

**ФГБОУ ВО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

(ДНР, Донецк)

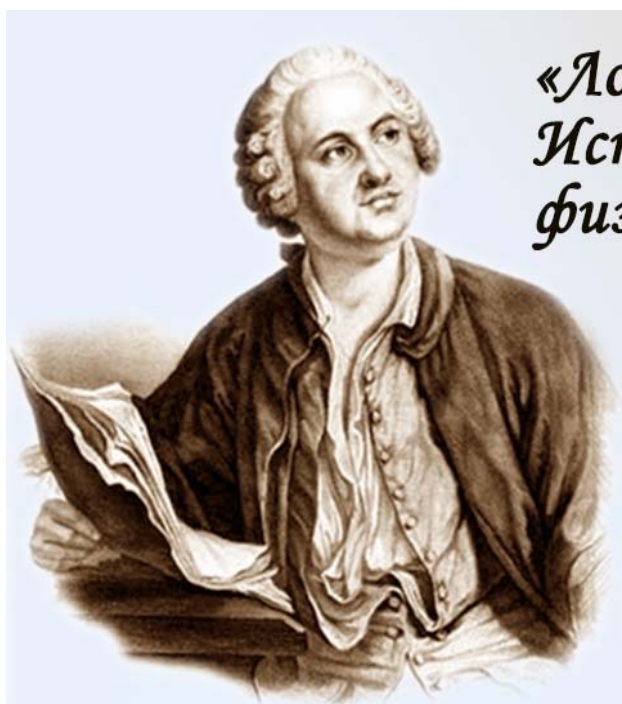
Факультет металлургии и теплоэнергетики (ФМТ)

Кафедра физики

**Проблемная научно-исследовательская лаборатория взаимодействия
водорода с металлами и водородных технологий (ПЛВМ-ВТ)**

*Инженерам и Учёным
Донецкого Национального
Технического Университета
посвящается*

*Вузовская студенческая конференция
22 апреля 2023 года*



*«Ломоносовские чтения.
История и современность
физики» (ИСОФ-2023)*



ДонНТУ
г. Донецк
<http://donntu.ru>

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

Донецк – 2023

Ломоносовские чтения. История и современность физики.

Сборник тезисов докладов Вузовской студенческой конференции «Ломоносовские чтения. История и современность физики» – ИСОФ–2023 (Донецк, 22 апреля 2023 г.) / под ред. проф. А. Ф. Волкова. – Донецк: ФГБОУ ВО «ДОННТУ», 2023.– 87 с.

Сборник тезисов докладов конференции, посвященной знаменитым инженерам и учёным ФГБОУ ВО «ДОННТУ». содержит тезисы докладов по следующим направлениям: вклад инженеров и учёных ДОННТУ в научные и производственные достижения; открытия прошлых столетий; успехи современной физики и прогнозы на будущее; проблемы водородной и альтернативной энергетики. Образованному человеку XXI века недостаточно быть высококлассным специалистом в своей узкой области. Очень важно стать широко эрудированным человеком, знающим и мировую историю, и отечественную историю науки и техники.

Сборник будет полезен студентам, учащимся техникумов, лицеев и школ, интересующимся физическими проблемами естествознания, изучающим не только современные аспекты развития науки, но и почитающим её исторические пути развития.

Под редакцией профессора, канд. техн. наук Волкова А. Ф.

ПОЧЁТНЫЙ КОМИТЕТ

Аноприенко А. Я.,

Ректор ФГБОУ ВО «Донецкий национальный технический университет»

Каракозов А. А., Первый проректор

Борщевский С. В., проректор

Бирюков А. Б., проректор

Рязанов А. Н., проректор

Лабинский К. Н., начальник НИЧ

Сафьянц С. М., декан ФМТ

Кочура В. В., заместитель декана ФМТ по научной работе

ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

Волков А. Ф. – Председатель, зав. каф. физики, профессор

Котельва Р. В. – зам. Председателя, ассистент

Щеголева Т. А. – зам. Председателя, ассистент

Члены оргкомитета:

Глухова Ж. Л. – доцент

Логинова Е. Н. – доцент

Малашенко Т. И. – старший преподаватель

Савченко Е. В. – старший преподаватель

Савченко Т. А. – старший преподаватель



ВСТУПИТЕЛЬНОЕ СЛОВО
*Глубокоуважаемые участники и гости
межвузовской студенческой конференции
«Ломоносовские чтения.
История и современность физики»!*
ДОБРО ПОЖАЛОВАТЬ!

Разрешите приветствовать вас в стенах Донецкого национального технического университета (ДОННТУ) – старейшего вуза Донбасса, готовящего техническую и интеллектуальную элиту XXI века на самом высоком мировом уровне.

В этом году ДОННТУ исполнится 102 года! В мае 1921 года состоялось торжественное открытие Донецкого горного техникума (ДГТ), что было большим событием для индустриального Донбасса, где до этого не было технических учебных заведений такого ранга. Донецкий горный техникум быстро набирал силу, и через пять лет из него вырос Донецкий Горный институт (ДГИ). Бурно развиваясь, Горный институт, в состав которого вошли металлургический и химико-технологический институты, скоро стал многопрофильным техническим высшим учебным заведением, и, соответственно, в 1953 году он был преобразован в Донецкий Индустриальный институт (ДИИ).

С 1960 года – это Донецкий политехнический институт (ДПИ), систематически укрепляющийся и расширяющийся, завоевывающий свою известность. Далее ДПИ вырос до статуса Донецкого государственного технического университета (ДонГТУ), а в настоящее время – это Донецкий национальный технический университет (ДОННТУ), имеющий свои традиции, неразрывно связанные с традициями нашего индустриального края, и в то же время, открытый для всего лучшего, что накопила мировая практика в высшем техническом образовании, науке и технике.

Практика деятельности высшей школы последних лет позволяет сделать заключение, что в настоящее время реализуется многоуровневая система образования, которая обеспечивает широкую мобильность в темпах обучения, возможность выбора учащимися будущей специальности, формирует самостоятельность, способность и стремление осваивать на базе полученного университетского образования новые специальности и профессии

Наша конференция и участие в ней не входит в учебные планы нашего вуза и других вузов Донбасса. Тем не менее, в конференции принимают активное участие десятки молодых людей, которые несомненно думают о своём будущем, думают о дипломе не только как о практически полезном документе, но прежде всего заботятся о получении за время учёбы высококлассных знаний широкого спектра. И действительно, диплом как документ – это одно, а истинная квалификация человека – это нечто другое.

В этой связи я подчеркну ещё одну мысль: образованному человеку XXI века недостаточно быть высококлассным специалистом в своей (обычно довольно узкой) области. Очень важно стать широко эрудированным, то есть **действительно образованным** человеком, знающим и мировую историю, и отечественную историю науки и техники.

Кафедра физики ДОННТУ – организатор настоящей конференции надеется, что все участники конференции попробуют у нас свои силы, и пообщаются со своими юными коллегами и старшими товарищами.

Дорогие юные коллеги!

В заключение разрешите пожелать вам полноценного участия в нашей конференции: и получения новых знаний, и возникновения чувства, что вы приобщились к научному сообществу, и конечно, хорошего дружеского общения, новых знакомств и нового чувства собственной значимости.

Профессор **А. Ф. Волков**,
заведующий кафедрой физики
Донецкого национального
технического университета,
канд. тех. наук, доцент



**СЕКЦИЯ 1. ЗНАМЕНИТЫЕ ИНЖЕНЕРЫ
И УЧЁНЫЕ ДОННТУ**



Ректор №1 – ректор ДГТ
ПУГАЧ
Исай Маркович



Герой Советского Союза
БОЙКО
Николай Павлович



Заслуженный профессор №1
ЯРЫМ-АГАЕВ
Николай Лукьянович

ЭКСКУРС В ИСТОРИЮ ДОННТУ *(По материалам сайта «Музей истории ДОННТУ»)*

Котельва Р. В. Оргкомитет ИСОФ-2023

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», г. Донецк

В наше время скорость появления новых знаний быстро возрастает, что заставляет современных инженеров и ученых постоянно совершенствоваться в своей профессиональной деятельности. При этом необходимо детально анализировать и применять на практике результаты исследований, проводимых в лабораториях нашего вуза в прошлые десятилетия. Именно поэтому организаторы студенческой конференции ИСОФ-2021, посвященной 100-летию нашего вуза, одно из направлений назвали – «Вклад ученых ДОННТУ в развитие науки». Доклады, сделанные в 2021 г. студентами, были посвящены Георгию Васильевичу Малееву, Виктору Алексеевичу Гольцову, Дмитрию Николаевичу Оглоблину, Владимиру Георгиевичу Гуляеву, Регине Викентьевне Визгерт.

Формирование инженерной элиты страны преподавателями вуза велось на протяжении всего столетия. Заглянем в историю и вспомним, кто готовил донецких инженеров в первой половине XX века, в 1921-1941 гг.

30 мая 1921 г. состоялось открытие первого в Донбассе высшего образовательного учреждения – Донецкого горного техникума (ДГТ). Первым директором был назначен заместитель главного инженера Юзово-Макеевского угольного района И. М. Пугач, который в этой должности работал до 1930 г.

В 1922 г. значительно укрепился преподавательский состав техникума. На постоянную работу в ДГТ были приглашены опытные инженеры с производства – В. И. Белов, С. С. Герчиков, Л. Т. Левин и другие ведущие специалисты из Харькова, Екатеринослава, Новочеркасска и других городов. Так, горное искусство читали профессора Петроградского горного института Н. Ф. Гурин и Н. Ф. Миллер, теплотехнику – проф. С. И. Доррер из Харькова и А. М. Первушин из Москвы.

В 1924 г. проф. А. И. Тулпаровым, известным специалистом в области органической химии, основана кафедра химии. Работы проф. А. И. Тулпарова имели большое значение для восстановления промышленности Донбасса после гражданской войны. Позднее им организована кафедра органической химии, а кафедре химии в довоенные годы возглавлял ученик А. И. Тулпарова – проф. М. М. Платонов.

В апреле 1926 г. Донецкий горный техникум был реорганизован в горный институт (ДГИ), была создана кафедра «Разработка месторождений полезных ископаемых». Заведующим стал декан горного факультета проф. В. И. Белов. Созданы кафедры: рудничной вентиляции и техники безопасности, обогащения полезных ископаемых, организации производства (основатель кафедры – проф. С. С. Герчиков), технологии металлов (первым руководителем кафедры был проф. И. Е. Брайнин). По инициативе проф. П. Е. Добровольского создана механическая лаборатория. Сотрудники и студенты принимали активное участие

в благоустройстве города. Ученые института впервые разработали проект трамвайной линии, которая в декабре 1927 г. была введена в эксплуатацию. В её строительстве участвовали сотрудники и студенты вуза.

Ученые горного института оказывали помощь предприятиям угольной промышленности. В 1928 г. проф. Э. Ф. Меллер консультировал специалистов треста «Югосталь» по поводу смешивания угля разных сортов на шахте «Юный Коммунар». В апреле 1928 г. впервые в квартиры города Сталино был проведен водопровод. Проект и работы выполнялись под руководством ректора института И. М. Пугача, проф. А. М. Первушина, проф. А. И. Тулпарова.

В 1929 г. организована кафедра «Детали машин» (её возглавил проф. А. М. Первушин), кафедра «Горная механика» (её заведующим в 1929-1934 гг. был проф. А. В. Некоз), кафедра «Соппротивление материалов» (заведующим был в 1929-1937 гг. проф. П. Е. Добровольский).

В 1930 г. произошло объединение Сталинского вечернего металлургического института и Новочеркасского металлургического института. Новый институт был назван – Донецкий металлургический институт. Он имел вечернее и заочное отделения, филиалы на металлургических заводах Сталино, Макеевки, Алчевска. Таким образом, в 1930 г. существовало три родственных технических института: горный, металлургический и углехимический. На высших инженерных курсах горного института обучались слушатели из Москвы, Урала, Сибири, Северного Кавказа.

Создана кафедра «Металловедение и термическая обработка металлов». Ее основателем и первым заведующим был известный ученый-металлург проф. Е. И. Брайнин, Созданы кафедры горнозаводской электротехники (заведующим был доц., к.т.н. Г. М. Янчук), общей химической технологии, химии топлива, аналитической химии, металлургии чугуна (основателем ее был проф. П. Г. Рубин), металлургии стали, прокатного производства, механического оборудования механических цехов, теории металлургических процессов.

Одним из перспективных направлений развития промышленности в начале 1930-х годов считалась подземная газификация углей. Под руководством проф. И. Е. Коробчанского ученые института разработали проект газификации г. Сталино, который и был реализован в 1936 г. В 1937 г. ректором тогда уже ДИИ был назначен выпускник института – Г. Б. Пронченко. Он работал на этой должности до 1942 г.

Ученые института активно изучали и обобщали передовые методы работы промышленных предприятий региона. На основе их анализа разрабатывали предложения и методические рекомендации по совершенствованию техники и технологических процессов на производстве. Промышленные предприятия региона активно приглашали ученых института для проведения технических экспертиз, консультаций по экономическим, организационным, производственным вопросам.

За первые два десятилетия своего существования институт подготовил почти 4300 инженеров – высококвалифицированных инженерно-технических кадров для угольной и других отраслей промышленности.

ЗНАМЕНИТЫЕ ИНЖЕНЕРЫ И УЧЁНЫЕ ДОННТУ
(о них говорят студенты)



ЗБОРЩИК
Михаил Павлович



ГОЛЬЦОВ
Виктор Алексеевич



ИВАНОВ
Анатолий Иосифович



БАРАНОВ
Александр Александрович



КОРЧЕВСКИЙ
Александр Николаевич



НЕУДАЧИН
Георгий Ильич



ОГЛОБЛИН
Дмитрий Николаевич



ПАК
Витольд Степанович



ЩИРЕНКО
Николай Семёнович

МИХАИЛ ПАВЛОВИЧ ЗБОРЩИК

Малов Д. С.

Руководитель – профессор, к.т.н. Волков А. Ф.

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», г. Донецк

Михаил Павлович Зборщик родился 22 ноября 1928 года в с. Кирилловке Волновахского района Донецкой области. В 1948 году окончил среднюю школу в г. Волновахе и поступил на горный факультет Донецкого индустриального института (так тогда назывался Донецкий национальный технический университет), который закончил с отличием в 1953 году, получив специальность горного инженера по разработке месторождений полезных ископаемых. Вся его дальнейшая трудовая деятельность связана с этим учебным заведением. Он прошёл путь от ассистента кафедры разработки полезных ископаемых до профессора, доктора технических наук, заслуженного работника высшей школы.

В области горной геомеханики Михаил Павлович создал научную школу по охране и поддержанию в зонах разгрузки горных выработок глубоких шахт. Среди его научных разработок особое место занимает обоснование принципиально нового и перспективного способа охраны выработок путем расположения и поддержания их в толще обрушенных и уплотненных пород кровли разгрузочной лавы. Этому способу посвящена первая в мировой науке и практики монография «Охрана выработок глубоких шахт в выработанном пространстве».

Совместно со своим учеником профессором В. В. Осокиным Михаил Павлович Зборщик выполнил комплекс исследований по разработке новых биогеохимических способов предотвращения самовозгорания и тушения очагов горения осадочных горных пород угольных месторождений. Фундаментальность исследований в части раскрытия первопричины самонагревания и возгорания пород защищена дипломом на научное открытие, которое является первым в истории университета.

Будучи прекрасным администратором, М. П. Зборщик 28 лет работал в должности проректора по научной работе. После назначения на эту должность ему пришлось решать, какие избрать генеральные направления в своей деятельности. Традиционно сложилось так, что в институте доминировали составляющие фундаментально-прикладной подготовки инженеров. При этом многие коллективы кафедр с «прохладцей» относились к выполнению научно-исследовательских работ. М. П. Зборщик считал, что преподаватели кафедр должны не только хорошо учить, но и иметь собственные результаты исследований, уметь их воплощать в отрасли промышленности, использовать в учебном процессе и научить студентов творчески мыслить.

Этот период его деятельности характеризуется большим вкладом в развитие научных исследований университета и достижения их высокой результативности. Много сделано им для создания эффективной системы подготовки научных кадров высшей квалификации и развития творческой деятельности студентов.

В. А. ГОЛЬЦОВ: ПОЧЕМУ ЛУЧШЕ БЫТЬ ИНЖЕНЕРОМ?

Шаповалова А. А.

Руководитель – ассистент Котельва Р. В.

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», г. Донецк

Гольцов Виктор Алексеевич родился 13 марта 1936 в Омской области. Окончил среднюю школу с медалью, затем с отличием металлургический факультет (1953–1958) Уральского политехнического института им. С. М. Кирова (Свердловск). Работал в промышленности (1958–1960), Затем в УПИ (1960–1973) аспирант, ассистент кафедры физики, доцент, д-р техн. наук (1972), В ДонНТУ работал по приглашению с 1973 г. до своей кончины в 2020 г. в должности заведующего кафедрой физики, профессора (1974).

Международная инженерная академия (Москва) удостоила академика Гольцова В.А. почетного звания «Выдающийся инженер XX столетия». Международная ассоциация по водородной энергетике удостоила специальной награды им. Рудольфа Эррена.

Под его руководством коллектив единомышленников создал новые палладиевые сплавы и разработал научные основы водородной мембранной технологии получения особо чистого водорода диффузным методом. Эта технология была удостоена золотой медали на международной Лейпцигской ярмарке (1988, Германия), сейчас используется в промышленных масштабах. Раскрыто явление водородофазового наклёпа, на этой основе разработана новая парадигма материаловедения – «Водородная обработка материалов».

Читая курс лекций и неоднократно встречаясь со студентами, Виктор Алексеевич делился своими «воспоминаниями–размышлениями», пытаясь ответить на главный вопрос – почему лучше быть инженером? Прочитируем его: «Студент, окончивший институт, не мог сразу поступить в аспирантуру, должен был идти на производство и 2 года «повариться в рабочем котле». Именно по этой причине я добровольно отказался от распределения в Институт металлургии АН СССР и уехал в Омск, где был принят на работу на оборонный завод: помощник мастера, технолог, мастер. Тогда мне это казалось трагедией, а теперь я понимаю, что работа на заводе сослужила мне большую службу. Проработав два года на заводе, я с достаточным производственным опытом поступил в аспирантуру, и с тех пор моя жизнь оказалась связанной с физикой металлов и проблемами водорода в металлах. А в чём же смысл того, что мы станем инженерами? Главное, в какой человеческой среде мы живём, с какими людьми мы общаемся. И вот это как раз – самое главное, что даёт высшее образование вообще и инженерное образование, в частности. Общение с яркими интересными личностями создаёт обстановку, в которой твоя собственная жизнь кажется достаточно интересной. В наши не простые времена металлургия по-прежнему нуждается в инициативных молодых специалистах. Не нужно забывать, что Донбасс всегда был, есть и будет индустриальным мегаполисом мирового уровня, которому необходимы грамотные инженеры».

ОСНОВНЫЕ ДАТЫ ЖИЗНИ И ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ИВАНОВА АНАТОЛИЯ ИОСИФОВИЧА

Боровская А. В.

Руководитель – доцент, к.т.н. Гридин С. В.

