В исследовании приняли участие 233 человека (студенты биолого-химического факультета Ивановского государственного университета) в возрасте от 18 до 22 лет. Для оценки стрессогенности факторов учебного процесса была использована методика комплексной диагностики учебного стресса (Ю.В.Щербатых, 2012)

На основе полученных данных были установлены ведущие факторы, влияющие на величину учебного стресса. Анализ показал, что за последние три месяца он увеличился у 70% студентов. Наибольшей стрессогенностью характеризуются следующие факторы: «большая учебная нагрузка» (7,4 балла; SD = 1,8), «нерегулярное питание» (5,5 балла; SD = 2,9) и «неумение правильно организовывать свой режим дня» (5,2 балла; SD = 2,7). Анализ психоэмоционального состояния

студентов показал, что наиболее выраженными симптомами являются: «спешка, постоянное ощущение нехватки времени» (6,9 балла; SD = 2,5), «низкая работоспособность» (5,3 балла; SD = 2,8) и «ощущение беспомощности» (5,2 балла; SD = 2,7).

В ходе данной работы проведена оценка основных причин проявления учебного стресса у студентов – будущих педагогов, характер профессионального функционирования которых обуславливает их особую чувствительность и подверженность стрессогенной среде.

А. И. ШАДРИЧЕВА

Ивановский государственный университет

ОСНОВНЫЕ ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ДЕТЕРМИНАНТЫ МЕЖЛИЧНОСТНОЙ АТТРАКЦИИ

Проблема взаимодействия людей друг с другом является одной из центральных в психологической науке. В отечественной и зарубежной психологии в качестве термина для широкого круга феноменов эмоциональных отношений утвердился термин «межличностная аттракция».

«Аттракция» – понятие, обозначающее возникновение при восприятии человека человеком привлекательности одного из них для другого и на этой основе влечение одного человека к другому.

Исследователи выделяют внешние по отношению к процессу межличностного взаимодействия и внутренние, или собственно межличностные детерминанты аттракции.

К внешним факторам аттракции можно отнести: пространственную близость, потребность в аффилиации, совместную деятельность и частоту взаимодействия партнеров.

К внутренним детерминантам аттракции относят: физическую привлекательность, поддерживающий стиль общения, частоту взаимодействия, сходство интересов и потребностей, удачливость, склонность к самораскрытию, эмоциональное состояние партнеров в процессе межличностного взаимодействия. На аттракцию также влияют и некоторые особенности вербального и невербального поведения объекта.

Анализ опубликованных исследований, позволяет отметить, что детерминанты межличностной аттракции недостаточно изучены в психологии, что послужило основанием предпринятого нами эмпирического исследования, посвященного данной проблеме.

В соответствии с целями исследования были использованы следующие методики: авторская анкета, направленная на диагностику личностных особенностей объекта аттракции, «Маскулинность-фемининность» Сандры Бем, «Ценностные ориентации» М. Рокича, Методика диагностики межличностных отношений Лири Т., Методика личностного дифференциала.

Подсчет средних значений, коэффициентов корреляции по каждой методике, затем анализ полученных в результате значимых коэффициентов, позволили сформулировать следующие выводы.

Психологическая природа межличностной аттракции имеет дифференцированный характер: иерархия факторов, определяющих возникновение аттракции, имеет гендерную специфику и обусловлена особенностями субъекта и объекта аттракции.

Иерархия личностных факторов, обуславливающих возникновение аттракции по отношению к девушкам, у юношей и девушек имеет как сходство, так и различие.

Как у девушек, так и у юношей вызывают симпатию честные, отзывчивые, чуткие и доброжелательные девушки, и, вызывают антипатию – высокостатусные, материально обеспеченные, при этом, властные, эгоистичные, недоверчивые и агрессивные девушки.

Для юношей более значимыми факторами возникновения аттракции являются, прежде всего, привлекательная внешность в сочетании с высокой компетентностью и склонностью к развлечениям.

Для девушек более значимыми факторами оказались особенности эмоциональной, интеллектуальной, коммуникативной, моральной сферы личности (жизнерадостность, высокий интеллект, воспитанность, уважительное отношение к партнеру, ответственность) а так же система личных ценностей (ориентация на активную, материально обеспеченную жизнь).

Результаты исследования позволили убедиться в результативности использованных методик и разработать программу исследования, с целью более глубокого изучения проблемы психологических детерминант межличностной аттракции.

Знание механизмов аттракции открывает возможности качественного анализа взаимодействия, способствует повышению его эффективности.

Научный руководитель: д-р мед. наук, проф. Т. В. Карасева

В. Н. ПЕТУХОВА

Ивановский государственный университет

ПОДХОДЫ В ИЗУЧЕНИИ МЕЖЛИЧНОСТНОЙ АТТРАКЦИИ

Взаимосвязь возникновения и сохранения отношений между людьми с притяжением одного человека к другому сделала межличностную аттракцию одним из наиболее востребованных в изучении предметов социальной психологии. К настоящему времени утвердилось несколько подходов в ее понимании.

Видение аттракции как склонности или предрасположенности индивида оценивать другого человека в положительной (или негативной) манере предполагает, что в нее включается диапазон отношений от неприязни до симпатии, дружбы и любви. При утверждаемом данным направлением дуализме аттракции, приоритет, тем не менее, получают исследования положительных эмоций в отношениях, где негативные переживания оцениваются лишь подспудно.

Трактовка межличностной аттракции как процесса возникновения исключительно положительного эмоционального отношения при восприятии другого человека. При этом симпатия, дружба и любовь определяются как уровни аттракции. В связи с этим эмпирические исследования (в том числе экспериментальные), главным образом, посвящены выяснению тех факторов, которые приводят к появлению позитивных эмоциональных отношений между людьми.

Рассмотрение аттракции как противоположности явлениям, определяемым в англоязычной науке терминами «rejection», «repulsion», «dislike» и др., под которыми понимается отвержение, отторжение, неприязнь. Предметом исследования здесь становится именно негативизм в отношениях (в виде остракизма, дискриминации, клеймения, избегания и т.д.). Интерес к нему возрос в виду его неоднозначности. Поскольку он может служить и важным социальным целям, например, отвержение тех, кто отличается, ради сохранения социальной группы полной людей, которые подобны. К тому же, изучение факторов возникновения притяжения между людьми, равно как и популяризация полученных знаний не способствует снижению негативных проявлений в отношениях или экспрессивности их выражения.

Развитие последнего направления, в свою очередь, может сделать негативные межличностные отношения самостоятельным предметом изучения социальной психологии сопоставимым с аттракцией.

Секция
**«АКТУАЛЬНЫЕ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ
ФОРМИРОВАНИЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ»**

В. Н. БЯКОВА, И. А. ЧИСТОКЛЕТОВ
Ивановская государственная медицинская академия

**КОМОРБИДНОСТЬ У ДЕТЕЙ С ХРОНИЧЕСКИМ
ГАСТРОДУОДЕНИТОМ, АССОЦИИРОВАННЫМ
С ДИСПЛАЗИЕЙ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ**

Коморбидность – это наличие нескольких хронических заболеваний, связанных между собой единым патогенетическим механизмом. Дисплазия соединительной ткани (ДСТ) характеризуется вовлечением в патологический процесс нескольких органов и систем организма, что приводит к формированию коморбидной патологии.

Цель исследования: оценить коморбидность хронического гастродуоденита (ХГД) у детей с дисплазией соединительной ткани.

Методы исследования: проанализированы данные 115 детей с обострением хронического гастродуоденита (ХГД), протекавшим на фоне ДСТ. Сравнивали частоту сопутствующей патологии в зависимости от тяжести ДСТ и варианта диспластического фенотипа. Первую группу составили 11 детей (9,6%) с ДСТ I степени тяжести, вторую группу – 42 ребенка (36,5%) с ДСТ II степени, третью группу – 62 ребенка (53,9%) с ДСТ III степени тяжести.

Результаты: У всех детей с ХГД, протекавшим на фоне ДСТ, отмечались сопутствующие заболевания мочевыделительной (74,8%), сердечно-сосудистой (63,5%), пищеварительной (47,8%), костно-мышечной (49%) систем, ЛОР-органов (36,5%), органа зрения (33%). Наиболее часто регистрировались вегетососудистая дистония (99%), дискинезии желчевыводящих путей (70%), нарушение процессов реполяризации желудочков (48,7%), дисметаболическая нефропатия (46%), аномалии почек (40,9%), хронический пиелонефрит (22%). Сопутствующая патология в основном была обусловлена соединительнотканной дисплазией. В целом индекс коморбидности у детей с ХГД, протекающим на фоне ДСТ, был достаточно высок (6,4) и преобладал над таковым у детей с тем же диагнозом, но без ДСТ (по литературным данным индекс коморбидности у детей с ХГД без ДСТ не превышает 3,0). Установлено, что количество сопутствующих заболеваний увеличивалось по мере утяжеления ДСТ: у детей первой группы наблюдения он составил 5,7, второй группы – 6,0, а третьей группы – 7,4.

При этом мы не выявили различий частоты сопутствующих заболеваний у детей с различными диспластическими фенотипами.
Научный руководитель: д-р мед. наук, проф. Е. Е. Краснова.

О. В. ВИКТОРОВА, М. М. АСКЕРОВ
Ивановская государственная медицинская академия

ОСОБЕННОСТИ ФЕНОТИПИЧЕСКИХ ПРОЯВЛЕНИЙ У ДЕТЕЙ РАННЕГО ВОЗРАСТА, ВОСПИТЫВАЮЩИХСЯ В ДОМЕ РЕБЕНКА

Дети, воспитывающиеся в домах ребенка, наиболее часто во внутриутробном периоде развития испытывают воздействие неблагоприятных факторов, приводящих к нарушению онтогенеза. Ранними проявлениями дизонтогенеза является превышение порога дизморфических признаков, что сказывается на фенотипическом портрете детей.

Цель данного исследования – выявить фенотипические особенности детей, воспитывающихся в Доме ребенка.

Обследовано 55 детей раннего возраста, являющихся социальными сиротами. Из них 18 детей были в возрасте до 1 года, 21 ребенок – в возрасте 1-2-х лет, 16 детей – в возрасте 2-3-х лет. При осмотре выявляли дизморфические проявления и определяли уровень диспластической стигматизации. Контрольную группу составили 150 детей раннего возраста, воспитывающихся в благополучной семье.

Установили, что превышение порога диспластической стигматизации (т.е. 6 и более внешних признаков) отмечалось у 82% детей основной группы, что было в 2 раза чаще, чем в группе контроля (37%). При этом у 15% детей количество признаков был высоким (т.е. превышало 10). Наоборот, допороговый уровень стигматизации (до 5-ти признаков) встречался в 3,5 раза реже, чем в контрольной группе (соответственно 18% и 63%). Наибольшее число дизморфических признаков встречалось у детей до 1 года, что указывает на морфофункциональную незрелость младенцев, испытывавших неблагоприятные воздействия в антенатальном периоде. По мере роста к 3-м годам количество детей с повышенным уровнем стигматизации снизилось до 76%. В то же время увеличилась встречаемость признаков, значимых для диагностики дисплазии соединительной ткани: гиперэластичной кожи (13%), гиперпигментации кожи над остистыми отростками (14%), геморрагических проявлений на коже (13%), нарушений осанки (25%). К трем года жизни у 6% детей отчетливо формировалась долихостеномелия, гипермобильность суставов, гиперэластичная кожа, мышечная гипотония, что позволило установить у них элерсоподобный

фенотип дисплазии соединительной ткани. В контрольной группе частота этого фенотипа не превышала 1%.

Научный руководитель: д-р мед. наук, проф. Е. Е. Краснова

К. А. КОРЯГИНА

Ивановский государственный университет

ОБСЕССИВНО-КОМПУЛЬСИВНОЕ РАССТРОЙСТВО ЛИЧНОСТИ: СИМПТОМАТИКА И ЛЕЧЕНИЕ

Среди психических заболеваний заметную роль играют комплексы синдромов, объединённые в общую группу обсессивно-компульсивного расстройства (ОКР).

В настоящее время ОКР встречается достаточно часто с большим процентом заболеваемости. Это говорит о необходимости подробного изучения, а также своевременного диагностирования данного вида расстройства и оказания всех доступных мер по облегчению состояния больных.

Основными клиническими проявлениями ОКР являются: различные обсессивные проявления (мысли, образы, импульсы, ритуалы), фобии, навязчивые размышления, компульсивные действия и многие другие.

Для лечения ОКР применяют поведенческую (провокация навязчивостей, предотвращение ритуалов) и медикаментозную (антидепрессанты, седативные средства) терапии при соблюдении строго индивидуального подхода к каждому пациенту.