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», г. Донецк

Анатолий Иосифович Иванов (1 июля 1929 г. – 2 сентября 2001 г.) – донецкий учёный и изобретатель, внесший большой вклад в развитие металлургии чёрных металлов и теплоэнергетики. Родился в селе Упорово Нехаевского района Волгоградской области. В 1948 г. поступил в Донецкий индустриальный институт по специальности «Металлургия чёрных металлов» со специализацией по доменному производству. После окончания вуза в 1953 г. работал в доменном цехе Макеевского МЗ им. С. М. Кирова, а затем с 1955 г. перешёл на педагогическую работу в родной вуз ассистентом, с 1961 г. – доцентом и с 1978 г. – профессором. Был деканом металлургического факультета ДПИ (1971–1977 г.), заведовал кафедрами «Металлургия чугуна» с 1977 г. по 1986 г. и «Промышленная теплоэнергетика» с 1986 г. по 1997 г., с 1997 г. по 2001 г. – профессор кафедры. Защитил кандидатскую диссертацию в 1961 г., звание доцента получил в 1963. Докторскую диссертацию «Разработка новых направлений интенсификации процессов подготовки руд чёрных металлов к металлургическому переделу» защитил в 1977 г. Член-корр. ИА Украины с 1992, в 1969-1970 прошёл научную стажировку в Великобритании.

Приложил много сил по усовершенствованию учебного процесса на кафедре, расширению тематики НИР и повышению квалификации преподавателей, в т. ч. путём получения второго базового теплотехнического образования. Сформировал научную школу по интенсификации металлургических и теплоэнергетических процессов. Была полностью решена задача комплексной автоматизации теплового состояния агломерационного процесса с апробацией на Енакиевском и Коммунарском МК, на заводе им. Ильича и построена опытно-промышленная установка для прямого получения железа с использованием твёрдого восстановителя на Макеевском МК. Основные исследования последних лет были направлены на создание технологии переработки угля в генераторный газ. Разработана конструкция газогенератора, отличающаяся повышенным К.П.Д. и высокой надёжностью, а на Енакиевской шахте АО «Орджоникидзеуголь» построена пилотная установка, работающая на разных режимах и на различных углях, в том числе тощих, из которых ранее не удавалось получать газ удовлетворительного состава. Под научным руководством Анатолия Иосифовича подготовлены два доктора и 18 кандидатов наук, он автор более 300 научных работ, в том числе монографии «Контроль и автоматическое регулирование влажности агломерационной шихты» (в 1981 издана в Чехии), «Сжигание угля в кипящем слое и утилизация его отходов» (1997), «Генераторный газ (конструкции, расчёты)» (2001), 6 учебных пособий, а также автор более 60-ти авторских свидетельств и патентов на изобретения.

БАРАНОВ АЛЕКСАНДР АЛЕКСАНДРОВИЧ

Романов Н. Д.

Руководитель – старший преподаватель Савченко Е. В.
ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», г. Донецк

Баранов Александр Александрович – выдающийся ученый-материаловед, академик АН ВШ Украины, доктор технических наук профессор, основатель научной школы: «Развитие теории графитизации процессов деформационно-термической и термоциклической обработки железоуглеродистых сплавов». Автор двух базовых учебников и четырех монографий для специализации в области металловедения и термической обработки металлов и сплавов.

С отличием окончил технологический факультет Днепропетровского металлургического института (1949) по специальности «Обработка металлов давлением». Воспитанник Днепропетровской школы металловедов.

В 1949—1955 гг. работал на Макеевском металлургическом комбинате.

В 1954—1957 гг. учился в аспирантуре, кандидат технических наук.

1965 год — доктор технических наук.

В 1955—1969 гг. работал в Днепропетровском металлургическом институте.

В 1969—1974 гг. работал в Днепропетровском отделении Института механики Академии наук УССР.

В 1974-1994 гг. – заведующий кафедрой металловедения, с 1994 г. – профессор кафедры Донецкого политехнического института (ныне ДонНТУ).

Воспитанник Днепропетровской школы металловедов, А. А. Баранов приложил много сил и энергии для создания Донецкой научной школы материаловедов. Под его руководством выполнены и защищены 30 докторских и кандидатских диссертаций. Уже не одно поколение квалифицированных инженеров-материаловедов называет его своим учителем. Профессор Баранов – инициатор и организатор в Украине нового направления подготовки специалистов – "Инженерное материаловедение".

Научная деятельность Александра Александровича была весьма многогранна. Он внес большой вклад в разработку теории графитизации железных сплавов, закономерностей метастабильной аустенитизации и структурной перекристаллизации, природы черного излома стали, изучение поведения белого чугуна и высокоуглеродистой стали во время деформирования и последующего нагрева, развитие теории и практики упрочняющей и разупрочняющей деформационно-термической обработки стали, получения композиционных металлических материалов, решение проблемы деформированного высокопрочного чугуна.

Результаты исследований были опубликованы в 8 монографиях, учебниках и учебных пособиях. Американский биографический институт наградил А.А. Баранова золотой медалью "Men of Year – 2006".

БОЙКО НИКОЛАЙ ПАВЛОВИЧ

Павлова А. А.

Руководитель – старший преподаватель Савченко Е. В.

МОУ «Гимназия №6», г. Донецк

Бойко Николай Павлович – доцент кафедры научного коммунизма Донецкого политехнического института (ныне ДонНТУ), Герой Советского Союза. Родился 5 мая 1911 года в селе Ивангород ныне Ичнянского района Черниговской области Украины в семье крестьянина. Получил неполное среднее образование, работал трактористом в колхозе и пропагандистом в политотделе Батуринской машинно-тракторной станции.

В 1941 году призван в Красную Армию и направлен на фронт. Сражался на Западном, Брянском, Центральном и 1-м Украинском фронтах. Был дважды ранен и трижды контужен. Командир 8-й батареи 34-го гвардейского артиллерийского полка гвардии старший лейтенант Николай Бойко в бою 7 июля 1943 года умело организовал отражение атаки 70 танков противника в районе станции Поньри (Курская область). Батарея подбила 11 машин. 29 сентября его батарея первой в полку переправилась через реку Припять юго-восточнее города Чернобыль, участвовала в отражении семи вражеских контратак, уничтожила две бронемашинны и до двух пехотных взводов. Указом Президиума Верховного Совета СССР от 16 октября 1943 года за мужество, стойкость и отвагу, проявленные в боях против немецко-фашистских захватчиков при форсировании Днепра, удержании и расширении плацдармов, гвардии старшему лейтенанту Николаю Павловичу Бойко присвоено звание Героя Советского Союза с вручением ордена Ленина и медали «Золотая Звезда» (№ 1797).

С 1946 года капитан Н.П. Бойко – в запасе. В 1948 году окончил партшколу, а в 1952 году – Харьковский педагогический институт имени Г.С. Сковороды. Был на педагогической работе – сначала в Измаиле Одесской области, затем в Харькове. С 1970 года жил в городе Сумы, где работал старшим преподавателем кафедры марксизма-ленинизма филиала Харьковского политехнического института. Затем переехал в Донецк, где был доцентом кафедры научного коммунизма Донецкого политехнического института.

Работая, он постоянно рассказывал о героизме советских людей в школах, техникумах, вузах, иностранцам, обучавшихся в те времена в ДПИ. Ораторское мастерство, умение "держать" аудиторию вызывали неподдельный интерес к его выступлениям. Умер 29 марта 1995 года. Похоронен в г. Донецке на аллее Героев Мушкетовского кладбища. Награжден орденом Ленина, 2 орденами Отечественной войны 1-й степени, орденом Отечественной войны 2-й степени, медалями.

На здании Донецкого национального технического университета, в котором преподавал Н. П. Бойко, установлена мемориальная доска.

В 2009 году школе №5 г. Донецка было присвоено имя Героя Советского Союза Николая Павловича Бойко.

КОРЧЕВСКИЙ АЛЕКСАНДР НИКОЛАЕВИЧ

Литовченко Е. А.

Руководитель – старший преподаватель Савченко Т. А.

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», г. Донецк

Александр Николаевич Корчевский родился 22 июня 1963 г. в г. Докучаевск. С 1982 по 1989 год учился в Донецком Политехническом Институте по специальности «Горные машины и комплексы. С 2004 по 2011 г. – старший преподаватель кафедры, с 2011 по 2014 г. – доцент кафедры. С 2014 г. – заведующий кафедрой «Обогащение полезных ископаемых» Горного факультета ГОУВПО «ДОННТУ». С 2019 г. – декан Горного факультета ГОУВПО «Донецкого национального технического университета», заведующий лабораторией «Углекимическая» НИЧ ГОУВПО «ДОННТУ», научный руководитель лаборатории «Контроль атмосферного воздуха» НИЧ ГОУВПО «ДОННТУ».

В 2014 г. избран членом экспертной комиссии инновационных программ ЕС по Балканским странам. Под его руководством были заключены договоры о взаимном сотрудничестве ГОУВПО «ДОННТУ» с предприятиями Болгарии, Черногории, Казахстана, Приднестровской Молдавской Республики и России.

В период с 2009-2012 гг. Корчевский А. Н. осуществлял руководство комплексом работ по созданию промышленной установки КПО-50 по обогащению углей на базе вибрационного пневматического сепаратора СВП-5,5х1. Модульный комплекс КПО-50 не имеет аналогов в мировой практике. Кафедра являлась авторским руководителем внедрения усовершенствованных технологий по «сухому» обогащению углей вибрационно-пневматическим способом, обогащению мелкодисперсных продуктов углей и антрацитов, которые достойно конкурируют с передовыми мировыми технологиями.

В период 2011-2014 гг. Корчевский А. Н. осуществлял руководство (как главный инженер проекта) комплексом работ по созданию технологических модульных комплексов обогащения угольных шламов на основе стола концентрированного вибрационного бигармонического СКОБ-2,5х2 предназначен для обогащения мелкодисперсных материалов (угольных шламов). В 2021 году комплекс прошел приемочные испытания и получены протоколы промышленных испытаний и акты годового экономического эффекта на предприятии «ПрофЛайн» РФ обогатительной фабрики «Восток-Юг» г. Новошахтинск.

В 2016-2021 годы руководил внедренческими работами на территории Черногории, Болгарии, Казахстана установок по комплексной переработке металлургических шлаков (доменных, конверторных, мартеновских и электросталеплавильных). Получены протоколы международного уровня промышленных и полупромышленных испытаний и актов экономического эффекта.

Александр Николаевич опубликовал свыше 150 научных работ, получил 11 авторских свидетельств и патентов Украины, России Казахстана. Участник многих Международных конференций и конгрессов по обогащению углей, а также Международных выставок.

Г. И. НЕУДАЧИН – ОСНОВАТЕЛЬ КАФЕДРЫ ТТГР

Ковтун А. Б.

Руководитель – профессор, к.т.н. Волков А. Ф.

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», г. Донецк

Георгий Ильич Неудачин родился в 1916 году и в 15 лет начал свою трудовую деятельность. В 17 лет он поступил в Иркутский горный институт, который закончил с отличием в 1938 году и сразу был призван в армию. В 1942 г. получил инвалидность и о работе на производстве даже не думал. А в 1945 году поступил в аспирантуру Ленинградского горного института. В 1948 г. защитил кандидатскую диссертацию и был распределён доцентом кафедры разведочного дела Свердловского горного института, где с 1948 г. началась подготовка инженеров по технике разведки. Под его руководством впервые на Урале была создана самобытная научная и производственная школа буровиков-разведчиков. В 1967 г. Георгий Ильич перешёл на работу в Донецкий политехнический институт, где на него легла огромная ответственность – сформировать работоспособный коллектив, построить и оснастить лабораторную базу современными буровыми станками, создать эффективную науку. Особое значение имел его государственный подход к подготовке инженеров по технологии и технике разведки месторождений полезных ископаемых, их востребованности.

Впервые для кафедр такого профиля им разработана концепция выпуска специалистов широкого профиля – инженеров по технологии ведения буровых работ при изысканиях на твёрдые полезные ископаемые, воду, газ, нефть, способных решать вопросы бурения из подземных горных выработок, проектировать и проходить горно-разведочные выработки, стволы и скважины специального назначения, иметь машиностроительные навыки при проектировании скважинных буровых машин и механизмов. Г. И. Неудачин руководил кафедрой с 1971 по 1977 год. Когда Г. И. Неудачин пришел в Донецкий политехнический институт, он был уже авторитетным учёным, входящим в когорту известных корифеев бурения. Под его руководством стало развиваться новая для ДПИ область науки, связанная с совершенствованием бурового производства. На основе глубокого анализа проблем геологоразведочных организаций Донбасса, ему удалось за короткий срок привлечь интерес производственников к кафедре технологии и техники геологоразведочных работ.

Одной из главных заслуг Г. И. Неудачина является основание им в Донецком регионе современной школы подготовки инженеров по технике и технологии бурения скважин в экстремальных условиях. Вопреки логике, впервые в СССР по инициативе Г. И. Неудачина в «сухопутном» ДПИ для морских организаций Дальнего Востока и Крайнего Севера организован целевой выпуск специалистов по бурению скважин на шельфе. Кафедра стала ведущей в СССР по решению проблем снижения аварий и ликвидации осложнений в скважинах. Широко и результативно исследовались вопросы направленного бурения скважин из подземных горных выработок.

ВКЛАД Д. Н. ОГЛОБЛИНА В НАУКУ ДОННТУ

Литвинчук Д. А.

Руководитель – доцент, к.п.н. Логинова Е. Н.

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», г. Донецк

Дмитрий Николаевич Оглоблин родился 11 сентября 1905 года в Перми. С 1923 по 1928 учился в Свердловском горном институте и после окончания 19 лет работал в этом институте, прошёл путь от ассистента до директора института. В 1948 году перешёл в Донецкий индустриальный институт. Д. Н. Оглоблин являлся советским учёным – маркшейдером, доктором технических наук, профессором и заведующий кафедры «Маркшейдерское дело» горно-геологического факультета Донецкого индустриального института (ныне ДонНТУ), а так же заслуженным деятелем науки и техники УССР. Внес большой вклад в становление и развитие кафедры. Он стал создателем научного направления для применения методов фотограмметрии для съёмки открытых горных пород и других геодезических работ. Фотограмметрия служит для определения размера, формы и положения объекта в пространстве на основе его снимков, а так же для наблюдения изменений, происходящих с этим предметом в течении времени. Этот метод применяется чаще всего в геодезии. Основным применением фотограмметрии считается создание топографических карт по фотоснимкам, снятых специальными фототеодолитами.

Д. Н. Оглоблин основатель научной лаборатории для изучения сдвигов толщи горного массива и земной поверхности методом моделирования эквивалентными материалами на плоских и объёмных моделях. Им был выполнен большой комплекс работ для организации методики маркшейдерских работ, ориентирования маркшейдерских подземных съёмок. Он опубликовал около 150 научных работ, в том числе монографии. Он сделал большой вклад в становление и развитие кафедры «Маркшейдерское дело», организатор и творец её материальной базы в послевоенное время. Создал научную школу маркшейдеров Донбасса на базе новой измерительной и вычислительной техники. Применение наземной и воздушной фотосъёмок для обеспечения нужд горного производства на открытых горных предприятиях явилось преимущественным направлением деятельности сотрудников кафедры. География открытых горных работ весьма обширна. Область применения наземной стереосъёмки постепенно расширяется, и с 1969 года сотрудники кафедры используют её для наблюдений за деформациями и устойчивостью инженерных и архитектурных сооружений. Итогом дальнейшего развития этих работ явилось создание фотограмметрических лабораторий в Донбассе. Фотограмметрия применяется в различных видах деятельности человека: помогает в охране окружающей среды, используется в киноиндустрии и компьютерных играх, применяется при археологических раскопках, используется для создания топографических карт, в военном деле – для определения координат целей, исследования траекторий и скоростей полёта снарядов и ракет и других. геологических изысканий.

Д. Н. ОГЛОБЛИН – СОЗДАТЕЛЬ НАУЧНОЙ ШКОЛЫ МАРКШЕЙДЕРОВ ДОНБАССА

Голубь В. В.

Руководитель – профессор, к.т.н. Волков А. Ф.

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», г. Донецк

Дмитрий Николаевич Оглоблин родился 11 сентября 1905 года в Перми. Образование по специальности "Маркшейдерское дело" получил Свердловском горном институте. Его имя – часть истории не только нашего вуза, но и отечественной науки: он первый в СССР кандидат наук. В годы Великой Отечественной войны подготовка маркшейдерских кадров продолжала развиваться. Многие предприятия, включая Центральную группу ЦНИМБ, были эвакуированы в Свердловск, где руководство взял на себя Д. Н. Оглоблин.

С мая 1928 года по октябрь 1931 года, Дмитрий Николаевич работал ассистентом в институте, проводя практические занятия по маркшейдерскому искусству. За расчёты при проходке квершлага, подземного хода километровой длины в шахте по добыче золота вблизи уральского посёлка Кочкарь. Д. Н. Оглоблину была присуждена ученая степень кандидата наук без защиты диссертации с выдачей ему диплома № 1.

С 1948 по 1968 гг. деятельность Дмитрия Николаевича связана с ДонНТУ (на тот момент ДИИ). Он создал научную школу маркшейдеров Донбасса, которая занималась совершенствованием и развитием технологии маркшейдерских работ на базе новейшей измерительной и вычислительной техники. Основал научную лабораторию для изучения сдвигов толщи горного массива и земной поверхности методом моделирования эквивалентными материалами на плоских и объемных моделях. Выполнил большой комплекс работ для организации и развития в СССР методики маркшейдерских работ, ориентирования маркшейдерских подземных съёмок. Он инициировал создание в вузе прогрессивного научного направления для применения методов фотограмметрии при съёмке открытых горных работ. Оглоблин Д. Н. подготовил трёх докторов наук и 33 кандидата технических наук. Опубликовал около 150 научных работ, в том числе монографии: «Маркшейдерские работы при подземной разработке месторождений» (1940, 1949, 1955); «Ориентирование подземной съёмки» (1948); «Новые маркшейдерские приборы» (1961, соавтор И. Я. Рейзенкинд).

В целом, Дмитрий Николаевич Оглоблин сделал значительный вклад в развитие маркшейдерского дела в СССР и за её пределами, оставив после себя научную школу, которая продолжила развиваться и внёс свой вклад в развитие маркшейдерской науки. Результаты исследований и разработок, выполненных под руководством Оглоблина и его последователей, имеют практическое значение для геологоразведки, строительства и горнодобывающей промышленности.

Можно с уверенностью сказать, что Дмитрий Николаевич Оглоблин оставил значительный научный наследие, которое продолжает использоваться в современных исследованиях и практических приложениях.

ПАК ВИТОЛЬД СТЕПАНОВИЧ

Боровская А. В.

Руководитель – старший преподаватель Савченко Е. В.

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», г. Донецк

Академик АН УССР Витольд Степанович Пак – известный советский ученый, крупный деятель в отрасли горного дела, в частности, горной механики. Родился 22 августа 1888 года в городке Шальнишки вблизи города Казлуруды (Литва).

С 1934 года его трудовая деятельность связана с Донецким индустриальным институтом. Заведующий кафедрой горной механики, декан горного факультета (к 1940 году). Руководитель сектора научно-исследовательских организаций Технического управления Наркомата угольной промышленности СССР (1940-1942), доктор технических наук (1941).