Так как в некоторых случаях у больных случаются рецидивы невротических состояний, лечение ОКР должно быть систематическим и длительным. У большинства пациентов после продолжительной специализированной терапии наблюдается смягчение психопатологической симптоматики и, как следствие, реадaptация к социальной среде.

Научный руководитель: канд. пед. наук, доцент А. М. Лощаков

О. В. ТУРБАЧКИНА

Ивановский государственный университет

ГИГИЕНИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ СТУДЕНТОВ В ПЕРИОД АДАПТАЦИИ В СИСТЕМЕ ВУЗОВСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Владение методами гигиенического обучения и воспитания является важнейшей составляющей формирования здорового образа жизни и профессиональной подготовки в вузах. Гигиеническое обучение, основываясь на общеметодологических принципах педагогики и психологии, является важнейшим фактором формирования здорового образа жизни молодежи. Под гигиеническим обучением мы понимаем целенаправленный педагогический процесс организации и стимулирования активной учебно-познавательной деятельности студентов по овладению гигиеническими знаниями, умениями и навыками, по формированию мотивации, развитию способностей к здоровому образу жизни.

Особенно важным является гигиеническое обучение в период адаптации к обучению в вузе. Первым этапом здесь является формирование мотивации к здоровому образу жизни. Мотивация рассматривается нами как соотнесение целей, стоящих перед студентом - первокурсником, которые он стремится достигнуть, и внутренней активности личности, т.е. желаний, потребностей и возможностей.

Учеба в вузе - сложный и многообразный процесс приобретения и закрепления большого объема знаний, овладения необходимыми умениями и навыками для последующей практической деятельности. Поэтому вопросы сочетания умственной и физической нагрузок имеют особое значение в студенческой жизни. Нагрузка студента в период адаптации к вузовскому обучению, требует высокой работоспособности организма в условиях ограничения двигательной активности и значительной интенсивности высшей нервной деятельности (внимания, восприятия, памяти). Поэтому совершенно очевидно, что хорошее здоровье, разносторонняя физическая подготовленность и успешная учеба взаимосвязаны между собой.

С учётом вышесказанного, нами разработана система гигиенического обучения и воспитания студентов, которую мы апробировали в структуре курса «Физическая культура». В результате исследования нами выявлена положительная динамика развития ценностно-мотивационного компонента готовности студентов к ведению ЗОЖ.

Научный руководитель: д-р мед. наук, проф. Т. В. Карасёва

Научная конференция
«ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА
И ЗДОРОВЫЙ ОБРАЗ ЖИЗНИ»

К. А. АСХАБАРОВ

Ивановский государственный университет

ТАЙСКИЙ БОКС

Тайский бокс, или муай-тай — боевое искусство [Таиланда](#), произошедшее из древнего тайского боевого искусства. Термин «*муай*» исходит от [санскритского](#) *мавья* и *тай*, в переводе означая «поединок свободных» или «свободный бой».

В современном муай-тай можно наносить удары [кулаками](#), [ступнями](#), голенями, локтями и коленями — из-за этого муай-тай называют «боем восьми конечностей». От [карате](#) или [ушу](#) муай-тай отличает отсутствие формальных комплексов ([ката](#), [таолу](#)), их заменяют базовые связки из двух-трёх ударов, [спарринг](#) и работа на «лапах» и мешках.

У себя на родине муай-тай стал популярным ещё в XVI веке, но мировую известность этот вид спорта приобрёл только во второй половине XX века после того, как тайские бойцы одержали ряд впечатляющих побед над представителями других единоборств. Сегодня муай-тай по-прежнему обладает огромной популярностью в Таиланде, где существует даже праздник — «[день национального бокса Муай Тай](#)». За пределами Таиланда популярность тайского бокса продолжает расти, во многом благодаря развитию [смешанных боевых искусств](#), интенсивно применяющих муай-тай для боя в стойке.

Сегодня муай-тай по-прежнему обладает огромной популярностью как в Таиланде, так и за его пределами.

Муай-тай обрёл популярность в Европе и в мире с 1977 года, когда тайские бойцы одержали убедительные победы в матчевых встречах с кикбоксерами и каратистами. Особенных успехов в практике муай-тай достигли [нидерландские](#) бойцы, чья школа сегодня считается одной из лучших наряду с тайской, свидетельством чему являются успехи нидерландских кикбоксеров на международных аренах. Связано это с тем, что голландцы первыми в Европе стали серьёзно изучать муай-тай. До 1978 года представители Нидерландов были уже сильны в кикбоксинге, но, приехав в Таиланд, они потерпели сокрушительное поражение от местных бойцов, после чего усиленно взялись за изучение тайской версии кикбоксинга. Также сильными шко-

лами муай-тай могут похвастаться [Россия](#), Беларусь и Украина, чьи представители успешно выступают на турнирах по муай-тай.

Новый виток популярности муай-тай приобрел с развитием [смешанных единоборств \(ММА\)](#). В силу своей простоты и эффективности муай-тай является неотъемлемым компонентом подготовки большого количества профессиональных бойцов ММА. По этой же причине элементы муай-тай инкорпорируются многочисленными секциями по самообороне.

Д. А. ГАРНОВА

Ивановский государственный университет

СРЕДСТВА ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ

В системе физического воспитания можно выделить комплекс следующих средств: движения и физические упражнения, выступающие в форме целостного двигательного режима; гигиенические факторы; природные факторы;

Движения и физические упражнения считаются специфическим средством физического воспитания. Они наиболее полно удовлетворяют природную потребность в двигательной активности, обеспечивают разностороннее развитие личности. В основе физических упражнений лежат различные формы двигательной деятельности, складывающейся из отдельных произвольных движений. Все произвольные движения осуществляются при участии сознания, приобретаются человеком в течение жизни и подчиняются его воле. Каждое физическое упражнение обладает не одним, а несколькими характерными признаками, поэтому одно и то же упражнение может быть представлено в разных классификациях.

Гигиенические факторы включают общий режим труда, отдыха и питания, гигиену одежды, обуви, физкультурного оборудования, помещения, площадки и т.д. Они повышают эффективность воздействия физических упражнений на организм ребенка. Нарушения питания, правильного чередования работы и отдыха, несоблюдение суточного режима могут свести к нулю любые положительные сдвиги, достигнутые благодаря физическим упражнениям. При использовании природных факторов в системе физического воспитания детей необходимо убедиться в их экологичности. Природа - среда обитания человека, источник его здоровья, физического и двигательного развития. Однако положительный эффект дает только экологически чистая природа.

В процессе физического воспитания естественные силы природы используются и как сопутствующие факторы, дополняющие эффект воздействия физических упражнений (занятия в лесопарке), и как самостоятельные средства оздоровления и закаливания организма (воздушные ванны, водные процедуры).

Т. Г. ГОШАДЗЕ

Ивановский государственный университет

РЕЖИМ ДНЯ

Режим дня – это целесообразное и организационное распределение времени человека. Правильный режим дня является основой здорового образа жизни.

Важно знать, что для каждого человека распорядок дня индивидуален. К примеру, ребёнок школьного возраста должен ложиться спать в девять часов вечера, когда взрослый человек должен ложиться спать в промежутке времени от десяти часов до одиннадцати часов вечера. Также режим дня завит не только от возраста, но и от работы или учёбы, привычек и особенностей организма.

Основным фактором, влияющим на правильное составление режима дня, является биоритмы. Биоритмы – это циклические процессы и явления живого организма. Они играют важную роль в формировании режима дня человека. Именно от биологических ритмов зависит работоспособность и усвоение новой информации.

При составлении режима дня следует обратить внимание на такие составляющие, как труд, отдых, приём пищи, личная гигиена и время на саморазвитие. Вставать и ложиться спать следует в одно время, приём пищи также должен осуществляется в одно время. Личная гигиена – залог здоровья человека.

Следует учитывать, что уровень работоспособности меняется не только в течение дня, но и течение недели. Так в понедельник, как правило, умственная и физическая работоспособность невелика. До среды и четверга она возрастает и принимает наивысшее значение, а в пятницу работоспособность резко падает.

Учитывая все факторы и особенность, можно составить правильный режим дня, который способствует улучшению как физического, так и психологического состояния человека.

О. В. ЕВДОКИМОВА
Ивановский государственный университет

САМОКОНТРОЛЬ В ПРОЦЕССЕ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ ЗАНЯТИЙ

В своей работе я поднимаю проблему самоконтроля в процессе самостоятельных занятий физическими упражнениями. По моему мнению, данная проблема является актуальной, так как грамотный самоконтроль позволяет оценивать эффективность тренировки и выявлять чрезмерные физические нагрузки, наносящие ущерб здоровью.

Основной функцией самоконтроля является формирование более сознательного отношения к физическим упражнениям. Основной целью самоконтроля, становится самостоятельное, систематическое наблюдение за тем, как развивается организм в физическом аспекте, и каким образом на него влияют упражнения и спорт.

Самоконтроль состоит из двух групп показателей: объективных и субъективных.

Объективные показатели характеризуются численными и количественными параметрами.

Субъективные показатели имеют только оценочную характеристику и не могут быть зафиксированы или точно измерены.

Работу ЦНС также необходимо проверять при осуществлении самоконтроля во время занятий спортом.

В дневнике самоконтроля рекомендовано отмечать тренировочные нагрузки и нарушение режима, которые дают возможность объяснить различные отклонения в состоянии организма.

Таким образом, в ходе своего исследования я пришла к следующему выводу: осуществляя самоконтроль, мы можем оценить то, насколько эффективны те или иные упражнения для нас, выявить различные отклонения в состоянии организма, повысить уровень своего здоровья.

Д. К. ИВАНОВ

Ивановский государственный университет

МЕТОДЫ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ.

Методы – способы применения физических упражнений

Специфические методы - группа практических методов, с помощью которых решаются конкретные задачи по обучению технике физических упражнений и воспитания физических качеств: строго регламентируемые упражнения, игровой метод, соревновательный метод.

Общепедагогические методы – используются во всех случаях обучения и воспитания: словесное и наглядное воздействия.

Методы строго регламентируемого упражнения - каждое упражнение выполняется по строго заданной форме и с точно нормированной нагрузкой, все методы делятся на две группы: методы обучения двигательным действиям и методы преимущественно направленные на развитие способностей.

В процессе обучения двигательным действиям выделяют два метода:

расчленено-конструктивного упражнения (расчленение двигательного действия с последующим объединением частей в целое) и целостно-конструктивного упражнения (разучивание действия в целостном виде с избирательным вычленением отдельных деталей техники)

Методы стандартного упражнения рассчитаны на тренировку выносливости и укрепление организма

Методы переменного упражнения – постепенное изменение нагрузок по ходу упражнения чтобы достичь адаптационных изменений организма.

Игровой метод – организация двигательной деятельности в игровой форме.

Соревновательный метод – это способ выполнения упражнений в форме соревнований.

А. М. КАЗАНЦЕВА

Ивановский государственный университет

ВЛИЯНИЕ ОБРАЗА ЖИЗНИ НА ЗДОРОВЬЕ

Здоровье — это самое ценное, что есть у человека, поэтому за его состоянием нужно обязательно следить, чтобы жить полноценной жизнью и не ограничивать себя, например, из-за плохого самочувствия по утрам.

Образ жизни человека оказывает огромное влияние на состояние здоровья. Так, такие вредные привычки, как курение, алкоголь и наркотики могут не просто ухудшить состояние человека, приводя к сердечно-сосудистым заболеваниям, но окончательно загубить его и довести до смертельного исхода.

Однако не только вредные привычки оказывают влияние на здоровье человека, но и работа. В современном обществе люди все чаще сталкиваются с малоподвижной работой, что приводит к скованности в движении, постоянным перекусам из-за негибкого графика, результатом чего становится ожирению, а неправильная осанка, при выполнении работы за компьютером, к болям в спине и вследствие к остеохондрозу. Работа влияет не только на физическое состояние человека, но и на его психологическое состояние. Постоянные стрессы на работе влияют на здоровье так же эффективно, как пачка сигарет. Неоднократный стресс приводит к нарушениям сна (сонливости, бессоннице), головным болям и снижению иммунитета человека. Все это неблагоприятно сказывается на организме и постепенно укорачивает жизнь.

Проблема влияния образа жизни является актуальной во всех странах мира. Так, согласно британскому медицинскому журналу The Lancet по уровню здоровья Россия находится 119 месте из 188 стран, лидирующие же позиции занимают Швеция, Сингапур, Исландия.