Заведующий кафедрой горной механики Средне-Азиатского индустриального института (1942-1944). В 1944 году вернулся в ДПИ на должность зав. кафедры горной механики. Член-корреспондент (1948) и первый в Донбассе академик (с 19 мая 1951 года) АН СССР.

Сделал большой вклад в становления и развитие кафедры горной механики ДПИ во всех сферах её деятельности. Автор фундаментально-прикладного учебника с грифом Минвуза СССР «Рудничные вентиляторные и водоотливные установки» (соавтор В. Г. Гейер), переведённого на 11 языков мира и более двух десятилетий бывшего настольной книгой студентов и горных инженеров.

Основатель Донецкой школы горных механиков. Руководитель отдела проблем глубоких шахт Донбасса Института горного дела АН УССР. Главное научное направление в рамках созданной школы - теория и практика создания осевых отцентрированных вентиляторов для горной промышленности. Заложил основы решения проблемы проветривания высокопроизводительных шахт и рудников.

Подготовил несколько докторов и кандидатов наук. Опубликовал ряд научных работ, среди которых монографии: «Опытные исследования шахтных вентиляторов и методы их расчета» (1937); «Рудничные вентиляторные установки» (1938); «Осевые вентиляторы для проветривания шахт» (1948) и другие. Его книги были переведены одиннадцатью языками мира и более двух десятилетий являлись настольными книгами студентов и горных инженеров страны.

Награждён орденом Ленина и орденом Трудового Красного Знамени, многими медалями, тремя знаками «Шахтёрская слава» I, II, III степеней, многими другими ведомственными знаками и грамотами.

18 января 1988 года в честь 100-летия учёного была выпущена посвящённая ему почтовая карточка. В Донецке, на здании Донецкого национального технического университета по адресу ул. Артема, 58, где с 1934 по 1940 и с 1944 по 1964 гг. работал Витольд Степанович Пак, ему установлена мемориальная доска.

ЩИРЕНКО НИКОЛАЙ СЕМЕНОВИЧ

Новиков Д. А.

Руководитель – старший преподаватель Савченко Е. В.

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», г. Донецк

Доктор технических наук, профессор Щиренко Н. С. является основателем научной школы: «Конструирование и методы расчетов металлургического оборудования». Автор учебника «Механическое оборудование доменных и сталеплавильных цехов», первого в мировой металлургической науке и практике.

Щиренко Николай Семенович (1885-1959) закончил Киевский политехнический институт по металлургической специальности с дипломом первой степени инженера-технолога. С 1913 г. работал инженером-конструктором на Самаро-Златоустовской железной дороге. С 1915 г. – помощник начальника доменного цеха по оборудованию Днепропетровского металлургического завода им. Г. И. Петровского, начальник проектного отдела. Одновременно вел педагогическую деятельность как доцент в Екатеринославском металлургическом, горном и политехническом институтах. В 1931 г. перешел на работу в металлургический институт г. Сталино.

В 1929 г. началась коренная реконструкция действующих и строительство новых металлургических заводов в Донецком регионе в целях создания мощной, технически современной металлургии, способной действительно стать прочной основой индустриализации, обеспечить экономическую безопасность СССР, высокие темпы повышения обороноспособности страны и роста уровня жизни людей.

В связи с выполнением планов модернизации действующих и строительством новых металлургических заводов в Донбассе остро проявилась нехватка высококвалифицированных кадров. Поэтому в 1931 г. на базе ДМИ была основана кафедра «Механическое оборудование заводов черной металлургии», первым заведующим которой был Николай Семенович Щиренко.

На кафедре были разработаны программы учебных дисциплин, выполнялись проекты по реконструкции и повышению безотказности металлургических машин. По инициативе преподавателей в 1940 г. проведена конференция механиков металлургических заводов Юга по вопросу организации и выполнения скоростных ремонтов. Профессор Н. С. Щиренко на основе результатов научных исследований, личного опыта конструирования и эксплуатации металлургического оборудования подготовил и опубликовал в 1942 г. первый в мире учебник для студентов механиков-металлургов «Механическое оборудование доменных и сталеплавильных цехов».

В 1942–1944 гг. Н. С. Щиренко был заведующим кафедрой «Металлургические и роторные машины» Уральского государственного университета (Свердловск). В 1944 г., после реэвакуации института в Донецк, Николая Семеновича пригласили возглавить созданную кафедру «Машины и агрегаты металлургического производства» в Днепропетровском металлургическом институте.

ЯРЫМ–АГАЕВ НИКОЛАЙ ЛУКЬЯНОВИЧ

Васьковская В. Ю.

Руководитель – старший преподаватель Савченко Е. В.
ГБОУ ВО «Академия гражданской защиты МЧС ДНР», г. Донецк

Николай Лукьянович Ярым–Агаев – известный ученый в области химической термодинамики, который многие десятилетия посвятил работе в ДОННТУ. Окончив в 1941 году школу, Ярым–Агаев поступил в Ростовский государственный университет. К сожалению, его студенческие годы были омрачены событиями Великой Отечественной Войны, но не смотря ни на что, он упорно и стремительно познавал таинственный мир химии. В 1946 году после успешного окончания университета, Ярым–Агаев Н.Л. был оставлен для дальнейшего обучения в аспирантуре при этом же вузе.

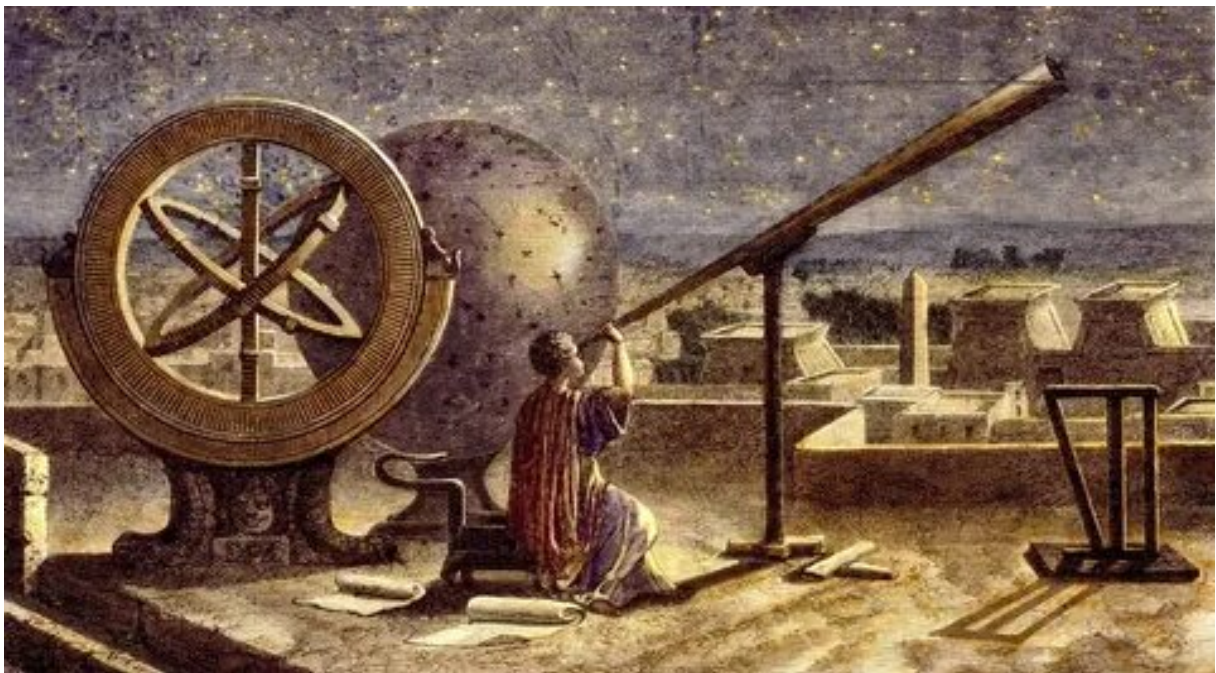
В 1950 году Ярым–Агаев Н. Л. защитил кандидатскую диссертацию на тему "Физико-химический анализ двойных жидких систем по интегральным теплотам испарения", став кандидатом химических наук. В этом же году по распределению был направлен на работу в тогда еще Донецкий индустриальный институт (ДИИ) (теперь ДОННТУ).

Свою преподавательскую деятельность Ярым–Агаев Н. Л начал с должности старшего преподавателя на кафедре физической и органической химии. Через год он стал доцентом этой кафедры, а в 1964 году занял должность заведующего кафедрой физической и органической химии.

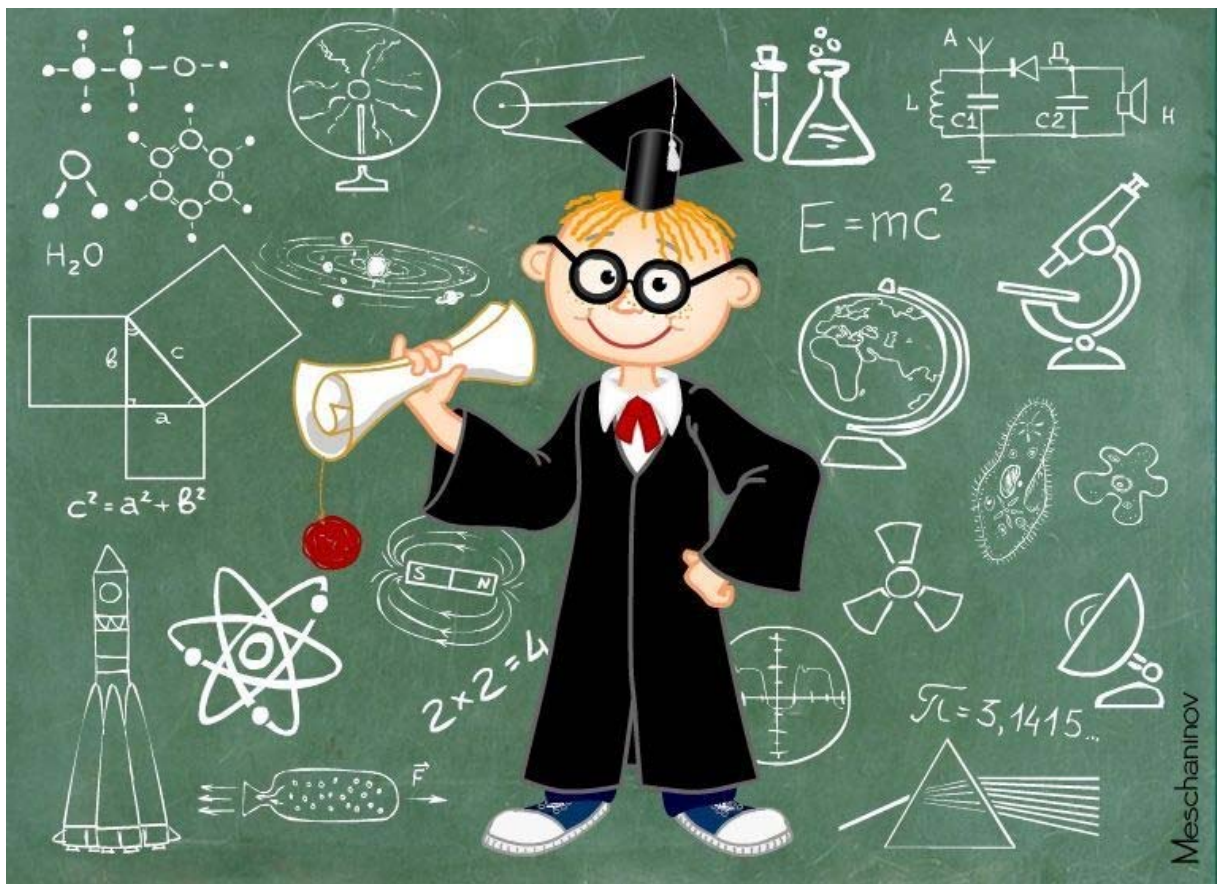
В ДОННТУ он продолжал заниматься вопросами из области термодинамики. В 1967 году защитил докторскую диссертацию на тему "Термодинамика насыщенного пара двойных систем с химически взаимодействующими компонентами", став доктором химических наук.

Ярым–Агаев Николай Лукьянович награждён почётным званием – «заслуженный профессор ДОННТУ №1». Им разработана методика чтения лекций по физической химии, которую используют все преподаватели кафедры. Он первым начал преподавание многих новых разделов курса физической химии, в том числе, раздела "Статистическая термодинамика", сложные вопросы которого сумел в простой и доступной форме донести до студентов. Принципиально новый подход он использовал, преподавая "Диаграммы состояния конденсированных двухкомпонентных систем". Профессор Ярым–Агаев Н. Л. разработал оригинальные вопросы для самоконтроля, нестандартные задачи по всем разделам физической химии.

Учебную работу проводил интересно, с выдумкой, стараясь передать студентам не только свои действительно энциклопедические знания, но и прежде всего привить вкус самостоятельной творческой работы, научного мышления. Особенно необходимо отметить его умение анализировать и делать простыми сложные физико-химические явления. За время деятельности в ДОННТУ Н. Л. Ярым–Агаевым создана научная школа, в которой подготовлено 10 кандидатов химических наук, опубликовано около 300 научных работ.



СЕКЦИЯ 2. НАУЧНЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ ПРОШЛЫХ СТОЛЕТИЙ



ОТКРЫТИЯ ГАЛИЛЕО ГАЛИЛЕЯ

Кутья Н. А.

Руководитель – старший преподаватель Малащенко Т. И.

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», г. Донецк

Современная молодёжь всё реже читает книги, предпочитая мобильные телефоны и компьютерные игры. Компьютерные приложения и развлечения вытесняют память о великих открытиях учёных прошлых столетий, благодаря которым и стал возможным высочайший уровень современной науки и техники. Этот доклад посвящён знаменитому физическому, астроному, математику и философу Галилео Галилею.

Галилео Галилей – великий итальянский учёный, который внёс огромный вклад в развитие науки своими выдающимися открытиями. Он являлся активным приверженцем гелиоцентрической идеи мира, согласно которой Земля и остальные планеты совершают движение вокруг Солнца, что привело его к конфликту с католической церковью.

Галилео Галилей по праву считается изобретателем телескопа. Труба, сконструированная Галилеем, давала увеличение в 3 раза, а после доработки – в 34 раза. Благодаря данному открытию Галилей с помощью телескопа увидел пятна на Солнце и установил, что Млечный путь – это вытянутая полоса из множества звезд, а также исследовал Луну. В результате своих наблюдений учёный обнаружил на поверхности Луны множество кратеров и гор. Галилей первым увидел четыре спутника Юпитера, существование которых впоследствии было подтверждено многочисленными космическими снимками. Наблюдая за Солнцем, он пришёл к выводу о том, что светило вращается вокруг своей оси. Открытия, совершённые им с использованием нового прибора, были изложены в «Звёздном вестнике». Только в 1992 году Ватикан признал открытия Галилея, и, в частности, тот факт, что Земля движется вокруг Солнца, а не наоборот, как считали ранее.

Также Галилео Галилей пришёл к выводу, что период качания маятника зависит только от длины троса, а не от амплитуды или массы маятника. Учёный предложил прибор, который с помощью маятника отсчитывал время. Этот прибор послужил прототипом для механических часов.

Галилей изобрёл пропорциональный циркуль. Это простой инструмент, который позволяет масштабировать снимаемые размеры. Он до сих пор используется в чертежном деле. Изучая свободное падение тел, Галилео Галилей обнаружил закономерность: скорость тела не зависит от его массы.

Галилео Галилей также считается одним из претендентов на изобретение микроскопа. В 1609 году он разработал «occhiolino» («оккиолино») – «маленький глаз», или составной микроскоп с выпуклой и вогнутой линзами. С его помощью Галилей занимался изучением насекомых.

Изобретения и открытия Галилео Галилея оказали огромное влияние на развитие физики, астрономии и математики.

НАУЧНЫЕ ОТКРЫТИЯ РОБЕРТА ГУКА

Гузенко А. Г.

Руководитель – учитель-методист Колочко И. В.

МБОУ «Технический лицей г. Донецка»

Роберт Гук – великий английский учёный, архитектор и изобретатель 17-го века. Родился 18 июля 1635 года в Великобритании. После смерти отца мальчик стал учеником Вестминстерской школы, в которой продемонстрировал способности к физике и химии. Получил дальнейшее образование в Крайстчерч колледже при Оксфордском университете. После окончания учебы в 1657 году стал ассистировать Роберту Бойлю в исследованиях. Гук стал изобретателем воздушного насоса и способствовал открытию закона Бойля. Позже Гук стал одним из наиболее крупных и разноплановых ученых своего времени.

Первым открытием Гука считается закон об упругости, в котором говорится, что степень изменения упругого тела пропорциональна силе воздействия на него. Впоследствии закон получил имя ученого. А так же Роберт Гук сформировал закон всемирного тяготения и описал принципы гравитации, хотя приоритет оспаривался Ньютоном.

Усовершенствование телескопа позволило Гуку сделать открытие о скорости вращения Марса и Юпитера вокруг своих осей на основе наблюдения за их движением. Также к изобретениям Гука причисляют оптический телеграф и прототип парового двигателя.

Гук открыл цвета тонких плёнок, формулировал идею о волнообразном распространении света и экспериментально обоснование её открытой им же интерференцией света, высказал гипотезу о поперечном характере световых волн. В акустике продемонстрировал зависимость высоты звука от частоты колебаний. Ученый сформулировал теоретическое положение о сущности теплоты как движения частиц тела, открытие постоянства температуры таяния льда и кипения воды.

Гук первым ввёл и описал термин «клетка» в процессе исследования структуры растений с помощью усовершенствованного им микроскопа. Сформулировал собственную теорию окраски цветов.

Роберт Гук как талантливый архитектор спроектировал здание Гринвичской обсерватории и создал новый метод изготовления куполов. Гук как педагог был профессором Лондонского университета.

НАСЛЕДИЕ ВЕЛИКОГО ЭЙНШТЕЙНА

Гуц В. А.

Руководитель – старший преподаватель Малащенко Т. И.

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», г. Донецк

Время безжалостно удаляет от нас ушедшие эпохи, но есть люди, память о которых не подлежит забвению, ибо их гениальные открытия во многом определяют нашу нынешнюю жизнь. Одним из таких гениев был Альберт Эйнштейн. Альберт Эйнштейн (1879-1955) был одним из основателей современной физики. В 1905 году он разработал основы специальной теории относительности. В основу своей теории он положил два постулата: специальный принцип относительности и постоянство скорости света в вакууме. В том же 1905 году он открыл закон взаимосвязи между массой и энергией тела.

После окончания Политехнического института Альберт Эйнштейн стал молодым дипломированным преподавателем физики и математики (Эйнштейну шел тогда двадцать второй год), жил в основном у своих родителей в Милане и два года не мог найти постоянную работу. Только в 1902 году по рекомендации друзей он, наконец, получил место эксперта в Федеральном патентном бюро в Берне. В 1905 году в научном журнале «Анналы физики» появились статьи Эйнштейна, которые сыграли выдающуюся роль во всем последующем развитии физики. Созданная Эйнштейном теория относительности полностью изменила научное представление об окружающем нас мире, основой которого почти двести лет была ньютоновская механика.