А. Е. КОЗЛОВА

Ивановский государственный университет

ЛЕЧЕБНЫЙ МАССАЖ ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

При различных заболеваниях опорно-двигательного аппарата массаж является обязательным элементом комплексного лечения. Применение массажа способствует более раннему лечебной физкультуры и тренировок на тренажерах, предупреждению контрактур, спаек. Раннее начало сеансов массажа способствует уменьшению болей и более быстрому восстановлению. Под влиянием массажа уменьшается (исчезает) боль, отёк тканей, ускоряется регенерация и метаболизм тканей, нормализуется функция нервно-мышечного аппарата. Методика массажа должна строго дифференцироваться в зависимости от особенностей клинических форм заболевания. В связи с этим знание патогенетических механизмов пони-

мая сущности заболевания необходимо для построения методики массажа, способствующей эффективности комплексного лечения.

Массаж проводят с помощью массажных средств (вазелиновое масло, борный вазелин, тальк), которые наносят на чисто вымытую кожу больного. Больной принимает положение, при котором максимально расслабятся мышцы массируемых групп. Массаж начинают медленными плавными движениями. Постепенно интенсивность воздействия усиливают (сохраняя при этом ритмичность движений) и затем также постепенно ослабляют, заканчивая легкими, успокаивающими движениями. Процедуры в начале курса не должны быть длительными, дозировка должна возрастать постепенно.

Сама методика определяется характером заболевания или повреждения, а также индивидуальными особенностями пациента (например, его возрастом, состоянием здоровья). Массаж у пожилых людей должен быть особенно щадящим. Грубые, бессистемные, чрезмерные движения могут вызвать болевые ощущения, судорожное сокращение мышц, перевозбуждение нервной системы. Основные направления массажных движений - от периферии к центру, по Ходу лимфатических и кровеносных сосудов. Продолжительность процедуры от 10 до 2030 мин (в некоторых случаях до 40 мин) в зависимости от количества охватываемых массажем областей. Проводят его ежедневно или через день. Курс лечения составляет, как правило, 10-15 процедур. Перерыв между курсами (не менее 15 дней) определяют индивидуально.

По способу выполнения массаж может быть ручным и аппаратным. Основными приемами ручного массажа являются поглаживание, растирание, разминание и вибрация. Поглаживание - прием, которым начинают и заканчивают процедуру. Оно может быть плоскостным и обхватывающим, а в зависимости от степени давления на тело - поверхностным (щадящий прием) или глубоким (более интенсивный прием). Растирание заключается в смещении или растяжении кожи вместе с подлежащими тканями в различных направлениях. Разминание - прием, при котором воздействие на ткани должно быть совершенно безболезненным, но в достаточной степени глубоким, чтобы повысить тонус мышц, усилить их сократительную способность, значительно улучшить кровообращение. Вибрация - наиболее сложный прием массажа. Движения, передаваемые при вибрации, распространяются за пределы массируемой области. Различают непрерывистую и прерывистую вибрацию. Каждый основной классический прием имеет свои вспомогательные - дополнительные приемы, специфика которых обусловлена анатомическими особенностями и функциональным состоянием тканей массируемой области. Сочетание основных и вспомогательных приемов классического массажа позволяет достичь наибольшего терапевтического эффекта.

А. В. КОЗЫРЕВА

Ивановский государственный университет

ФОРМИРОВАНИЕ МОТИВОВ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ ЗАНЯТИЙ ФИЗИЧЕСКИМИ УПРАЖНЕНИЯМИ

Не раз было подтверждено, что важным составляющим сохранения здоровья людей является физическая активность. Её успешность влияет на множество аспектов нашей жизнедеятельности. А одним из главных составляющих её успешного выполнения является мотивация.

Мотивацию именно к физической деятельности определяют, как важнейший фактор обеспечения постоянных регулярных самостоятельных занятий физическими упражнениями, особое состояние личности, направленное на достижение оптимального уровня физической подготовленности и работоспособности. В свою очередь она определяет целенаправленность занятий, которая может иметь множество граней. Стоит помнить, что процесс формирования интереса к занятиям физической культурой и спортом - это процесс сложный и многоступенчатый.

Существуют объективные и субъективные факторы, определяющие потребности, интересы и мотивы включения студентов в активную физкультурно-спортивную деятельность. Физкультурно-спортивная деятельность еще не стала для студентов насущной потребностью, не превратилась в интерес личности.

Теория и практика физической культуры и спорта определяет ряд принципиальных положений, соблюдение которых гарантирует успехи в самостоятельных занятиях физическими упражнениями и ограничивает от переутомления и нежелательных последствий. Главное из них: сознательность, постепенность и последовательность, повторность, индивидуализация, систематичность и регулярность. Ориентиром физического самовоспитания может быть представлена примерная программа, включающая в себя цели, задачи и план работы. И уже данная программа накладывается на все формы самостоятельных занятий: утреннюю гигиеническую гимнастику, упражнения в течение учебного дня и на самостоятельные тренировочные занятия.

А. Н. КОСЫГИНА

Ивановский государственный университет»

СПОРТИВНЫЙ РИТУАЛ, ТРАДИЦИИ, СИМВОЛИКА В СПОРТЕ

В настоящее время ни какое мероприятие не обходится без каких-либо символов, флагов, девизов. Это придает значимость, память данному мероприятию на многие годы. Все эти вещи принято называть спортивной атрибутикой, которая привлекает не только спортсменов, но и болельщиков, либо просто любителей спорта.

Историю спорта мы можем прочитать в книгах, Интернете, но саму суть и атмосферу мы можем прочувствовать благодаря такой атрибутике, ведь даже просто взглянув на какой-нибудь значок -кажется, что ты попал на олимпиаду, с которой связана история этого значка. Вещи-это лучшие источники памяти истории какой-либо эпохи.

Раз в четыре года в нашей стране проходят финальные состязания спартакиад народов СССР - спортивного праздника миллионов советских граждан. Финальным состязаниям спартакиад предшествуют массовые соревнования в коллективах физической культуры на фабриках и заводах, в колхозах и совхозах, в учебных заведениях и различных учреждениях. На их старты выходят люди всех возрастов - от мальчишек и девчонок, делающих первые шаги в спорте, до убежденных седидами ветеранов.

Спартакиада школьников в первую очередь должна развить у детей любовь к спорту и командный дух. Соревнования в таком формате допускают отход от классических дисциплин. Могут быть включены такие виды, как подтягивание, прыжки с места, перетягивание каната и другие.

Нередко принимать участие в таких мероприятиях могут все желающие, а не только лучшие в данной спортивной дисциплине. В соответствии с советской системой воспитания, цель спартакиады - не выявить сильнейшего, а сплотить команду и молодёжь. Поэтому нередко итогом соревнований становится победа "дружбы", а не конкретной команды. Такие соревнования могут проводиться и среди учащихся одной школы. Помимо спортивных состязаний в программу включены и развлекательные мероприятия

Международные спортивные объединения и федерации стали возникать в конце прошлого - начале нынешнего столетия. В настоящее время их насчитывается около двухсот. Большинство из них - объединения по видам спорта. Международные объединения являются высшими органами, направляющими развитие видов спорта и регла-

ментирующими проведение международных соревнований (начиная от встреч между командами двух стран и кончая крупнейшими международными мероприятиями). Любое международное спортивное объединение имеет утвержденный устав или правила процедуры, самостоятельно распоряжается финансами, является юридически ответственным в пределах своей деятельности.

Олимпийские игры - крупнейшие спортивные соревнования нашего времени. Они занимают значительное место в жизни всей планеты, способствуя укреплению сотрудничества и сплоченности молодежи во имя мира, прогресса и демократии.

"Citius, altius, fortius" («Быстрее, выше, сильнее») - таков девиз олимпийских игр. В нем отразилось извечное стремление человечества к прогрессу.

А. Р. МУТОВКИНА

Ивановский государственный университет

КУРЕНИЕ И ЕГО ВРЕД НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

Курение - вид бытовой наркомании. Для многих курильщиков курение становится частью своего «Я», а такое внутреннее восприятие самого себя, иногда очень трудно изменить.

Вместе с тем, курение - это более чем привычка. Все те формы потребления табака, которые стали популярными среди населения, способствуют попаданию никотина в кровь. После проникновения сигаретного дыма в легкие никотин попадает в мозг уже через семь секунд.

Никотиновая зависимость давно признана наркотической зависимостью, и требует длительного и серьезного лечения. Но зависимость эта - не только физическая. Существует ещё и психическая зависимость, при которой очень трудно отойти от выработанных годами стереотипов поведения, ритуала, способа общения с друзьями, видов борьбы со стрессами.

Пытаясь бросить курить, заядлые курильщики очень часто сначала начинают чувствовать себя не лучше, а намного хуже: усиливается кашель, слабость, раздражительность, склонность к перееданию, женщин тянет на сладкое, причем в неумеренных количествах.

Курение сильнее всего подрывает здоровье человека. Каждому необходимо это как можно глубже понять и осознать. Никто не должен добровольно разрушать свой организм.

Продажей табачных изделий должны заниматься только фирменные магазины и палатки, а не все торговые точки. Нужно запретить

рекламу таких товаров, и продажу их детям и подросткам. Физическая культура, спорт, занятия в кружках, библиотеках, правильная организация свободного времени, интересного и содержательного отдыха - все это, разумеется, противостоит развитию вредных привычек, и, прежде всего привычек к употреблению табачных изделий. Праздность, безделье, сидка, наоборот наиболее плодородная почва для ее формирования. Утверждение здорового образа жизни - важная общегосударственная задача. Всеми силами способствовать ее решению - долг всех людей, каждого жителя нашей страны.

Л. М. МУХАМАТШАКИРОВА
Ивановский государственный университет

ВЫНОСЛИВОСТЬ И МЕТОДИКА ЕЕ РАЗВИТИЯ

Под выносливостью в самом общем виде понимают возможности человека, которые обеспечивают ему длительное выполнение двигательной деятельности, не снижая ее эффективность. Высокий уровень развития выносливости помогает человеку продолжительное время противостоять физическому утомлению в процессе физической деятельности.

Уровень развития выносливости обуславливается следующими факторами: возраст человека, подготовленность опорно-двигательного аппарата, уровень функциональных возможностей различных систем организма и другие факторы.

Существует две методики, направленные на развитие выносливости: во-первых, методика для скоростной выносливости. Данную методику применяют в таких упражнениях, как бег, езда на лыжах, спортивная ходьба, плавание. Здесь для развития выносливости требуется преодолевать короткие дистанции с максимальной скоростью. Данная методика не применяется на длительных дистанциях, поскольку физически невозможно, к примеру, пробежать достаточно долгое время на максимальной скорости, так как уменьшается интенсивность бега. Следовательно, считается целесообразным применять данную методику на коротких дистанциях – 100-200 метров. В данном случае критерием оценки скоростной выносливости является время выполнения упражнения.

Во-вторых, методика для силовой выносливости. Данная методика предъявляет высокие требования к интенсивности работы и длительности работы. При выполнении упражнений необходимо задействовать все группы мышц. Основа данной методики – круговой метод тренировки, который предполагает выполнение упражнения «подхо-

дами». Для развития силовой выносливости выполняются следующие упражнения: выпады, приседания, жим лежа, подтягивания, отжимания и другие.

Грамотный подход к тренировкам, учет индивидуальных особенностей организма человека, систематическое выполнение упражнений и соблюдение правил и техник, разработанных специалистами, способствуют достижению высоких результатов в развитии выносливости.

С. А. ПОПОВ

Ивановский Государственный Университет

ВОЗДЕЙСТВИЕ ПРИРОДНЫХ И СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ЧЕЛОВЕКА

Все факторы среды в природе воздействуют на организм одновременно как сложный взаимодействующий комплекс. На современного человека воздействует большое количество факторов, обусловленных научно-техническим прогрессом. Это вредные агенты, связанные с развитием атомной и химической промышленности, отходы производства, возрастание темпов жизни, умственных нагрузок и т.д. Воздействие упомянутых факторов на человека коренным образом изменило структуру заболеваемости и смертности. Ускорение технического прогресса, прогрессирующее загрязнение окружающей среды, значительный рост стресса в связи с современным образом жизни увеличивают риск развития заболеваний и делают каждого потенциальным пациентом медицинских учреждений. Изменение человеком окружающей среды непосредственно влияет на здоровье населения, наносит огромный ущерб экономике, резко уменьшает трудовые ресурсы, а также вредит здоровью будущих поколений. Сохранение оптимальной жизнедеятельности человека при взаимодействии с окружающей средой определяется тем, что для его организма существует определенный физиологический предел выносливости по отношению к любому фактору среды и за границей предела этот фактор неизбежно будет оказывать угнетающее влияние на здоровье человека. Неблагоприятное воздействие факторов окружающей среды на организм зависит от природы и интенсивности факторов, от «готовности» организма и его защитно-приспособительных возможностей противостоять им. Поэтому так важно и необходимо следить за своим здоровьем, вести правильный образ жизни, развивать стрессоустойчивость, а также беречь окружающую среду.