Специальная теория относительности Эйнштейна была создана под влиянием эксперимента Майкельсона-Морли. Все законы физики одинаково применимы к любым двум наблюдателям, даже если они движутся относительно друг друга, свет всегда распространяется в свободном пространстве с одинаковой скоростью. Теперь Эйнштейн решительно отказался от концепции эфира, которая допускала принцип равенства всех инерциальных систем отсчета. Слово и мнение Эйнштейна стало одним из самых авторитетных в мире, однако мировая слава тяготила великого физика. В 1920-х годах Эйнштейн много путешествовал по миру, участвуя в международных конференциях. Беседы и дебаты между Эйнштейном и Бором о проблемах современной физики стали знаменитыми и известными всему миру.

Эйнштейна много раз выдвигали на соискание Нобелевской премии, но целых двенадцать лет она доставалась другим ученым. Слишком прогрессивными и непонятными были его разработки в точных науках. В 1921 году нобелевский комитет все же принял решение отметить хотя бы одно достижение ученого, а именно теорию фотоэффекта, и вручить ему почетную награду. Его объяснение фотоэффекта оказалось более понятным для всех, чем прославленная теория относительности, хотя именно эта теория была главным научным достижением гениального физика. Труды Эйнштейна оказали огромное влияние на развитие мировой науки.

ВЕЛИЧАЙШИЕ НАУЧНЫЕ ОТКРЫТИЯ, ИЗМЕНИВШИЕ МИР

Бедлинский В. Е.

Руководитель – старший преподаватель Малащенко Т. И.

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», г. Донецк

За последние несколько веков люди совершили бесчисленное множество открытий, которые помогли значительно улучшить качество нашей повседневной жизни и понять, как устроен мир вокруг нас. Оценить важность всех этих открытий не сможет, наверное, никто. Но одно можно утверждать наверняка – некоторые из них буквально изменили нашу жизнь раз и навсегда.

Актуальность выбранной темы тесно связана с постоянным прогрессом, развитием технологий, новыми открытиями и изобретениями. Некоторые технологии устарели и стали историей, другие используются до сих пор. Бесчисленное количество открытий было утрачено с течением времени, иные, не оценённые современниками, ждали признания и внедрения десятки и сотни лет. Рассмотрим те научные открытия, без которых не было бы современной науки и цивилизации.

Рентгеновские лучи. Врачи прошлого даже не догадывались, что когда-нибудь смогут "заглянуть внутрь" человека без хирургического вмешательства. Знаменитый немецкий ученый Вильгельм Конрад Рентген случайно открыл новое явление, когда уходил из своего кабинета. Уже собираясь уйти, он погасил свет и увидел слегка зеленоватое свечение, возникающее при работе катодно-лучевой трубки. Если бы не его открытие, которое он позже назвал Икс-лучами, то сегодняшняя медицина была бы совсем иной.

Электричество. Научные открытия 20 века и современное общество не могли бы существовать без электричества. Датировать время его открытия сложно. О положительном и отрицательном электрических зарядах писал Шарль Дюфе в 1734 году. В 1800 году Алессандро Вольта изобрел источник постоянного тока – первую батарейку. Двумя годами позже Василий Петров открыл вольтову дугу, и с этого момента исследователи разных стран искали способы использовать электричество для освещения.

Радиоактивность. Лучевая терапия рака и атомная энергия привычны нам. Они возможны из-за радиоактивности – распада веществ с выделением элементарных частиц и излучения. При этом одно вещество может превратиться в другое. Явление радиоактивности открыл в 1896 году физик Антуан Беккерель. Он выяснил, что соли урана засвечивают фотопластинку, даже если она защищена темной бумагой. При этом излучение урана не зависит от солнечного света, в отличие от другого типа свечения – люминесценции.

Любое открытие или изобретение – это очередной шаг в будущее, которое улучшает нашу жизнь. И если не каждое, то очень и очень многие открытия достойны называться великими и крайне необходимыми в нашей жизни. История человечества тесно связана с постоянным прогрессом, развитием технологий, новыми открытиями и изобретениями.

ИСТОРИЯ ОТКРЫТИЯ ЯДРА АТОМА

Руденко В. В.

Руководитель – доцент, к.п.н. Логинова Е.Н.

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», г. Донецк

Историю возникновения самых общих представлений об атоме обычно ведут со времен греческого философа Аристотель (384–322 до н.э.). Атомистической теории как бы не существовало до самого конца эпохи возрождения, когда на смену чисто умозрительным философским рассуждениям пришел эксперимент. В эпоху возрождения начались систематические исследования в областях, именуемых ныне химией и физикой, принесшие с собой новые догадки о природе «неделимых частиц». Экспериментальные исследования 19 века позволили определить массу и размер атома, однако реальная структура атомов, в том числе и существование еще меньших частиц, составляющих атомы, оставалась неясной до открытия Джозефом Джоном Томсоном электрона в 1897 году. В своем опыте Томсон доказал, что все частицы, образующие катодные лучи, тождественны друг другу и входят в состав вещества. Открытие электрона оказало колоссальное влияние на развитие современной физики, привело к раскрытию механизма излучения и поглощения электромагнитной энергии, механизма взаимодействия электромагнитных волн с веществом. Первая попытка создания модели атома на основе накопленных экспериментальных данных принадлежит Томсону 1903 г. он считал, что атом представляет собой электро нейтральную систему шарообразной формы радиусом примерно равным 10^{-10} м. положительный заряд атома равномерно распределен по всему объему шара, а отрицательно заряженные электроны находятся внутри него. В 1911 году английский физик-экспериментатор Резерфорд, исследовал взаимодействие альфа-частиц с тонкой фольгой и обнаружил, что некоторые альфа-частицы изменяли направление своего движения ,практически на противоположное. Это позволило после анализа экспериментальных данных сделать предположение о существовании ядра атома, в котором содержится вся его масса. Ядерная модель атома, сформулированная Резерфордом, не могла объяснить устойчивость атома исходя из классической электродинамики. Эту проблему решил Н. Бор. За основу Н. Бор взял планетарную модель атома, выдвинутую Резерфордом. Н. Бор ввёл допущение, суть которого заключается в том, что электроны в атоме могут двигаться только по определённым (стационарным) орбитам, находясь на которых они не излучают энергию, а излучение или поглощение. происходит только в момент перехода с одной орбиты на другую.

Дальнейшее развитие квантовой физики, позволило создать математический аппарат, описывающий процессы в атоме. Законы квантовой механики лежат в основе работы современной техники и технологий, используются при создании новых материалов таких, как полупроводники, материалов с заданными магнитными свойствами, используемых в средствах связи и компьютерах.

ОТКРЫТИЯ НИКОЛЫ ТЕСЛЫ

Тимофеев И. А.

Руководитель – старший преподаватель Малащенко Т. И.

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», г. Донецк

Если бы не Илон Маск, со своим Tesla Motors, в современном мире мало кто бы уже и вспомнил имя человека, который дал нам электричество. Никола Тесла опередил своё время, не получивши заслуженного признания при жизни.

167 лет назад родился гениальный американский изобретатель в области электро- и радиотехники сербского происхождения Никола Тесла. За время научной и исследовательской деятельности он получил более 300 патентов и был награжден медалями Э. Крессона, Эдисона, Дж. Скотта. Его именем в качестве признания заслуг названа единица магнитной индукции — тесла. Он опередил свое время и изобрел немало технических устройств, которые считаются революционными и по сей день.

Изобретение радио сопровождается чередой патентных скандалов. Хотя официально изобретателем радио считается Маркони, Тесла совершил прорыв и этой сфере задолго до него и даже запатентовал свое изобретение. Позже под давлением влиятельных покровителей Эдисона патент был отменен и вручен Маркони. В сборнике изобретений Николы входит его собственный трансформатор, названный “Катушкой Теслы”. Это изобретение стало результатом исследований, проводимых в Теслой в области электричества. Оно дало понимание генерации и распространения электрического тока, возможностях его использования. Катушка Теслы представляет собой комбинацию из двух катушек, между которыми генерировался электрический разряд. Это изобретение было новым этапом в работах Теслы по беспроводной передаче электричества.

Николу Тесла можно, по праву, назвать создателем неоновой рекламы. Он усовершенствовал технологию получения флуоресцентного и неоновых света, проведя ряд экспериментов с электрическими частицами и газовой средой. Он первый использовал неоновое освещение в целях рекламы, сделав неоновую вывеску на одной из выставок.

И, пожалуй, самым выдающимся вкладом Теслы в физику и мир в целом стал Переменный ток. Вклад Теслы в переменный ток пришелся на конец 1880-х годов, когда его асинхронный двигатель был интегрирован в системы переменного тока, произведенные компанией Джорджа Вестингауза, чтобы конкурировать с низковольтным постоянным током Томаса Эдисона. В отличие от постоянного тока, альтернативные системы позволяют эффективно передавать электричество на большие расстояния.

В последние годы жизни Никола Тесла работал над созданием лучевого оружия. В основе была все та же идея свободной энергии, которую он пронес через всю свою жизнь. Тесла считал, что энергию можно собирать и в виде лучевого пучка концентрировать на определенных объектах. Все разработки Тесла в этой сфере были засекречены.

ПЯТЬ ИЗОБРЕТЕНИЙ НИКОЛЫ ТЕСЛЫ

Ермоленко Б. Г.

Руководитель – доцент, к.ф.-м.н. Глухова Ж. Л.

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», г. Донецк

Никола Милутинович Тесла (10 июля 1856 – 7 января 1943), серб по национальности, проживший большую часть своей жизни в Америке, – инженер и учёный-физик, изобретатель в области электротехники и радиотехники. Широко известен благодаря своему вкладу в создание устройств, работающих на переменном токе, многофазных систем, синхронного генератора и асинхронного электродвигателя, позволивших совершить так называемый 2-й этап промышленной революции.

Катушка Теслы. Катушка Теслы родилась на основе катушки Румкорфа и работ Генриха Герца по радиоволнам и электромагнитным излучениям. Основное отличие катушки Теслы – она смогла передать электричество без проводов. Для 1891 года это было что-то фантастическое!

Многофазный асинхронный двигатель. Без асинхронного многофазного двигателя сейчас невозможно представить современное производство и бытовую технику. Именно Никола Тесла придумал этот агрегат в далёком 1887 году. Двигатель Теслы смог произвести настоящую техническую революцию, он заменил часть ручного труда на заводах и фабриках.

Одна из первых гидроэлектростанций. В 1893 году фирма «Вестингауз Электрик» совместно с Николой Теслой познакомили жителей США, попавших на Всемирную колумбийскую выставку, с чудом электрификации. Тесла немало потрудился, чтобы поразить воображение не только простых людей, но и правительство США. После этого события компания «Вестингауз Электрик» смогла построить на Ниагарском водопаде одну из первых гидроэлектростанций, где работали инновационные машины Николы Теслы.

Турбина без лопастей. В отличие от традиционных лопастных турбин, изобретение Теслы представляло конструкцию из стальных, сбалансированных в камере дисков, работающих за счёт пара или сжатого воздуха. Турбина Теслы была универсальной, её можно было устанавливать на автомобили, самолёты, пароходы. **Пульт дистанционного управления Теслы.** На электровыставке в Мэдисон-Сквер-Гарден Тесла управлял лодкой с помощью устройства, напоминающего современные пульты дистанционного управления по принципу действия. Толпа была поражена, как Тесла маневрировал своей шестифутовой моделью лодки на воде, а затем останавливал и снова запускал судно. Демонстрация этого диковинного устройства произвела фурор на страницах газет и журналов не только Америки, но и по всему миру.

В честь изобретателя названа единица измерения основной характеристики магнитного поля (магнитной индукции) – Тесла. Современники-биографы называют Теслу «человеком, который изобрёл XX век» и «святым заступником» современного электричества, инженером, опередившим свое время.

«ВОЙНА ТОКОВ» – ПРОТИВОСТОЯНИЕ НИКОЛЫ ТЕСЛЫ И ТОМАСА ЭДИСОНА

Вустяк Д. Н.

Руководитель – доцент, к.ф.-м.н. Глухова Ж. Л.

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», г. Донецк

На протяжении ста лет продолжалась «битва токов» между Томасом Эдисоном и Николой Теслой с участием Джорджа Вестингауза. Битва токов – это борьба двух принципов электроснабжения: локального (с питанием от местной низковольтной электростанции постоянного тока) и централизованного (в виде сети переменного тока с высоковольтными линиями электропередачи).

Первые электрические генераторы в компании Эдисона General Electric, вырабатывающие постоянный ток, допускали простое соединение с линией, в то время как генераторы переменного тока требовали синхронизации с подключаемой энергосистемой. Несмотря на кажущееся успешное и великое будущее систем постоянного тока, у них был значительный недостаток – необходимость использования большого количества материалов и существенные потери при передаче. Эффективных методов повышения напряжения постоянного тока на тот момент не существовало. Напряжение в первых линиях постоянного тока не превышало 200 Вольт, и передавать электричество можно было на расстояние, не превышающее 1,5 км от электростанции. Если требовалось передавать большую мощность на большее расстояние, приходилось применять толстые тяжелые провода, а это выходило очень дорого. В 1893 году Никола Тесла начал внедрение своих систем переменного тока, которые показали высокую эффективность и позволили снизить потери энергии при передаче. Благодаря повышению напряжения посредством трансформаторов, силу тока удастся снизить, необходимое сечение проводов можно уменьшить. Сети переменного тока стали внедряться по всему миру. В настоящее время постоянный ток используется в питании микросхем различной электроники, в средствах связи, где требуется минимизировать количество помех и пульсаций или исключить их полностью, а также в батарейках, аккумуляторах и светодиодных панелях. Электродвигатели постоянного тока способны почти мгновенно менять направление своего вращения при смене полярности питания на обмотке. Двигатели постоянного тока широко применяются на тепловозах, электровозах, трамваях, троллейбусах, на различных подъемниках и подъемных кранах. Переменный ток используется в промышленности и электроснабжении. Переменным током питаются асинхронные двигатели в машинах и станках, индукционные печи.

Официально «война токов» закончилась в ноябре 2007 года, когда в Нью-Йорке перерезали последний кабель передачи постоянного тока. Эта борьба оказала благоприятное влияние на развитие энергетической и светотехнической промышленности. Однако, в этом споре нельзя определить победителя. Постоянный и переменный ток имеют свои недостатки и достоинства, сравнивать которые надо для каждого конкретного случая.

СОЗДАНИЕ ЛАЗЕРА

Капран А. Р.

Руководитель – старший преподаватель Савченко Т. А.

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», г. Донецк

История человечества – это история изобретений и открытий. История развития человеческого общества неразрывно связана с творческой деятельностью человека, с созданием новых, более совершенных орудий производства. Работы ученых, их открытия являются одним из источников для разработки изобретений. За все свое существование человек успел изобрести и сделать столько открытий, что на сегодняшний день их не счесть. Есть множество изобретений, ставших началом больших прорывов в науке. И одним из таких открытий стал лазер и технологии, последовавшие за ним.

Несмотря на то, что в начале своей истории разработка и изучение лазеров были в научно-исследовательских центрах и лабораториях, с самого начала стало понятно их большое практическое значение в жизни.

Созданию лазера предшествовало развитие многих физических фундаментальных идей и экспериментальных результатов. Возможность построения лазера была сначала предсказана в теории, а лишь потом много лет спустя удалось построить первый образец.

Вынужденное излучение было объяснено с точки зрения квантовой теории Эйнштейном, а первое воплощение этого принципа в железе началось в 50х годах XX века независимо различными группами ученых, наиболее известными из которых стали Ч. Таунс, А. М. Прохоров и Н. Г. Басов. Тогда им удалось построить первый квантовый генератор – мазер, который генерировал излучение в области сантиметровых волн.

А вот создать сам лазер смог Теодор Мейман, спустя несколько лет, он продемонстрировал его. В честь этого события 2010 г. был объявлен Международным годом лазера, и научная общественность многих стран отмечала юбилей этого выдающегося научного и технологического достижения.

На сегодняшний день существует множество разновидностей лазеров используемые человеком, назовем некоторые из них: твердотельные лазеры на люминесцирующих твердых средах (диэлектрические кристаллы и стекла), полупроводниковые лазеры, лазеры на красителях, газовые лазеры, газодинамические лазеры, эксимерные лазеры, химические лазеры, лазеры на свободных электронах, квантовые каскадные лазеры, волоконный лазер, вертикально-излучающие лазеры.

Есть и другие виды лазеров, развитие принципов которых на данный момент является приоритетной задачей исследований.

Лазеры теперь применяются в локации и связи, в космосе и на земле, в медицине и строительстве, в вычислительной технике и промышленности, в военной технике. Появилось новое научное направление – голография, становление и развитие которой также немыслимо без лазеров.

ПРИНЦИП РАБОТЫ ЛАЗЕРА

Капран А. Р.

Руководитель – старший преподаватель Савченко Т. А.

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», г. Донецк

Всем известен закон отражения света. Он состоит из двух частей, одна из которых гласит: падающий и отраженный лучи лежат в одной плоскости с перпендикуляром к отражающей поверхности. Другая часть закона утверждает: падающий и отраженный лучи образуют одинаковые углы с перпендикуляром.

Еще сравнительно недавно лазерное излучение как термин не существовало вообще, а теперь на базе этого открытия созданы изобретения, область применения которых чрезвычайно широка – от глазной хирургии до термоядерной энергетики. Создание лазера было предопределено развитием нового направления физики – квантовой электроники.

Теодор Мейман, сотрудник Исследовательской лаборатории фирмы Говарда Хьюза (США), 16 мая 1960 г. продемонстрировал совершенно новый источник высококогерентного света — лазер. Он провел различные расчеты и пришел к выводу, что идеальным рабочим телом для генерации световых волн является кристалл рубина. Он также предложил принцип возбуждения испольного механизма, то есть короткую вспышку света от подходящей лампы-вспышки, и способ создания положительно обратной связи, чтобы усилитель стал осциллятором, причем эта функция достигается зеркальными покрытиями на торцах кристалла. Расчеты Меймана показали, что атомы хрома, которые являются примесью в кристалле сапфира и становятся рубинами, имеют правильную систему энергетических уровней, позволяющую генерировать лазерное излучение.

В рубинах реализована простая трехуровневая система. Атом хрома, поглощающий синие-зеленый свет, может перейти на верхний возбужденный уровень, а оттуда на метастабильный уровень без излучения, где он может находиться около одной миллисекунды. Поскольку существует не один метастабильный уровень, а два, очень близко расположенных друг к другу, из этого состояния атом возвращается на нижний уровень и испускает фотон с длиной волны 694 или 692 нм. По мере накопления атомов на метастабильном уровне образуется инверсная популяция, которая, в свою очередь, генерирует лазерное излучение: один или несколько спонтанных фотонов заставляют все остальные атомы лавинообразно «падать» с метастабильного уровня в основное состояние, испуская новые фотоны той же длины волны, фазы, поляризации и направления движения. Эти фотоны образуют внутренне когерентный ярко-красный луч.

Сегодня лазеры находят разнообразное применение в различных технологиях, связанных с опто-информатикой и микроэлектроникой, аддитивным производством, дистанционным зондированием, медициной, генетикой, военными задачами и многое другое.

ИСТОРИЯ ЛАЗЕРА И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ

Капинус Э. Ю.

Руководитель – доцент, к.п.н. Логинова Е. Н.

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», г. Донецк

В истории науки известно много случаев, когда задолго до открытия явления, ученые теоретически предсказывали их существование. Один из таких случаев – создание лазера.