Е. В. РЫБИНА

Ивановский государственный университет

СРЕДСТВА ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ В РЕГУЛИРОВАНИИ УМСТВЕННОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ, ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОГО И ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ СТУДЕНТОВ

Средства физической культуры в регулировании умственной работоспособности, психоэмоционального и функционального состояния студентов играют ключевую роль. Занятия физическими упражнениями имеют огромное воспитательное значение — способствуют укреплению дисциплины, повышению чувства ответственности, развитию настойчивости в достижении поставленной цели. Высокий уровень физической подготовленности определяет большую степень устойчивости организма к воздействию учебных нагрузок, особенно в условиях эмоционально напряженного учебного труда. Наблюдаются и меньшие энергозатраты при выполнении работы. Позитивный характер изменений умственной работоспособности достигается во многом при правильном для каждого человека использовании средств физической культуры, методов и режимов воздействия. Обобщенными характеристиками эффективного внедрения средств физической культуры в учебный процесс, обеспечивающих состояние высокой работоспособности студентов в учебно-трудовой деятельности, являются: длительное сохранение работоспособности в учебном труде; ускоренная вработываемость; способность к ускоренному восстановлению; малая вариабельность функций, несущих основную нагрузку в различных видах учебного труда; эмоциональная и волевая устойчивость к сбивающим факторам, средняя выраженность эмоционального фона. Я считаю, что физическая культура играет очень важную роль в жизни студента: Во-первых, занятия физической культурой повышает активность обмена веществ и энергии, улучшает кровоснабжение и газообмен, а это положительно влияет на умственную работоспособность. Во-вторых, занятие физической культурой способствует совершенствованию органов чувств, развитию памяти, внимания, проявлению определенных качеств ума. В-третьих, физическая культура не только способствует общему укреплению здоровья, но также помогает управлять эмоциональным стрессом и напряжением. А также человек, ведущий подвижный образ жизни и систематически занимающийся физическими упражнениями, может выполнять значительно большую работу, чем человек, ведущий малоподвижный образ жизни.

*Научный руководитель: доцент кафедры физической культуры
К. А. Кумирова.*

Е. А. СКВОРЦОВА

Ивановский государственный университет

ВЫНОСЛИВОСТЬ И МЕТОДИКА ЕЕ РАЗВИТИЯ

Выносливость – важнейшее физическое качество, проявляющееся в профессиональной, спортивной деятельности и в повседневной жизни людей. Она отражает общий уровень работоспособности человека.

Являясь многофункциональным свойством человеческого организма, выносливость интегрирует в себе большое число процессов, происходящих на различных уровнях: от клеточного и до целостного организма. Однако, как показывают результаты современных научных исследований, в преобладающем большинстве случаев ведущая роль в проявлениях выносливости принадлежит факторам энергетического обмена и вегетативным системам его обеспечения – сердечно-сосудистой и дыхательной, а также центральной нервной системе.

Выносливость – это способность человека к длительному выполнению какой-либо работы без заметного снижения работоспособности. А уровень выносливости обычно определяется временем, в течение которого человек может выполнять заданное физическое упражнение. Чем продолжительнее время работы, тем больше выносливость. Это качество необходимо при длительном беге, ходьбе на лыжах и при выполнении более кратковременных упражнений скоростного и силового характера.

Чем лучше развита выносливость, чем выше ее уровень, тем позже начинается общее утомление, позже появляется фаза некомпенсированного утомления, успешнее будет происходить борьба организма с утомлением, продолжительнее может быть сама работа.

Выносливость необходима практически в любом виде спорта – конькобежцы, лыжники, биатлонисты, бегуны, пловцы, боксёры, футболисты и др. должны в течение длительного времени выдерживать большие нагрузки и выносливость играет важную роль в любом виде спорта.

А. А. СМОРНОВА
Ивановский государственный университет

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ (ТЕСТОВ), ВХОДЯЩИХ ВО ВСЕРОССИЙСКИЙ ФИЗКУЛЬТУРНО-СПОРТИВНЫЙ КОМПЛЕКС «ГОТОВ К ТРУДУ И ОБОРОНЕ» (ГТО)

Аббревиатура «ГТО» хорошо знакома старшим поколениям. «Готов к Труд и Обороне!» — этот лозунг для миллионов парней и девушек был отнюдь не пустым звуком. В 2014 году Президентом было принято решение о необходимости возрождения нормативов ГТО для всех возрастных категорий россиян. После подписания Президентом России указа о возрождении нормативов ГТО в 2014 году, началась серьезная подготовительная работа, которая продолжалась возраста. Программа носит полностью добровольный характер. Ни в школах, ни в вузах или других учебных заведениях детей и молодежь не обязывают участвовать в сдаче норм ГТО. Те же, кто решил участвовать в программе, как и раньше, получают по итогам сдачи нормативов специальный значок – бронзовый, серебряный либо золотой.

Выполнение нормативов Комплекса ГТО проводится в соревновательной обстановке. Наиболее эффективным является следующий порядок тестирования физической подготовленности населения: 1. Бег 2. Прыжок в длину с места 3. Тестирование в силовых упражнениях: 5. Тестирование умения плавать 6. В зимний период целесообразно организовать соревнования по выполнению силовых упражнений, рывку гири и бегу на лыжах.

Бесспорно, ГТО улучшению физической подготовки жителей и в целом развитию массового спорта и оздоровления нации. Кроме того, ГТО положительно влияет на патриотическое воспитание и организацию досуга молодежи. Абитуриенты, имеющие золотой знак ГТО, могут получить дополнительные баллы ЕГЭ при поступлении в вуз. А студенты с такими знаками могут претендовать на повышенную стипендию.

Ю. Ю. СОКОЛОВА

Ивановский государственный университет

ОСНОВНЫЕ ФИЗИЧЕСКИЕ КАЧЕСТВА. СПОСОБЫ ИХ РАЗВИТИЯ

Под физическими качествами понимают социально обусловленные совокупности биологических и психических свойств человека, выражающие его физическую готовность осуществлять активную и целесообразную двигательную деятельность. К числу основных физических качеств относят силу, выносливость, ловкость, гибкость и т. д.

Сила - это способность человека совершать действия с определенными мышечными напряжениями. Наиболее распространенными методами развития скоростно-силовых способностей являются методы повторного выполнения упражнения и круговой тренировки.

Выносливость - это способность человека значительное время выполнять работу без снижения мощности нагрузки ее интенсивности или способность организма противостоять утомлению. Для развития выносливости применяются различные методы: равномерный непрерывный метод; переменный непрерывный метод; интервальный метод.

Быстрота - это способность человека совершать двигательные действия в минимальный для данных условий отрезок времени. Для развития быстроты используются различные методы: метод многократного повторения скоростных упражнений с предельной и околопредельной интенсивностью; игровой метод.

Ловкость - это способность овладевать сложными двигательными координациями. Обычно для развития ловкости применяют повторный и игровой методы.

Гибкость - физическая способность человека выполнять двигательные действия с необходимой амплитудой движений. Средствами развития гибкости являются: повторные пружинящие движения, активные свободные движения с постепенным увеличением амплитуды, пассивные упражнения и т.д.

ЭТАПЫ ОБУЧЕНИЯ ДВИГАТЕЛЬНЫМ ДЕЙСТВИЯМ

Двигательная деятельность – важнейшая форма удовлетворения разнообразных потребностей человека. Получается, что обучение двигательным действиям нам жизненно необходимо. И этому нас обучают на занятиях физкультуры.

Двигательное действие – это целенаправленный двигательный акт, состоящий из движений (бессознательные и нецелесообразные механические перемещения тела или его частей) и поз.

Двигательные действия делятся на:

- 1) двигательные действия с количественной оценкой: прыжки, метания, бег (в сантиметрах, граммах, секундах);
- 2) Движения с качественной оценкой: гимнастика, акробатика (в баллах).

Первая подгруппа включает циклические (бег) и ациклические (прыжки, метания) движения. Циклические, в свою очередь, делятся по мощности (максимальная, субмаксимальная, большая и умеренная). Ациклические подразделяются на:

- 1) Собственно силовые (подтягивание, отжимание в упоре лёжа, приседание на одной ноге, поднятие тяжестей);
- 2) Скоростно-силовые (прыжки, метания);
- 3) Прицельные (стрельба).

Для обучения двигательным действиям разрабатывается специальные методические указания. Разрабатывается алгоритм обучения действиям, чтобы все обучающиеся могли освоить необходимые для их жизни двигательные действия.

Научный руководитель: Н. И. Куманцова

Е. А. УРФИС

Ивановский государственный университет

СОЦИАЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ.

Физическая культура – неотъемлемая часть культуры общества в любом государстве. Однако, не все понимают ее значение в собственной жизни, особенно молодежь. Поэтому актуальной темой является исследование, в чем заключаются социальные функции физической культуры.

Одной из самых важных функций можно назвать укрепление организма человека любого пола и возраста. В современных условиях здоровье человека подвергается большим рискам: плохая экология, сидячая работа, плохое питание, слишком быстрый темп жизни и т.д. Физическая культура может предотвратить или устранить многие негативные последствия такого образа жизни.

Следующая функция - подготовка к трудовой деятельности, военной мобилизации. Не у всех работа связана с умственным трудом. Многие люди работают там, где нужны развитые физические способности. И если с такой работой сталкиваются люди, абсолютно не подготовленные в физическом плане, это может привести к ухудшению здоровья.

Далее, физическая культура удовлетворяет потребность людей в активном отдыхе. Многие стремятся к здоровому образу жизни. Активный отдых этому способствует. Кроме того, он укрепляет здоровье. Также, трата времени на активный отдых является рациональной, и помогает направить энергию в нужное русло.

Безусловно, нельзя забыть и про то, что для многих занятие физической культурой или спортом является хобби. Каждому человеку нужно увлечение, на которое он будет с радостью тратить время и силы. Физическая культура или спорт могут принимать самые разнообразные формы и для многих стать как просто увлечением, так и серьезным занятием, или даже жизненной целью.

Кроме вышперечисленных функций, есть еще множество других, не так ярко выраженных.

Таким образом, физическая культура, действительно, является важной социальной частью с многообразием функций. В современном мире проводится различная политика, чтобы подогреть интерес населения к физической культуре и спорту, особенно среди молодежи. Я считаю, что это правильно, так как эта часть жизни очень важна непосредственно для здоровья любого человека.

*Научный руководитель: доцент кафедры физической культуры
К. А. Кумирова.*

А. Х. ХАДИСОВ

Ивановский государственный университет

КИКБОКСИНГ

Кикбоксинг (от англ. 'kick' - бить ногой и 'boxing' - бокс), вид спорта основанный на восточных единоборствах: каратэ, тхэквондо, муай-тай (тайский бокс), ушу и английского бокса.

Изначально кикбоксинг представляет собой сбалансированный коктейль классического английского бокса и каратэ. В этом виде он зародился в середине 70-х годов практически одновременно в США и Западной Европе. Чуть позже в кикбоксинг были добавлены элементы техники из таэквон-до и тайского бокса. С тех пор, кикбоксинг стал и до сего дня является тем боевым искусством, которое наиболее удачно объединило многовековые традиции и опыт Запада и Востока. Во времена античности самые, на тот момент, просвещённые греки изучали довольно жесткий тип единоборств, в котором орудием битья были как руки, так и ноги, причем руки оставались в некотором приоритете. Если же руки обматывались кожаными ремнями с тяжелыми металлическими прокладками, то ноги были не защищены. Прошли века, и чопорные аристократы-англичане породили бокс, причём изначально не запрещалось наносить удары не только руками, но и ногами и даже головой. Бойцы дрались голыми кулаками, а перчатки использовали лишь на тренировках, что бы зря не калечить суставы. Но постепенно бокс трансформировался и изменялся, становился не таким кровавым и жестоким. Появился ринг (площадка для проведения боя), уменьшилось количество раундов (изначально число их превышало или равнялось 30). И лишь в 1867 году английский бокс превратился в тот вид единоборств, который дожил до современного бокса почти без изменений. Удары ногами были запрещены, как бесчестные, и с тех пор более в боксе не использовались. В то время, как в более демократичной Франции продолжали существовать такие виды единоборств, как саватт и шоссон, где удары ногами занимали своё почётное место.

В Советском Союзе первая общественная организация кикбоксинга была организована только в сентябре 1989 года в Киеве, и лишь в 1990 году произошло официальное признание Госкомспортом СССР кикбоксинга, как вида спорта, создание Всесоюзной Федерации кикбоксинга и вступление её во Всемирную ассоциацию кикбоксёрских организаций (WAKO), а так же в ISKA и PKO. В 90-х годах множество мировых, европейских Чемпионатов и турниров проходит уже в Португалии, Югославии, Болгарии, Турции, Греции, Украине, Прибалтике, России