Еще в 1916 году великий ученый, нобелевский лауреат, А. Эйнштейн, предсказал существование явления вынужденного излучения, которое лежит в основе лазера. П. Дирак теоретически обосновал его в своих трудах в 1927-1930 гг. В 1928 году экспериментальным путём Р. Ладенбург и Г. Копферманн подтвердили существование вынужденного излучения.

В 1950 году А. Кастлер предложил метод оптической накачки среды для создания в ней инверсной населённости, который был осуществлён через 2 года Бросселем, Кастлером и Винтером. Все шло к созданию квантового генератора, осталось ввести в среду положительную обратную связь, то есть поместить эту среду в резонатор. Знаменитые советские физики И. Г. Басов и А. М. Прохоров сформулировали основные принципы квантового усиления и генерации, что послужило созданию в 1954 году первого микроволнового генератора – мазера на аммиаке Ч. Танусом. Роль обратной связи сыграл объемный резонатор. А в 1960 году американский физик Т. Мейман показал, как работает оптический квантовый генератор, то есть лазер. Этот факт и явился открытием лазера, у которого в качестве активной среды использовался рубин. В 1963 году А. Прохоров создал лазер, в основе которого лежал двухквантовый переход. Это было только началом создания различных лазеров.

Сегодня трудно обойтись без такого ценного изобретения, потому что лазер используется во многих отраслях: медицине (при лечении офтальмологических заболеваний), промышленности (для резки, пайки, сварки деталей из различных материалов), в быту (лазерные принтеры, считывание штрих-кодов), голографии (создание самих голограмм), а также и в других отраслях. С использованием лазера удалось измерить расстояние до Луны с точностью до нескольких сантиметров. Лазерная локация космических объектов уточнила значение астрономической постоянной и способствовала уточнению системы космической навигации, расширила представления о строении атмосферы. Так же лазеры используют в военных целях, в качестве средств наведения и прицеливания. Первый лазер был изобретён 50 лет назад, с каждым годом их становится больше, и это открывает новые горизонты молодым физикам. Лазеры на современном уровне превзошли по импульсной мощности все другие источники энергии, и можно ожидать улучшения характеристик их излучения. В ближайшие годы, очевидно, появятся более производительные, мощные и надежные установки, которые позволят ускорить применение лазеров в различных областях науки и техники.

ПРИМЕНЕНИЕ ЛАЗЕРОВ В МЕДИЦИНЕ

Лавренчук Н. В.

Руководитель – ассистент Щеголева Т.А.

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», г. Донецк

Лазерная технология в медицине уже давно зарекомендовала себя одним из наиболее эффективных и безопасных методов лечения различных заболеваний. Лазеры используются в медицине для диагностики, проведения хирургических операций, лечения кожных заболеваний, восстановления зрения, устранения опухолей и многих других целей. Лазерная технология в медицине представляет собой использование лазерных лучей в качестве инструмента для облучения тканей человеческого организма.

Основой лазерной технологии в медицине является явление стимулированного излучения, которое было открыто в 1954 году американским физиком Чарльзом Таунсендом. Это явление заключается в том, что атомы и молекулы, находящиеся в возбужденном состоянии, могут излучать свет в виде квантов, которые находятся в фазе и имеют одинаковую частоту и направление движения.

Одним из наиболее важных применений лазеров в медицине является лазерная хирургия. В хирургии лазеры используются для проведения различных видов операций, например, для удаления опухолей, рассечения тканей, удаления рубцов, резки костей и др. Они позволяют проводить операции с высокой точностью и минимальным риском для пациента. Одним из основных преимуществ лазеров в хирургии является возможность проведения бескровных операций. Это достигается благодаря свойствам лазерного излучения, которое способно быстро и эффективно коагулировать кровь.

Одним из наиболее распространенных применений лазеров в хирургии является лазерная липосакция. Это метод удаления жировых отложений, который позволяет избежать травмирования окружающих тканей и сократить период реабилитации. Другим примером использования лазеров в хирургии является удаление катаракты. Лазерное излучение позволяет удалять застарелые клетки и открыть доступ к зрительному нерву, и, таким образом, восстановить зрение пациента.

Лазеры также широко применяются в эндоскопической хирургии, которая позволяет проводить операции с минимальным воздействием на ткани. Они используются для удаления полипов, лечения язв, рассечения стенок кишечника, удаления камней из желчного пузыря и др.

Кроме того, лазеры могут использоваться для лечения различных заболеваний, таких как глаукома, диабетическая ретинопатия, варикозное расширение вен и др., а также могут применяться в качестве альтернативы химиотерапии при лечении рака.

Таким образом, лазеры являются незаменимым инструментом в хирургии и медицине в целом, позволяя проводить операции с высокой точностью.

НАУЧНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЭРВИНА ШРЕДИНГЕРА

Свежанинова А. В.

Руководитель – доцент, к.п.н. Логинова Е. Н.

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», г. Донецк

Эрвин Шредингер – выдающийся австрийский физик-теоретик, лауреат Нобелевской премии по физике (1933 г.), профессор Берлинского, Оксфордского, Грацского и Гентского университетов, директор «Institute for advanced studies» в Дублине, один из создателей квантовой механики и волновой теории материи. Мировую славу Шредингеру принесли его работы по квантовой теории. Он разработал свою теорию волновой механики, которая и поныне является фундаментальной основой всей современной квантовой механики. Свое знаменитое уравнение Шредингера он получил, изучая работы де Бройля о волновых свойствах частиц, будучи аспирантом Дирака. Это уравнение сыграло в атомной физике одну из важнейших ролей. Нобелевской премии физик удостоился за «открытие новых форм атомной теории». Также Эрвин Шредингер опубликовал около 100 статей на общенаучные и философские темы.

Уравнение Шредингера в квантовой физике – уравнение, описывающее изменение в пространстве и во времени чистого состояния, задаваемого волновой функцией. Исторически окончательной формулировке этого уравнения предшествовал длительный период развития физики. Шредингер применил к понятию волн вероятности классическое дифференциальное уравнение волновой функции. Уравнение описывает распространение волны вероятности нахождения частицы в заданной точке пространства. Пики этой волны (точки максимальной вероятности) показывают, в каком месте пространства, скорее всего, окажется частица. Картина квантовых событий, которую дает нам уравнение, которое заключается в том, что электроны и другие элементарные частицы ведут себя подобно волнам на поверхности океана. То есть то, что традиционно считали частицей, в квантовом мире ведёт себя во многом подобно волне. Уравнение Шредингера является одним из фундаментальных законов, объясняющих физические явления.

Кот Шредингера – герой парадоксального мысленного эксперимента Эрвина Шредингера, которым он хотел продемонстрировать неполноту квантовой механики при переходе от субатомных систем к макроскопическим. Эксперимент доказывает невозможность существования промежуточного состояния между распадом и не распадом ядра, и показывает, что квантовая механика неполна без некоторых правил. Цель эксперимента состоит в том, чтобы показать, что система перестает существовать как смешение двух состояний и выбирает одно конкретное.

И в заключении хотелось напомнить знаменитое выражение Э. Шредингера на вопрос: «Что такое жизнь?» он ответил: «Жизнь – это работа специальным образом организованной системы по понижению собственной энтропии за счёт повышения энтропии окружающей среды».

ПОЛУПРОВОДНИКОВАЯ РЕВОЛЮЦИЯ

Григоренко Вероника В.¹

Руководитель – магистрант Заикина Анна Георгиевна^{2,3}

¹Республиканский архитектурно-строительный лицей интернат
ГОУВПО «Донбасской национальной академии строительства и архитектуры»,

²ГОУВПО «Донецкий национальный университет», г. Донецк

³ГОУВПО «Донбасская национальная академия архитектуры и строительства
и архитектуры», г. Макеевка

Открытие полупроводников и создание полупроводниковых приборов по праву считается одной из важнейших инноваций ушедшего века. Именно это открытие вызвало лавину новых технических изобретений, стало причиной нового витка научно-технической революции, привело к появлению компьютеров, Интернета, сотовых телефонов. Теперь человека можно называть не «человек разумный», а «человек информационный».

Датой рождения полупроводниковой электроники можно считать 1833 год, когда Майкл Фарадей обнаружил, что электропроводность сульфидов серебра с ростом температуры не уменьшается, как это характерно для металлов, а наоборот, увеличивается. Это описание, открыло эру полупроводников.

Полупроводник – это материал, известный своим использованием в цифровом мире. На нем основано большинство электронных устройств. Из него строятся небольшие устройства, такие как диод, транзисторы интегрированные микросхемы (ИС).

Исследования проводимости различных материалов начались непосредственно в XIX в. сразу после открытия гальванического тока. В 1929 г. советский ученый А. Ф. Иоффе высказал мысль о возможности получения с помощью термоэлектрического генератора из полупроводников электроэнергии с КПД в 2,5-4%. В 1932 г. А. Ф. Иоффе создал из закиси меди, а затем из селена фотоэлементы, вырабатывавшие при их освещении электрический ток без помощи внешних источников энергии.

Сегодня развитие техники, связанное с уменьшением размеров полупроводниковых приборов, с увеличением их быстродействия, продолжается уже на наноуровне. Первый полупроводниковый скачок позволил создать совершенно новый тип техники, не имевший ранее аналогов – компьютер. Это вызвало к жизни новые виды досуга: компьютерные игры, появилась всемирная сеть Интернет, мощный рывок сделала медицина, создание человеко-машины – киборга стало вполне реальной перспективой самого ближайшего будущего. И причина всех этих изменений – изобретение полупроводникового транзистора. Второй качественный скачок, позволит создать совершенно новую элементную базу, отличающуюся высокой компактностью, низким энергопотреблением и невиданным ранее быстродействием. Сегодня компьютерные системы являются основной областью применения полупроводников. Также ни одна область науки и техники не обходится без применения полупроводников.

ДОСТИЖЕНИЯ И ВКЛАД УИЛЬЯМА ТОМСОНА В ФИЗИКУ

Теремко В. А.

Руководитель – доцент, к.т.н. Покинтелица Е. А.

ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства
и архитектуры», г. Макеевка

Научные достижения прошлого поражают. Множество ученых на протяжении веков вносили свой вклад в развитие физики и в целом науки. Порой необходимо погрузиться в историю для более глубокого понимания того или иного материала. Полезно знать, как именно создавались теории, совершались открытия. Преимущество этой информации неоспоримо. Зная, откуда произошли нынешние формулы и законы, запоминаются они проще и в памяти остаются дольше. Это приводит к лучшему пониманию, а, следовательно, и применение на практике становится проще и интуитивнее.

Уильям Томсон известный как «лорд Кельвин» – английский физик и инженер. За 83 года жизни он совершил открытия в сферах термодинамики, механики, электродинамики. Ввел понятие диссипации энергии, заложил основы электромагнитных колебаний. Каждый, кто обладает минимальными знаниями физики или химии знает шкалу температур, названную в его честь – Кельвин. За всю свою жизнь лорд Кельвин опубликовал 661 работу, написал 25 книг и получил 70 патентов. Немало трудов Томсона было направлено на морскую тематику - эхолот непрерывного действия, морской компас, в котором компенсируется магнетизм стального корпуса судна, мареограф. Нельзя не заметить и работу лорда Кельвина с подводным кабелем, проходящим от Англии до Америки.

Зеркальный гальванометр – инструмент, созданный У. Томсоном, который позволяет обнаружить и рассчитать электрический ток. Его можно определить как электромеханический аналоговый преобразователь, которому удастся создавать вращательную деформацию в ответ на ток, протекающий через его катушку.

Будучи признанным авторитетом в области термодинамики, Кельвин оказался причастным и к становлению молекулярно-кинетической теории. Важное место в этой теории занимает величина N_A , именуемая числом Авогадро – число молекул в одном моле вещества. Один из путей ее экспериментального определения связан с проблемой голубого цвета неба – проблеме рассеяния света в атмосфере. Теоретическое исследование Рэля привело к формуле, в которую входило число N_A . Для его определения требовались наблюдения в горах, и после того, как они были проведены группой альпинистов в Альпах в 1910 Кельвин, провел нужные вычисления. Полученная оценка оказалась не очень точной (отчасти из-за плохой погоды во время измерений), но она была весьма интересной в научном отношении.

Уильям Томсон на протяжении жизни внес большой вклад в физику. Его достижения – пример упорности и труда. Моей любимой цитатой является «Когда вы сталкиваетесь с трудностями, вы собираетесь сделать открытие». Это полностью описывает его подход к науке.

ЖИДКИЕ КРИСТАЛЛЫ

Крыщенко И. Л.

Руководитель – старший преподаватель Савченко Т. А.

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», г. Донецк

Жидкие кристаллы являются особым классом материалов, которые обладают свойствами, промежуточными между твердыми телами и жидкостями. Они имеют длинные молекулы, которые ориентированы в определенном направлении, но могут двигаться свободно внутри слоя. В результате этого жидкие кристаллы обладают определенной степенью упорядоченности, которая проявляется в форме различных физических свойств. Жидкие кристаллы разделяются на две большие группы: термотропные и лиотропные.

Важным свойством жидких кристаллов является возможность контроля их оптических свойств при помощи электрического поля.

Это свойство было открыто в 1888 году французским физиком Шарлем Морицем. Он обнаружил, что приложение электрического поля к слою жидкого кристалла может изменять направление его поляризации, что приводит к изменению свойств света, проходящего через этот слой.

С тех пор жидкие кристаллы нашли широкое применение в различных областях, включая жидкокристаллические дисплеи, лазерную оптику, оптические волокна и многие другие.

В жидкокристаллических дисплеях используется эффект изменения свойств света, описанный выше, чтобы создать изображение на экране. Это делается путем создания слоя жидких кристаллов между двумя электродами, приложение электрического поля к которым позволяет изменять свойства света, проходящего через этот слой.

Однако, помимо своего коммерческого значения, жидкие кристаллы также представляют научный интерес для физиков, исследующих их структуру и свойства. Они обладают сложной структурой и могут проявлять удивительные явления, такие как хаос в движении молекул или необыкновенные фазовые переходы.

Основным производителем жидких кристаллов является немецкая компания Merck. Она обеспечивает больше половины мирового спроса на составляющие ЖК-экранов. Она получила золотую медаль ежегодной премии Ассоциации разработчиков и производителей информационных дисплеев SID-2015 (Society for Information Displays) в номинации «Комплекующие для дисплеев» за разработку инновационной технологии производства жидких кристаллов UB-FFS.

В заключение, жидкие кристаллы являются уникальным классом материалов, который обладает удивительными свойствами, как в практическом, так и в научном плане. Их потенциал для создания новых технологий и материалов позволяет сделать более точные и эффективные решения в различных областях науки и техники.

СИЛЬНОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ

Трофимова А. В.

Руководитель – старший преподаватель Савченко Т. А.

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», г. Донецк

Что делает сильное взаимодействие? Склеивает частицы внутри ядра атома очень крепко. Благодаря этому процессу мы поддерживаем целостность и не рассыпаемся.

Как это работает? Ядро атома состоит из протонов и нейтронов, в каждом из них по 3 кварка. В протоне 2 верхних кварка и 1 нижний, а в нейтроне наоборот – 1 верхний и 2 нижних. А склеивают эти кварки между собой переносчики сильного взаимодействия – глюоны (от англ. glue-клей).

Глюоны как пружинки, чем сильнее их растягивают, тем сильнее они тянут кварк обратно, но если приложить достаточно силы, чтобы оторвать один кварк мы не получим оторванную частицу, нет, на её месте тут же появится другой кварк, а у оторванного появится пара – антикварк. Масса частиц измеряется в $\text{МэВ}/\text{с}^2$.

Внутри протонов и нейтронов кварки тоже пытаются разлететься, постоянно растягивая глюонные пружины. И когда напряжение достигает пика, рождается та самая пара кварк-антикварк. Один кварк остаётся в протоне и превращает его в нейтрон, а другой перескакивает к нейтрону и превращает его в протон. То есть протоны и нейтроны постоянно обмениваются такими парами и превращаются друг в друга, но общее число протонов и нейтронов в атоме всегда сохраняется. И именно за счёт постоянного обмена кварками между протонами и нейтронами они не разлетаются, а крепко сидят в ядре.

Это сравнимо с тем, как два человека, которые постоянно меняются валютой и не могут оторваться друг от друга. Экономика живёт, пока люди меняются товарами и услугами, и также ядро живёт, пока протоны и нейтроны обмениваются кварками.

Итак, сильное взаимодействие с помощью глюонов связывает кварки в протоны и нейтроны, а сами протоны и нейтроны – в ядро. Этого правила хватит чтобы собрать стабильное ядро.

Теоретическое описание сильных взаимодействий — одна из наиболее разработанных и вместе с тем бурно развивающихся областей теоретической физики элементарных частиц. Несмотря на то, что фундаментальная природа сильных взаимодействий понята (цветовое взаимодействие между кварками и глюонами, описываемое квантовой хромодинамикой), математические законы, выражающие её, очень сложны, и потому во многих конкретных случаях вычисления из первых принципов оказываются (пока что) невозможными. В результате возникает эклектическая картина: рядом с математически строгими вычислениями соседствуют полуколичественные подходы, основанные на квантовомеханической интуиции, которые, однако, прекрасно описывают экспериментальные данные.

ЗАКОНОМЕРНОСТИ И СЛУЧАЙНОСТИ В ИСТОРИИ ФИЗИЧЕСКИХ ОТКРЫТИЙ

Красько В. В.

Руководитель – доцент, к.п.н. Логинова Е. Н.

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», г. Донецк

Объективный процесс развития науки физики характеризуется некоторыми знаменательными датами: создание классической механики (17 век, Ньютон), создание электродинамики (19 век, Максвелл), появление новых идей современной физики. Это далеко не полный перечень главных достижений физики, но задачей доклада является осмысление соотношения закономерностей и случайностей в истории физических открытий. Можно привести, например, открытия, которые совершались одновременно в разных странах или преждевременные открытия, которые не были приняты научным обществом в свое время. Множество фактов, которые игнорируют ученые, связаны с особенностью научного сознания – парадигмой. Под научной парадигмой обычно понимается картина мира, основанная на самых общих представлениях физики об окружающем мире на тот период времени, когда эта картина принимается большинством научного сообщества.

Парадигма столь же существенна для науки, как наблюдение и эксперимент; приверженность к специфическим парадигмам есть необходимая предпосылка любого серьезного научного дела. Парадигмы играют в истории науки решающую, сложную и неоднозначную роль. Однако на определенных стадиях развития они действуют как концептуальная смирительная рубашка – тем, что покушаются на возможности новых открытий и исследования новых областей реальности. Когда парадигму принимает большая часть научного сообщества, она становится обязательной точкой зрения. На этом этапе имеется опасность ошибочно увидеть в ней точное описание реальности, а не вспомогательную карту, модель для организации существующих данных. Такое смещение карты с территорией характерно для истории науки. Ограниченное знание о природе, существовавшее на протяжении последовательных исторических периодов, представлялось научным деятелям тех времен исчерпывающей картиной реальности, в которой не хватает лишь деталей. Это наблюдение столь впечатляет, что историк легко мог бы представить развитие науки историей ошибок, а не систематическим накоплением информации и постепенным приближением к окончательной истине. Здесь представлены отклонения от поступательного развития науки, исключения и нестандартные открытия, которые не вписываются в общепринятую парадигму определенного периода. Современная парадигма научного мышления ориентирована на понимания природы, мира и человеческого общества как единой многоуровневой системы. На первых трех уровнях, неживом, растительном, животном, гармоничное существование определяется законами природы, которые выполняются автоматически, а человеческая деятельность вносит порой существенные нарушения в эту гармонию.

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ОТКРЫТИЯ ПРОШЛЫХ СТОЛЕТИЙ

Кочетков А. А.

Руководитель – доцент, к т.н. Покинтелица Е. А.

ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», г. Макеевка

На протяжении прошлых столетий наука и технологии претерпели фундаментальные изменения. Вот некоторые из наиболее важных открытий и достижений, которые оказали значительное влияние на развитие человечества.

Теория Галилея о движении. В начале XVII века Г. Галилей сформулировал принцип инерции, который стал основой для теории движения Ньютона.

Теория гравитации Ньютона. В XVII веке И. Ньютон разработал законы движения и универсальный закон тяготения, что положило начало классической механике.

Открытие электромагнетизма. В XIX веке Дж. Кл. Максвелл сформулировал свои уравнения электромагнетизма, объединив электричество и магнетизм в одну теорию.

Теория относительности А. Эйнштейна. В начале XX века А. Эйнштейн представил свою теорию относительности, которая изменила наше понимание пространства и времени. Квантовая механика. На протяжении XX века ученые, такие как М. Планк, Э. Шрёдингер и В. Гейзенберг, разработали квантовую механику, которая стала основой современной физики.

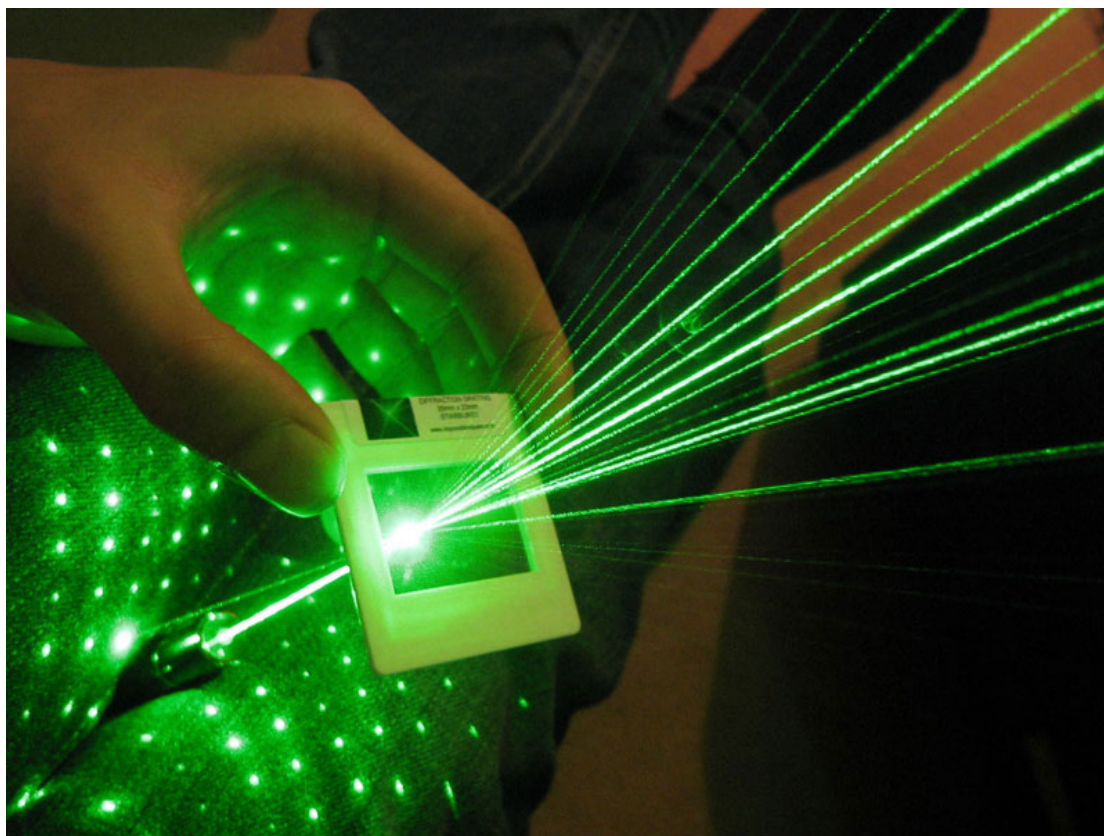
Теория Большого Взрыва. В середине XX века Дж. Гамов предложил теорию Большого Взрыва, которая стала основой современного понимания происхождения Вселенной.

Разделение атома. В первой половине XX века ученые, такие как Э. Резерфорд и Л. Мейтнер, смогли разделить атом и выявить ядерные силы, что привело к разработке атомной энергии и ядерного оружия.

Компьютеры и информационные технологии. В середине XX века А. Тьюринг, Дж. фон Нейман и другие ученые создали первые электронные компьютеры, что стало основой для информационного века и технологической революции.

Клонирование и генная инженерия. В конце XX века ученые разработали методы клонирования и генной инженерии, что привело к созданию генетически модифицированных организмов и перспективам лечения наследственных заболеваний. Исследование мозга и нейронаук. В течение XX и XXI веков ученые все больше узнают о мозге и нервной системе, что приводит к развитию методов лечения нервных и психических заболеваний, а также к изучению возможностей искусственного интеллекта и нейропротезирования.

Разработка Интернета и мобильной связи. Во второй половине XX века был создан Интернет, который привел к глобальной связи и информационной революции, а также к развитию мобильных телефонов и смартфонов, что радикально изменило повседневную жизнь людей.



**СЕКЦИЯ 3. УСПЕХИ СОВРЕМЕННОЙ ФИЗИКИ
И ПРОГНОЗЫ НА БУДУЩЕЕ**



НАУКА XX ВЕКА

Уварова В. И.

Руководитель – старший преподаватель Малащенко Т. И.

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», г. Донецк

Научные открытия двадцатого века оказали огромное влияние на человечество. Открылись совершенно новые возможности, о которых раньше мы могли только мечтать или читать в книгах фантастов. Научные достижения в XX веке кардинально изменили уровень и образ жизни человека. Однако бурное развитие науки и техники кроет в себе и немалую опасность. Экологический кризис, создание оружия массового уничтожения, техногенные катастрофы, природные катаклизмы, причиной которых стал научно-технический прогресс, – вот далеко не полный перечень проблем, порождённых научным развитием.

В двадцатом веке появились первые электронно-вычислительные машины, интенсивно развивалась радиолокация, телемеханика и автоматика, было создано ядерное и термоядерное оружие, построены атомные электростанции, ледоколы и подводные лодки. Началось триумфальное освоение космического пространства, при этом первый искусственный спутник Земли и первый космический корабль с человеком на борту были выведены на орбиту именно в нашей стране. Отечественная космонавтика и сейчас является мировым лидером в освоении космического пространства.

Днем начала работы сети "интернет" принято считать 29 октября 1969 г., когда были переданы первые данные с помощью военно-научной сети ARPANET ("Арпанет"). В 1973 г. доступ к этой сети получили первые зарубежные пользователи из Великобритании и Скандинавии. А уже в 1989 году появилась Всемирная паутина, создателем которой является Бернерс-Ли. Проект подразумевал публикацию гипертекстовых документов, связанных между собой гиперссылками, что облегчило бы поиск и консолидацию информации. Проект Паутины был предназначен для учёных CERN и первоначально использовался во внутренней сети CERN. Это изобретение кардинально изменило жизнь человечества, сейчас трудно представить нашу действительность без Всемирной паутины, т.к. интернет используют не только для быстрой передачи данных, но и для работы, учёбы, самореализации и, конечно же, коммуникации.

XX век подарил миру нанотехнологии. В конце 1989 года научный мир облетела сенсация: человек научился манипулировать отдельными атомами. Сотрудник IBM Дональд Эйглер, работавший в Калифорнии, написал на поверхности металла название своей фирмы 35 атомами ксенона. Эта картинка, впоследствии растиражированная мировыми СМИ и уже осевшая на страницах школьных учебников, ознаменовала рождение нанотехнологии. Сегодня нанотехнологии интегрированы в огромное количество научных дисциплин, а современные методы позволяют создавать наноматериалы с заданными свойствами и нанороботов, позволяющих бороться с ранее неизлечимыми заболеваниями. XX век стал поистине революционным в развитии современной науки.

ПЕРВЫЙ ИСКУССТВЕННЫЙ СПУТНИК ЗЕМЛИ

Сурков Д. И.

Руководитель – старший преподаватель Савченко Т. А.

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», г. Донецк

Проектирование первого искусственного спутника Земли началось в ноябре 1956 года. Он был разработан как аппарат с двумя радиомаяками для проведения траекторных измерений. Диапазоны частот передатчиков спутника (20 МГц и 40 МГц) были выбраны таким образом, чтобы сигнал спутника могли принимать радиолюбители без модернизации аппаратуры.

Запуском первого ИСЗ был установлен рекорд скорости для реактивных космических аппаратов – более 28 565 км/ч и рекорд массы полезного груза, выведенного на орбиту ИСЗ – 83,6 кг.

Разработка первого спутника Земли проходила под руководством Михаила Тихонравова, а создание ракеты-носителя и вывод спутника на орбиту – Сергея Королева. Над проектами работали и другие ученые: Мстислав Келдыш, Николай Лидоренко, Михаил Рязанский, Олег Ивановский, Глеб Максимов, Вячеслав Лаппо, Константин Крингауз.

Первый ИСЗ стартовал с пятого научно-исследовательского полигона министерства обороны СССР. Пуск и пробыл на орбите он 21 сутки, но даже этим он смог принести славу создателям и его стране. Теоретически возможность запуска искусственного спутника земли была обоснована советским инженером Михаилом Тихонравовым. Мировые страны начали бороться за право быть первым в чем-то, к примеру США побудило создать NASA-(осуществляет гражданскую космическую программу страны, а также научные исследования воздушного и космического пространства).

В 21 веке благодаря развитию нанотехнологий специалисты смогли создать сверхмалые объекты нового формата. Большинство аппаратов невозвратные, но некоторые из них могут частично опускаться на планету. Среди таких выделяют пилотируемые и грузовые корабли, спускаемые аппараты, космоланы. Все современные спутники Земли необходимы для научных исследований, а также для образования. В качестве хобби некоторые астрономы-любители запускают радио-объекты.

Спутник вызывал восторг у людей, совершенно не искушенных в научно-технических проблемах. Люди увидели чудо человеческой мысли и труда. Наш спутник заставил гордиться собой всех землян – вот главный итог его триумфального полета над планетой.

Сейчас мы не можем представить свою жизнь без спутников на нашей орбите, огромная часть жизни, общение между людьми. Все это зависит именно от спутников. Хочу отметить, что это только начало, ведь люди стремятся к большему. Я рад, что смогу увидеть этот прорыв в живую. Космос – загадочная и малоизведанная область во Вселенной. С давних времён, человек, глядя вверх на сверкающие звёзды, мечтал узнать все тайны космического пространства.

ДЛЯ ЧЕГО НУЖНА ФИЗИКА

Савченко Ярослав А.

Руководитель – учитель физики Утенко Л. В.

МБОУ СШ №44, г. Макеевка

Физика — это наука о природе. Предмет её изучения составляет материя (в виде вещества и полей) и наиболее общие формы её движения, а также фундаментальные взаимодействия природы, управляющие движением материи. Физика нужна для объяснения природных явлений, она устанавливает законы, которые помогают объяснить эти явления. Она утверждает, что человек не может познать законы природы и, следовательно, управлять ею. С развитием человеческого общества наука все глубже проникает в тайны природы, устанавливает связи между явлениями, причины их возникновения, познает окружающую природу и управляет ею.

Физика (от др.-греч. φυσική — «природный», от φύσις — «природа») — область естествознания: наука о наиболее общих законах природы, о материи, её структуре, движении и правилах трансформации. Понятия физики и её законы лежат в основе всего естествознания. Является точной наукой. Термин «физика» впервые фигурирует в сочинениях одного из величайших мыслителей древности — Аристотеля (IV век до нашей эры). Первоначально термины «физика» и «философия» были синонимами, так как в основе обеих дисциплин лежало стремление объяснить законы функционирования Вселенной.

В русский язык слово «физика» было введено М. В. Ломоносовым, издавшим первый в России учебник физики — свой перевод с немецкого языка учебника «Вольфианская экспериментальная физика» Х. Вольфа (1746). Первым оригинальным учебником физики на русском языке стал курс «Краткое начертание физики» (1810), написанный П. И. Страховым. Однако в результате научной революции XVI века физика развилась в самостоятельную научную отрасль.

В современном мире значение физики чрезвычайно велико. Всё то, чем отличается современное общество от общества прошлых веков, появилось в результате применения на практике физических открытий. Так, исследования в области электромагнетизма привели к появлению телефонов и позже мобильных телефонов, открытия в термодинамике позволили создать автомобиль, развитие электроники привело к появлению компьютеров. Развитие фотоники способно дать возможность создать принципиально новые — фотонные — компьютеры и другую фотонную технику, которые сменят существующую электронную технику. Развитие газодинамики привело к появлению самолётов и вертолётов. Однако перед исследователями постоянно встают новые загадки — обнаруживаются явления, для объяснения и понимания которых требуются новые физические теории и новые эксперименты. Несмотря на огромный объём накопленных знаний, современная физика ещё очень далека от того, чтобы объяснить все явления природы.

ОПТИЧЕСКИЕ ВОЛОКНА ДЛЯ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ

Цесько М. А.

Руководитель – профессор, к.т.н. Волков А. Ф.

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», г. Донецк

Оптическая связь сегодня является одним из основных способов передачи информации. Оптические линии связи успешно конкурируют с традиционными медными линиями и беспроводными технологиями. Именно оптическому волокну мы во многом обязаны резким увеличением объёма и скорости передаваемой по всему миру информации за последние годы и, в частности, развитием Интернета.

Оптическое волокно – это волновод с круглым поперечным сечением, по которому передается электромагнитное излучение оптического диапазона. Оптическое волокно состоит из двух основных частей: сердцевины и оптической оболочки. Диаметр этой структуры сравним с толщиной человеческого волоса. Сверху на оптоволокно наносится защитное акриловое покрытие. Для дальнейшей защиты используются различные упрочняющие и защитные элементы. Конструкция, содержащая одно или несколько оптических волокон и различные защитные элементы, покрытые общей оболочкой, называется волоконно-оптическим кабелем.

Информационный сигнал передается по оптическому волокну в виде модулированного светового излучения. Благодаря явлению полного внутреннего отражения, свет, попавший в оптоволокно, распространяется по нему на большие расстояния. Сердцевина и оптическая оболочка волокна изготавливаются из материалов с несущественно отличающимися показателями преломления (показатель преломления сердцевины больше). Поэтому световые волны, попавшие в сердцевину под углами, меньшими некоторого критического значения, многократно переотражаются от оболочки. Если при этом выполняются условия для распространения в волноводе (свет – это не только поток частиц, но и электромагнитная волна), то такие световые волны, называемые модами, распространяются на значительные расстояния.

Среди большого числа характеристик и параметров, описывающих оптическое волокно как среду передачи данных, наиболее важными являются затухание и дисперсия. Затухание – это постепенное ослабление мощности оптического сигнала по мере распространения по оптоволокну. Величина затухания имеет сложную зависимость от длины волны излучения и измеряется в дБ/км. Затухание служит одним из главных факторов, ограничивающих дальность передачи сигнала по оптическому волокну без ретрансляции.

Дисперсия – это уширение оптического импульса, передаваемого по оптоволокну, во времени. При высокой частоте следования импульсов такое уширение на некотором расстоянии от передатчика приводит к перекрыванию соседних импульсов и ошибочному приёму данных. Дисперсия ограничивает как дальность, так и скорость передачи информации.

РАДИОЛОКАЦИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

Бондарь Д. В.

Руководитель – доцент, к.ф.-м.н. Глухова Ж. Л.

ГБОУ ВО «Академия гражданской защиты МЧС ДНР», г. Донецк

Радиолокация биологических объектов – интенсивно развивающееся направление радиотехники. С помощью радиолокационных средств решаются самые разнообразные задачи навигации, управления полётом и посадкой летательных аппаратов, проводкой кораблей, прогнозирования погоды.

В настоящее время государственные и частные организации все чаще проявляют интерес к биорадиолокации. Это вызвано возросшей угрозой терроризма, большим количеством природных и техногенных катастроф и необходимостью принять меры для защиты гражданских и военных объектов.

Биорадиолокация – это совокупность методов дистанционного обнаружения и диагностирования людей (в том числе за оптически непрозрачными препятствиями), основанных на модуляции радиолокационного сигнала колебательными движениями и перемещениями частей тела и органов человека. Модуляция радиосигнала, отраженного от человека, обусловлена сокращениями сердца, сосудов, легких и других внутренних органов человека, а также артикуляцией (одновременная работа активных произносительных органов: голосовых связок, языка, губ, нёбной занавески). Для перечисленных биомеханических движений известны частотные диапазоны и диапазоны значений амплитуд таких колебаний. Конкретные значения этих частот и амплитуд перемещений зависят от физической активности и состояния человека. В радиолокационных системах часто применяются различные методы модуляции радиолокационного сигнала: линейная частотная модуляция, ступенчатая модуляция или импульсные сигналы. Но при обнаружении живого человека задача наиболее просто решается с помощью радиолокаторов малой дальности, работающих с непрерывными немодулированными сигналами в частотном диапазоне 1-10 ГГц.

Можно выделить следующие перспективные области применения биорадиолокации: обнаружение людей, находящихся под завалами в результате природных и техногенных катастроф; дистанционное обнаружение раненых при ведении боевых действий по их дыханию; дистанционное обнаружение скрытого огнестрельного или холодного оружия под одеждой человека; контроль охраняемых территорий от вторжения посторонних лиц; досмотр транспортных контейнеров в целях выявления лиц, нелегально пересекающих границу; дистанционное определение эмоционального состояния человека для выявления потенциально опасных лиц, например при предпосадочном досмотре в аэропортах; мониторинг пульса и дыхания пациента в случае, когда применение контактных сенсоров невозможно или затруднено.

Перечисленные выше направления – это потенциальные области применения биорадиолокации, и в будущем необходимы дальнейшие исследования для определения их практической реализации.

ПАДЕНИЕ ПЛАЗМОИДНЫХ БОЛИДОВ

Шекуров А. Т.

Руководитель – ассистент Щеголева Т. А.

ГБОУ ВО «Академия гражданской защиты МЧС ДНР», г. Донецк

За последние десятилетия особое внимание мировой и научной общест-венности уделяется угрозе столкновения или падения на Землю астероидов и метеоритов. Это связано с рядом катастрофических проявлений падения косми-ческих тел, а также проявлением при этом ряда необъяснимых физических яв-лений. Одно из последних событий, связанных с падением космических тел в нашей стране – падение метеорита в окрестностях Челябинска 15 февраля 2013 г.

Болид – это очень яркий метеор, возникающий при попадании в слои ат-мосферы космического тела массой от 100 г до нескольких тонн. Полет болида может сопровождаться вспышками света и даже мощным звуком. Парадоксаль-ность явления заключается в том, что этот звук не может возникать от трения метеорного тела о воздух, так как он слышен одновременно с пролётом, то есть гораздо раньше, чем звук от самого тела дойдёт до наблюдателя.

Астапович И. С. выдвинул гипотезу электростатического происхождения аномальных звуков. Как показали его расчеты, для получения на уровне почвы коронирующего отрицательного разряда необходим положительный заряд по-рядка 10^5 Кл на высоте 200–500 км. В модели Астаповича болид на короткое время увеличивает локальный ионосферный заряд до величины, равной полно-му заряду так называемого E-слоя; заряд последнего $5 \cdot 10^5$ Кл, т.е. всего в пять раз больше. По его мнению, болиды очень большой яркости могут создавать статические заряды в стратосфере огромной величины – до 10^7 Кл, которые быстро нейтрализуются.

Расчеты показали, что болид увеличивает напряженность электрического поля у поверхности Земли до 140 В/см против нормального значения ~ 1 В/см. В этих условиях возможно стекание с некоторых предметов статического элек-тричества, сопровождающееся световыми и звуковыми явлениями: появлением огней святого Эльма, небольших шаровых молний и шипения.

Авраменко Р. Ф. показал, что при полете быстрых тел в газе возникают термоэмиссионные явления, вызывающие появление токов в магнитных полях в плазме вблизи этих тел. Он показал, что энергия взрыва, выделяемая при его падении, является следствием электрической разрядки накопленного и индуци-рованного электрического заряда. Появление акустических и электрических яв-лений, предшествующих появлению болида и превышающих скорость звука, он объяснил тем, что они вызваны электромагнитным взаимодействием.

Изучение позволит в будущем перейти к решению задачи интерактивного прогнозирования активизации опасных процессов и мега-катастроф в глобаль-ном масштабе Земли, минимизации или предотвращения ущерба и человече-ских жертв.

ПРОМЫШЛЕННОЕ ОСВОЕНИЕ АСТЕРОИДОВ

Петецкая А. П.

Руководитель – учитель-методист Колочко И. В.

МБОУ «Технический лицей г. Донецка»

За последние 100 лет численность населения Земли возросла с 1,5 млрд. до более чем 7 млрд. человек. Это обострило борьбу за и без того ограниченные ресурсы планеты. Технологические компании предлагают выход из этой ситуации — добывать полезные ископаемые в космосе.

Промышленное освоение астероидов предполагает добычу сырья на астероидах и космических телах в поясе астероидов и, особенно в околоземном пространстве. Астероиды могут оказаться действительно перспективным источником нужных человеку химических элементов и их соединений.

Различные минералы и летучие элементы, находящиеся в составе пород астероида или кометы, могут служить источником железа, никеля и титана. Предполагается, что некоторые астероиды содержат в своём составе водосодержащие минералы, из которых можно получить воду и кислород, необходимые для поддержания жизни, а также водород — один из основных видов ракетного топлива. В процессе дальнейшего освоения космоса использование космических ресурсов будет просто необходимо. Максимальный интерес вызывают два типа астероидов — водные и металлические (или каменно-металлические). Согласно исследованиям астрофизиков Гарварда, для добычи ископаемых пригодны 10 астероидов, сближающихся с Землей. Работа в невесомости предлагает применение специальных технологий.

Разработка месторождений открытым способом предполагает сбор материала с поверхности с помощью ковша или шнека с магнитными свойствами, так как космические объекты с высоким содержанием металлов покрыты рыхлыми породами. При невозможности открытого способа необходимо строительство шахт и транспортных систем для доставки руды на поверхность и в центр обработки. Предполагается добыча с помощью теплового воздействия воды и различных летучих соединений газов, таких как водород, в ядрах выродившихся комет. Технологии биологической добычи используют микроорганизмы для извлечения металлов из горных пород или рудников. Добыча ископаемых на околоземных объектах пока не производилась. Первые компании, разрабатывающие подобные технологии, появились совсем недавно. В 2009 г. создана ARKYD Astronautics, в 2012 г. переименованная в Planetary Resources. В 2010 г. — компания Moon Express, а в 2013 г. — Deep Space Industries (DSI).

Россия в 2025 г. планирует запуск автоматической межпланетной станции «Фобос-Грунт 2», предназначенной для доставки на Землю образцов грунта с Фобоса — естественного спутника Марса. Пока развитие отечественных технологий находится на уровне «заделов», речь идет о наличии базовых знаний, компетенций, инфраструктуры, необходимых для форсированного развития соответствующих направлений исследований.

СТАТИЧЕСКОЕ ЭЛЕКТРИЧЕСТВО

Снурницын Н. О.

Руководитель – учитель-методист Колочко И. В.

МБОУ «Технический лицей г. Донецка»

Статическое электричество – это дисбаланс электрических зарядов внутри или на поверхности материала или между материалами. Статический заряд может быть положительным или отрицательным. Когда физическое тело находится в обычном нейтральном состоянии, баланс отрицательно и положительно заряженных частиц в нем соблюдается. Если же он нарушается, в теле образуется электростатический заряд с тем или иным знаком, возникает поляризация – заряды приходят в движение. Перераспределение электронов приводит к тому, что на поверхностях, которые соприкасаются при трении, образуются слои с противоположными зарядами, возникает статическое электричество. Электростатичность объекта зависит от многих факторов: климатические условия, температура тел, свойств материала, влажности. Накопление избыточного статического заряда может привести ко многим нежелательным последствиям, таким как поражение электрическим током, искажение сигналов в электронных устройствах, поломка приборов, искрение и взрыв горючих материалов.

Защита от статического электричества является актуальной темой во многих отраслях и осуществляется разными методами. Повышение проводящих свойств материалов и окружающей рабочей среды приводит к рассеиванию в пространстве периодически появляющихся зарядов статики. Снижение скоростей обработки и перемещение материалов уменьшает возможности генерирования статических зарядов. При масштабном применении грамотно устроенного заземления, происходит исключение накопления опасных потенциалов. Повышая влажность, уменьшается шанс на взаимодействие статических зарядов. Чем выше влажность в помещении, тем меньше шанс на проявление статического электричества. Для защиты электрических приборов от электростатики, нужно ухаживать за ними. Протирать устройство от пыли, смазывать, использовать антистатические материалы, которые приводят к стеканию зарядов.

В современном мире люди научились использовать статическое электричество. Копировальная и печатная техника использует маленькие частицы веществ попадающих под воздействие электрического поля. Статический душ, применяемый в медицине, несет положительное воздействие на органы дыхания человека. Электростатику используют для снятия электрокардиограммы и измерения электрической активности мозга. На мясных и рыбных предприятиях используют коптильни, в которых происходят процессы электростатического электричества. С помощью электростатических фильтров производят очистку воздуха от пыли, сажи, кислотных и щелочных паров. При окрашивании деталей в электрическом поле на конвейере получают очень тонкий, равномерный и достаточно плотный слой краски на поверхности предмета. Занимательные свойства статического электричества используют в шоу как эффекты магии.

ТУШЕНИЕ ПОЖАРОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ПОЛЕМ

Голуб М. Р.

Руководитель – доцент, к.ф.-м.н. Глухова Ж. Л.

ГБОУ ВО «Академия гражданской защиты МЧС ДНР», г. Донецк

Пожары не только ежегодно наносят серьёзный материальный и экологический урон, но в ряде случаев заканчиваются гибелью людей. В настоящее время нет универсальных методов по тушению различных видов пожара. Тушение некоторых пожаров традиционными методами требует значительных временных затрат. Поэтому исследование новых физических и химических воздействий на огонь, является актуальной задачей.

Профессор Дудышев В. Д. запатентовал еще в 1988 г. способ тушения пожаров электрическим полем высокой напряженности, но до сих пор способ не нашел широкого применения. Сейчас снова появился интерес к этой проблеме. Физическая сущность предложенного способа заключается в следующем. Огонь возникает в результате взаимодействия физических и химических процессов при горении, в основном все реакции в пламени идут по цепному механизму. В пламени продукты горения и окислитель находятся в ионизированном состоянии. Распределение их по пламени неоднородно. Положительно заряженные частицы расположены по краю пламени, отрицательные в середине. Если пламя поместить между электродами, которые подключены к источнику высокого напряжения, создающего напряженность электрического поля между электродами, например, 1–3 кВ/см, то разноименно заряженные продукты горения и окислитель будут интенсивно притягиваться к электродам, имеющим противоположный знак заряда, в результате чего окислительно-восстановительные реакции прекратятся, пламя быстро погаснет в течение 30-50с.

Основными частями электропожаротушающей системы являются аккумулятор, преобразователь с конденсатором, высоковольтный кабель и непосредственно рабочая часть, которая создает электрическое поле в зоне возгорания. Многофункциональность данного способа позволяет эффективно использовать его в различных ситуациях: при возгорании внутри комнаты, автомобиля, самолета, подводной лодки. Большие зоны возгорания Дудышев В. Д. предлагает ограждать сетчатым забором, который несет на себе высокий заряд и образует мощное силовое поле. Через такой забор пламя не пройдет, так как будет тухнуть на расстоянии до 1 м в зоне поля. При тушении лесных пожаров задачу можно упростить, снабдив воздухоплавающий аппарат, способный зависать над зоной горения, подобным устройством.

Тушить возгорания при помощи предложенной технологии можно изда-лека, это не только обезопасит пожарных, но и избавит спасателей от необходимости в подвозе огнетушащих средств к месту пожара. Такой способ тушения уменьшает ущерб для загоревшихся зданий и других материальных ценностей. Таким образом, новый способ тушения пожаров во многих случаях намного удобнее, безопаснее, эффективнее и дешевле традиционных.

КАЧЕСТВО ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

Романенко С. Р.

Руководитель – к.х.н., доцент Сельская И. В.

ГОУВПО «Донбасская национальная академия строительства
и архитектуры», г. Макеевка

Качество электроэнергии, поставляемое в наши дома, не всегда является удовлетворительным. Точные определения отклонений от норм качества электроэнергии очень сложные. Основные показатели качества электрической энергии: установившееся отклонение напряжения; размах изменения напряжения; доза фликера; коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения; коэффициент n -ой гармонической составляющей напряжения; коэффициент несимметрии напряжений по обратной последовательности; коэффициент несимметрии напряжений по нулевой последовательности; отклонение частоты; длительность провала напряжения; импульсное напряжение; коэффициент временного перенапряжения.

Одним из параметров качества электроэнергии является отклонение напряжения. Отклонение напряжения определяется значением установившегося отклонения напряжения. Для значения отклонения напряжения установлены нижеследующие нормы: нормально допустимые и предельно допустимые значения установившегося отклонения напряжения на выводах приемников электроэнергии равные соответственно $+5$ и $+10\%$ от номинального напряжения электрической сети. Значение отклонения напряжения определяется при длительности процесса более одной минуты.

Колебания напряжения характеризуются следующими показателями: размахом изменения напряжения; дозой фликера. Значения колебания напряжения имеют те же самые нормы, что и отклонение напряжения с единственным отличием: длительность процесса менее одной минуты. Нормально допустимым колебанием напряжения считается диапазон в 5% , то есть: $\pm 5\%$ (от 209В до 231В). Предельно допустимым колебанием напряжения считается диапазон в 10% , то есть: $\pm 10\%$ (от 198 В до 242 В).

Одним из параметров качества электроэнергии является провал напряжения. Провал напряжения определяется показателем времени провала напряжения. Предельно допустимое значение длительности провала напряжения в электросетях напряжением до 20 000 В включительно равно 30 с. Длительность автоматически устраняемого провала напряжения в любой точке присоединения к электрическим сетям определяется выдержками времени релейной защиты и временем срабатывания автоматики.

Перенапряжение характеризуется амплитудным значением больше 342 В. Верхний предел значения напряжения ГОСТом не определяется. Длительность временного перенапряжения — менее 1 с. Для улучшения параметров качества электроэнергии рекомендуется использовать: средства защиты от скачков напряжения, стабилизаторы напряжения, источники бесперебойного питания.

ВОЗДЕЙСТВИЕ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Сельский Владимир П.

*Руководитель – старший учитель высшей категории Сельский В. П.
Республиканский архитектурно-строительный лицей интернат
ГОУВПО «Донбасская национальная академия строительства
и архитектуры», г. Макеевка*

Линии электропередачи высокого напряжения являются источниками мощнейших электромагнитных полей. Такие электромагнитные поля оказывают крайне негативное влияние на экосистемы, находящиеся вблизи трасс линий электропередачи.

Исследования в области воздействия электромагнитных полей на биологические организмы показали, что наиболее чувствительными системами организма человека являются нервная, иммунная, эндокринная и половая. Воздействие электромагнитных полей вызывает существенные отклонения при передаче нервных импульсов, что влияет на изменение нервной деятельности, в том числе и памяти у людей. Негативное влияние оказывают электромагнитные поля на сердечно-сосудистую и иммунную системы человека и животных. Процессы иммуногенеза обычно угнетаются, что приводит к отягощению инфекционных процессов в организме. Изменения в эндокринной системе человека под воздействием электромагнитных полей характеризуются увеличением содержания адреналина в крови, активацией процессов свертывания крови. Продолжительное воздействие полей приводит к высокой утомляемости, нарушению сна, внимания и памяти, появлению внутренней напряженности и суетливости. Электрические поля высокой напряженности (50 кВ/м) вызывают вибрацию волосяного покрова человека и животных, при этом возникают неприятные ощущения и в первую очередь сильный зуд. Для листьев растений воздействие приводит к гибели клеток, которые теряют влагу, высыхают и сжимаются. Наиболее чувствительны к воздействиям электрических полей линий электропередач копытные животные. Так как копыта животных являются хорошим изолятором, поэтому наведенный в теле животного потенциал может достигать 10 кВ, а импульс тока при касании заземленного предмета 100–200 мкА. Такие токи безопасны для здоровья, но вызывают неприятные ощущения. Подобные явления, связанные с наведением высоких потенциалов, наблюдаются и в организме человека, находящегося под линией в изолирующей от земли обуви.

Максимальная напряженность электрического поля под воздушной линией наблюдается в середине пролета. Возле опор напряженность электрического поля будет наименьшей, поскольку провода линии находятся на наибольшем расстоянии от земли и наблюдается эффект от экранирующего влияния металлических конструкций опор. Поэтому дороги, пешеходные дорожки, линии связи и электропередачи низших классов номинального напряжения рекомендуется размещать в непосредственной близости от опор линий электропередачи.

ВОЗМОЖНОСТИ МЕТОДОВ ЭЛЕКТРОРАЗВЕДКИ

Николаева Е. И.

Руководитель – учитель-методист Колочко И. В.

МБОУ «Технический лицей г.Донецка»

Представление о глубинном строении нашей планеты практически полностью получено по результатам геофизических данных. Геофизика в целом и электроразведка в частности способствуют решению различных геологических задач и позволяют сократить затраты на бурение, которое является самой дорогой составляющей всего геологоразведочного процесса.

Электроразведка, электрометрия – совокупность методов изучения строения земной коры и поисков месторождений полезных ископаемых, основанных на использовании естественных или искусственных электромагнитных полей (ЭМП). Физический смысл заключается в изучении зависимости ЭМП, естественного или искусственного, от электрических (а иногда и от магнитных) свойств среды, на которую это поле действует.

По происхождению ЭМП можно разделить на естественные (магнитотеллурическое поле – возникающее в результате взаимодействия с Землей вихревых токов в ионосфере и грозových разрядов; электрохимические поля – возникающие вследствие электрохимических, фильтрационных и диффузионно-адсорбционных процессов на границе раздела различных сред) и искусственные поля, которые создаются при помощи заземленных линий, подключенных к источнику переменного или постоянного тока, незаземленных контуров, питаемых переменным током, а также антенн. Теория электроразведки базируется на системе уравнений электродинамики – уравнениях Максвелла.

Участок, на котором проводят электроразведочные работы, и задачи в общем комплексе исследований определяют, ориентируясь на реальную геолого-географическую обстановку и экономическую целесообразность. Практически все методы электроразведки базируются на изучении электрического и магнитного поля геологического объекта, которое возбуждается искусственно созданным полем. Значение методов электроразведки существенно повышается при поисках слабомагнитных буро-железистых месторождений в осадочных породах и коре выветривания. Из всех геофизических методов при археологических исследованиях наиболее широко применяется электроразведка. Также этому благоприятствует заметная дифференциация археологических объектов (каменных стен, траншей, могильных камер, металлических изделий, шлаков, углей и т.д.) и рыхлых вмещающих образований по электрическим свойствам. Обычно с помощью методов электроразведки решаются задачи: картирование древних рвов, дамб, горных выработок; поиски и разведка могильников и некрополей; исследование древних городов и поселений.

Многообразие методов электрометрии объясняется тем, что новые достижения в современной электротехнике и радиоэлектронике находят наибольшее воплощение и в электроразведке.

НАНОРОБОТЫ

Корольченко Н. А.

Руководитель – старший преподаватель Савченко Т. А.

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», г. Донецк

Нанороботы или наноботы – роботы, созданные из наноматериалов и размером сопоставимые с молекулой, обладающие функциями движения, обработки и передачи информации, исполнения программ. Нанороботы, способные к созданию своих копий, т.е. самовоспроизводству, называются репликаторами. Возможность создания нанороботов рассмотрел в своей книге «Машины создания» американский учёный Эрик Дрекслер.

В настоящее время уже созданы электромеханические наноустройства, ограниченно способные к передвижению, которые можно считать прототипами нанороботов. Согласно современным теориям, нанороботы должны уметь осуществлять двустороннюю коммуникацию: реагировать на акустические сигналы и быть в состоянии подзаряжаться или перепрограммироваться извне посредством звуковых или электрических колебаний.

Нанотехнологии – это технологии работы с веществом на уровне отдельных атомов. Традиционные методы производства работают с порциями вещества, состоящими из миллиардов и более атомов. Это значит, что даже самые точные приборы, произведённые человеком до сих пор, на атомарном уровне выглядят как беспорядочная мешанина. Переход от манипуляции с веществом к манипуляции отдельными атомами – это качественный скачок, обеспечивающий беспрецедентную точность и эффективность.

Нанотехнологии качественно отличаются от традиционных дисциплин, поскольку на таких масштабах привычные, макроскопические, технологии обращения с материей часто неприменимы, а микроскопические явления, пренебрежительно слабые на привычных масштабах, становятся намного значительнее: свойства и взаимодействия отдельных атомов и молекул или агрегатов молекул, квантовые эффекты.

Благодаря стремительному прогрессу в таких технологиях, как оптика, нанолитография, механохимия и 3D прототипирование, нанореволюция может произойти уже в течение следующего десятилетия. Когда это случится, нанотехнология окажет огромное влияние практически на все области промышленности и общества.

Человечество получит исключительно комфортную среду обитания, в которой не будет места ни голоду, ни болезням, ни изнурительному физическому труду. А в перспективе нас ждёт возникновение «разумной среды обитания».

В ходе истории люди всегда пытались расположить атомы так, чтобы получить структуры с заранее заданными свойствами. Располагая их определенным образом, можно было бы создавать структуры с любыми заданными свойствами. Сегодня такая задача не является предметом фантазии: прошло около двадцати лет с тех пор, как химики научились собирать структуры атом за атомом.

ПРИРОДА ТЁМНОЙ МАТЕРИИ

Высочина А. С.

Руководитель – старший преподаватель Малащенко Т. И.
ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», г. Донецк

Физика, хоть и точная, но одна из самых загадочных наук. Мы привыкли к тому, что все объекты вокруг нас можно увидеть, прикоснуться, почувствовать. Но что, если существуют вещества, которые невидимы?

Астрономы постоянно замечают, что крупномасштабные объекты, такие как галактики и скопления, ведут себя так, будто имеют гораздо большую массу. В 1933 году швейцарский астрофизик Фриц Цвикки изучал галактики скопления Волосы Вероники (это одно из самых больших известных нам скоплений, оно включает в себя тысячи галактик) и обнаружил, что их массы не хватает, чтобы дать объяснение настолько быстрому их движению. Основное количество материи оставалось невидимым и проявляло себя только гравитационно, то есть только как масса. Так он первым предложил идею темной материи.

Тёмная материя – это форма материи, не участвующая в электромагнитном взаимодействии, поэтому недоступная прямому наблюдению. Она составляет порядка четверти массы-энергии Вселенной и проявляется только в гравитационном взаимодействии. Это понятие было введено для теоретического объяснения проблемы скрытой массы в эффектах аномально высокой скорости вращения внешних областей галактик и гравитационного линзирования. Что же такое гравитационное линзирование и как оно связано с тёмной материей? О наличии скрытой массы в скоплениях галактик свидетельствуют эксперименты по так называемому гравитационному линзированию. Объяснение этого явления следует из теории относительности. В соответствии с ней любая масса деформирует пространство и подобно линзе искажает прямолинейный ход лучей света. Искажение, которое вызывает скопление галактик, столь велико, что его легко заметить. И оказывается, что реальная масса скопления всегда во много раз больше, чем масса видимого вещества.

Было несколько попыток объяснить причину существования тёмной материи. Вот некоторые из них:

- тёмная материя может состоять из частиц, но её частицы трудно обнаружить, потому что они не взаимодействуют со светом;
- гравитация по-иному действует на более массивные объекты, такие как галактики и сверхскопления (но это означало бы признание общей теории относительности Эйнштейна ошибочной); одно из интересных предположений: мы находимся на одном уровне существования, но есть и другой уровень, который находится совсем близко. Тёмная материя не излучает ничего, что могло бы быть сегодня зафиксировано приборами, она совершенно невидима – по крайней мере пока. Проблема тёмной материи до сих пор остаётся одной из самых волнующих и изучаемых. Учёные не оставляют попыток найти прямое доказательство её существования.

НЕБОСКРЕБЫ И КОЛЕБАНИЯ

Лысенко Г. О.

Руководитель – доцент, к.ф.-м.н. Глухова Ж. Л.

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», г. Донецк

Высотные здания строят по всему миру, и всегда это сложная задача для инженеров. Одной из главных проблем при проектировании являются колебания, способные разрушить здание. Основная причина их появления – это ветер и подземные толчки. А так как здания имеют собственную частоту колебаний, то от воздействия внешних сил амплитуда колебаний может повышаться из-за резонанса, и верхние этажи будут смещаться от своей оси.

Под влиянием внешних воздействий в сооружениях могут возникать изгибные, вертикальные и крутильные колебания. Наиболее опасными считают изгибные и крутильные деформации. Вертикальные отклонения конструкций, возникающие при сейсмической и импульсной (подземные взрывы) нагрузках, обычно гасятся под действием собственного веса сооружения. Чем выше здание, тем большее давление ветра оно испытывает ("эффект паруса"). С наветренной стороны конструкции испытывают растяжение, а с подветренной – сжатие. От устойчивости вертикальности зависит износ конструкций здания, целостность остекления, нормальная работа лифтов, водопроводов. Поэтому в основе строительства всех небоскребов лежит динамичная конструкция (например, корпус здания состоит из ярусов, соединённых между собой шарнирно). Так находят компромисс между гибкостью, жесткостью и весом. Инженеры и архитекторы разработали различные технологии демпфирования зданий (искусственного подавления механических колебаний). Например, инерционный демпфер башни Тайбей 101 – стальной сферический маятник весом 660 т, амплитуда колебаний от 10 см до 1,5 м. Колеблющийся массивный маятник компенсирует движения здания, сохраняет устойчивым положение центра масс небоскреба.

В Башне Шанхая инженеры сделали индукционный демпфер: усилили амортизационный эффект с помощью мощного электромагнита. Также применяют жидкостный пассивный демпфер из-за эффективного гашения колебаний. В этом случае используется свойство сохранения жидкостью плотности (несжимаемость). Наверху небоскреба устанавливают цистерны с водой массой от 1% до 5% от массы, которой она противодействует. В некоторых случаях эти системы используются в качестве аварийных цистерн с водой для пожаротушения. Более простое, но не менее изящное решение выбрали создатели самого высокого в мире небоскреба «Бурдж-Халифа» в Дубае. Сама его форма – пирамидальный конус – делает здание более устойчивым. А спиралевидная форма здания снижает влияние ветра на 24% по отношению к аналогичному зданию в форме параллелепипеда. Небоскребы – своеобразный символ современного строительства. Сложность высотного здания растет пропорционально его высоте. Сегодня при архитектурных школах создаются факультеты «специалистов по небоскребам».

КВАНТОВЫЕ ТОЧКИ

Паришков М. А.

Руководитель – доцент, к.ф.-м.н. Глухова Ж. Л.

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», г. Донецк

Квантовые точки – это электронные структуры с квантовым размером (от 1 до 10 нм), которые могут быть использованы для создания материалов с новыми свойствами. В докладе рассмотрены их основные свойства и применение в научных исследованиях и квантовых технологиях. Уменьшение размера частицы приводит к проявлению необычных свойств материала, из которого она сделана. Причиной этого являются квантовые эффекты, возникающие при пространственном ограничении движения носителей заряда: энергия носителей становится дискретной. Энергетический спектр объекта зависит от размера «потенциальной ямы», высоты потенциального барьера и массы носителя заряда. Увеличение размера «ямы» ведет к росту числа уровней энергии, которые при этом становятся все ближе друг к другу, пока не сольются, и энергетический спектр не станет сплошным. Ограничить движение носителей заряда можно по одной координате (получатся квантовые пленки), по двум координатам (квантовые проволоки или нити) или по всем трем направлениям – это будут квантовые точки (КТ). Таким образом, энергетический спектр КТ зависит от ее размера. Аналогично переходу между уровнями энергии в атоме, при переходе носителей заряда между энергетическими уровнями в КТ может излучаться или поглощаться фотон. Частотами переходов, т.е. длиной волны поглощения или люминесценции, легко управлять, меняя размеры квантовой точки. Поэтому квантовые точки иногда называют «искусственными атомами». Это даёт возможность контроля эффективной ширины запрещенной зоны.

Благодаря своим уникальным свойствам КТ нашли применения во многих областях, включая оптику, квантовую электронику и фотонику, которая играет важную роль в разработке новых оптических устройств и приборов, таких как телекоммуникационное оборудование и лазеры. КТ используются в массовом производстве жидкокристаллических дисплеев. КТ нашли применение в биологии и медицине в качестве флуоресцентных меток для визуализации клеточных культур (злокачественных опухолей, клеток, пораженных вирусом и др.). В качестве элемента системы криптозащиты КТ используются для создания большого количества комбинаций (кодирующих меток) в целях нанесения на различные объекты и последующего считывания. Квантовые точки открыли новые перспективы в научных исследованиях и в разработке на их основе новых технологий. Они находят все большее применение в различных оптоэлектрических системах, где требуются перестраиваемые по длине волны оптические свойства. Создание квантовых точек строго заданных параметров, порой, встречает некоторые трудности, так же, как и масштабирование производства, но эти проблемы с успехом решаются как российскими исследователями, так и их зарубежными коллегами.

ИССЛЕДОВАНИЕ АЛГОРИТМОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В РАЗЛИЧНЫХ ОБЛАСТЯХ

Кулач Д. В.

*Руководитель – учитель-методист Колочко И. В.
МБОУ «Технический лицей г. Донецка»*

Машинное обучение — одна из самых активно развивающихся областей компьютерной науки, которая имеет огромный потенциал для решения множества задач в различных областях. Алгоритмы машинного обучения могут быть разделены на несколько типов: обучение с учителем, обучение без учителя и обучение с подкреплением. Каждый из этих типов может быть применен в различных областях.

Машинное обучение находит широкое применение в физике, в том числе в обработке экспериментальных данных и моделировании сложных систем. Например, методы машинного обучения могут помочь в определении параметров элементарных частиц в физике частиц, обработке медицинских изображений в медицинской физике или поиске новых материалов в физике твердого тела. С другой стороны, физика также может быть полезна для машинного обучения. Методы физики могут помочь в интерпретации результатов алгоритмов машинного обучения, а также в выборе наиболее подходящих физических моделей для различных задач, связанных с машинным обучением. Например, использование физических законов может помочь в построении более эффективных алгоритмов оптимизации и предотвращении переобучения модели. Кроме того, алгоритмы машинного обучения используются: в медицине — для анализа медицинских данных, диагностики, прогнозирования и лечения различных заболеваний; в финансовой сфере — для прогнозирования цен на акции, определения риска инвестиций и выявления мошенничества; в транспортной сфере — для управления транспортным потоком и создания более безопасных и эффективных систем транспортировки. Еще алгоритмы машинного обучения могут быть использованы для создания интеллектуальных систем, которые могут принимать решения без участия человека. Это может быть очень полезно в таких областях, как автоматическое управление производством и создание автономных транспортных средств. Одним из наиболее популярных алгоритмов машинного обучения является нейронная сеть. Нейронные сети используются для решения многих задач, таких как распознавание образов и синтез речи. Недавно, нейронные сети стали использоваться в медицине для диагностики и прогнозирования заболеваний. Развитие машинного обучения может привести к созданию новых технологий и улучшению качества жизни людей. В современном мире, где данные играют все большую роль в разных сферах жизни, машинное обучение становится незаменимым инструментом для анализа и обработки больших объемов информации. Алгоритмы машинного обучения могут выявлять скрытые закономерности и тенденции в данных, что позволяет прогнозировать будущие события и принимать обоснованные решения.

ПРИМЕНЕНИЕ ЗАКОНОВ ФИЗИКИ В СПОРТИВНОМ БЕГЕ

Гузенко О. Г.

Руководитель – учитель-методист Колочко И. В.

МБОУ «Технический лицей г. Донецка»

Сила трения — это сила, возникающая при соприкосновении двух тел и препятствующая их относительному движению. Причиной возникновения трения является шероховатость трущихся поверхностей и взаимодействие молекул этих поверхностей. Во время бега сила трения покоя F_1 , действующая на подошву обуви, сообщает спортсмену ускорение. Подошва не скользит назад. Трение между подошвой и дорогой - это трение покоя. Сила F_2 , равная по модулю силе трения покоя F_1 , противоположно направлена и приложена к опоре.

Наклон туловища зависит от скорости бега. На коротких дистанциях при максимальной скорости наклон тела вперёд наибольший - до 45° . Однако чрезмерный наклон туловища вперёд, с одной стороны, помогает отталкиванию, но с другой — затрудняет вынос ноги вперёд, уменьшая длину шага. Чтобы увеличить скорость бега, необходимо как можно чаще контактировать с опорой во время отталкивания. Нога при этом похожа на маятник, состоящий из трёх последовательно соединённых маятников (бедро, голень, стопа). От длины шага и от частоты шагов зависит скорость бега. Поэтому чтобы увеличить скорость бега, необходимо работать над уменьшением времени взаимодействия с опорой и над уменьшением времени полёта спортсмена. При беге плечевой пояс должен быть расслаблен, а руки работают как маятники. При беге руки согнуты в локтевых суставах под углом приблизительно 90° , что позволяет выполнять движения более комфортно. Кисти рук сжаты в “слабый” кулак, при этом большой палец как бы приобнимает указательный палец или пальцы расправлены. Работа рук при беге происходит вдоль рёбер вперёд-внутрь и назад-кнаружи. Таким образом, цикл работы рук выглядит так: левая вперёд, правая назад; правая вперёд, левая назад.

Трение покоя в спорте играет большую роль. В одних случаях оно должно быть большим, а в других – меньшим. Так, например, для спринтера важно, чтобы между подошвой обуви и поверхностью беговой дорожки существовало определённое трение, позволяющее спортсмену эффективно перемещаться вперёд. Если это трение мало, например, из-за износа шипов или из-за покрытия дорожки песком или водой, то нога может проскальзывать, и эффективность продвижения вперёд снижается. В то же время, если шипы кроссовок будут слишком длинными, то это приведёт к значительному увеличению сил трения, что также отрицательно отразится на скорости бега.

Центр масс при беге тоже должен учитываться. При беге тело наклоняется, тем самым распределяет массу тела таким образом, чтобы ускориться. Так как мужчины и женщины отличаются структурой тела, то со временем женщины бегуны приобретают телосложение, как у мужчин. Так им становится проще распределять центр масс и бежать быстрее.

СОВРЕМЕННЫЕ ФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В КРИМИНАЛИСТИКЕ И В СУДЕБНОЙ МЕДИЦИНЕ

Котова В. И.

*Руководитель – учитель-методист Колочко И. В.
МБОУ «Технический лицей г. Донецка»*

Судебно медицинская экспертиза – процессуальное действие, состоящее из проведения исследований и дачи заключения экспертом по вопросам, разрешение которых требует специальных знаний в области науки, и которые поставлены перед судьёй, органом дознания, следователем, в целях установления обстоятельств, подлежащих доказыванию по конкретному делу. Основными физическими методами, используемыми в судебной медицине, являются микроскопический, спектральный, фотографический (исследования в ультрафиолетовых и в инфракрасных лучах), рентгенологический. Спектральные методы используют процессы абсорбции, люминесценции, эмиссии, рассеяния.

Спектральный анализ – совокупность методов анализа химического состава веществ. Метод основывается на том, что каждый химический элемент излучает или поглощает свет определенной длины волны. Цель спектроскописта — заставить вещество излучать эту энергию, зафиксировать её и идентифицировать. И это позволит решить многие задачи, к примеру: определить металлизацию, идентифицировать предметы по элементному составу микрочастиц, диагностировать огнестрельные повреждения, установить дистанцию выстрела, исследовать костные останки, узнать возраст человека, давность наступления смерти и многие другие. Высокая чувствительность и избирательность многих методов спектрального анализа позволяют устанавливать в анализируемом веществе ничтожно малые количества компонентов или примесей, возникающих в результате особенностей технологического режима, природных, условий или действия конкретной обстановки события преступления.

Метод отличается высокой чувствительностью, точностью и простотой, что делает его универсальным, и обуславливает его широкое распространение и применение. Спектральное исследование используется при установлении наличия крови в пятнах, а также в ходе исследования одежды, основано на способности растворов гемоглобина и его производных поглощать волны света определённой длины и давать полосчатые спектры поглощения. Характерные свойства спектра постоянны и специфичны для каждого производного гемоглобина. Определение крови в пятнах производится с помощью микроспектроскопа.

Точное совпадение исследуемого и контрольного спектров позволяет определять металлы выстрела в области входного огнестрельного повреждения, металлы проводника при электротравме, вещество тупого или острого предметов, причинившего повреждения одежды, делать соответствующие заключения.

Перспективы и возможности развития и применения физических методов исследования в судебной медицине базируются на развитии физической науки, качестве методик и совершенствовании применяемых электронных приборов.

ПРОБЛЕМЫ ЛИТИЙ-ИОННЫХ АККУМУЛЯТОРОВ

Ягельский А. В.

Руководитель – доцент, к.ф.-м.н. Глухова Ж. Л.

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», г. Донецк

Литий-ионный аккумулятор – тип электрического аккумулятора, который широко распространен в современной бытовой электронной технике и находит свое применение в качестве источника энергии в электромобилях и накопителях энергии в энергетических системах. Это самый популярный тип аккумуляторов в таких устройствах как сотовые телефоны, ноутбуки, цифровые фотоаппараты, видеокамеры и электромобили. Особенностью данных аккумуляторов является их повышенная опасность, в первую очередь – пожарная. В докладе рассмотрены вопросы безопасности использования литий-ионных аккумуляторов. Литий-ионный аккумулятор состоит из электродов (катодного материала на алюминиевой фольге и анодного материала на медной фольге), разделенных пропитанными электролитом пористыми сепараторами. Переносчиком заряда в литий-ионном аккумуляторе является положительно заряженный ион лития, который внедряется в кристаллическую решетку других материалов (например, в графит, оксиды и соли металлов) с образованием химической связи. Литий-ионные аккумуляторы обладают большой мощностью при малом размере и способны выдерживать больше циклов перезарядки, чем их предшественники. Основная проблема связана с безопасностью их эксплуатации.

Литиевые аккумуляторы проявляют склонность к взрывному самовозгоранию. Причина кроется в коротком замыкании между катодом и анодом, при котором повышается сила тока, что приводит к разогреву элемента питания. Наиболее опасным веществом в составе литий-ионных батарей является электролит, который разлагается на воспламеняющиеся газы. При 200°C начинает разлагаться материал катода с выделением кислорода. Это ускоряет процесс термического разложения электролита. Присутствие углеводородов, окислителя в виде кислорода и высокая температура – идеальные условия для взрыва. Наиболее распространенными причинами короткого замыкания являются механическое воздействие (удар); перегрев, вызванный эксплуатацией неподходящего зарядного устройства или длительного пребывания электроприбора под солнцем; старение аккумулятора (по прошествии 4-5 лет корпус и внутренности батарейки претерпевают изменения вследствие действия электролита, в процессе многократных циклов зарядки/разрядки возникают пространственные образования (дендриты), и потому аккумулятор становится крайне уязвим к перепаду температур, вибрациям; эксплуатация при низких температурах. Производители совершенствуют литиевые аккумуляторы с каждым годом, стараясь не только увеличить их ёмкость, но и проработать меры безопасности: встраивают защитные клапаны и платы. А простые правила эксплуатации делают их надёжным и вполне безопасным ресурсом хранения энергии, поэтому нет необходимости отказываться от их преимуществ.

ФИЗИКА В ОБЛАСТИ ДИЗАЙНА

Зогот М. М.

Руководитель – старший преподаватель Савченко Т. А.

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», г. Донецк

Физика – это изучение фундаментальных принципов природы и поведения материи и энергии. В контексте дизайна физика играет важнейшую роль в понимании того, как материалы и структуры ведут себя в различных условиях, таких как напряжение, деформация и температура.

Законы движения Ньютона описывают принципы, которые определяют поведение объектов в движении. Первый закон гласит, что объект в состоянии покоя будет оставаться в состоянии покоя, а объект в движении будет оставаться в движении, если на него не действует внешняя сила. Второй закон гласит, что ускорение объекта прямо пропорционально приложенной к нему силе и обратно пропорционально его массе. Третий закон гласит, что на каждое действие существует равная и противоположная реакция. В дизайне используются для проектирования автомобилей, самолетов и космических кораблей.

Кинематика – это изучение движения без учета сил, которые его вызывают. Она включает в себя понимание положения, скорости и ускорения объектов при их перемещении в пространстве. В дизайне кинематика используется при проектировании роботизированных рук или других механических систем.

Энергия и импульс – важнейшие понятия в физике, которые играют важную роль при проектировании. Импульс – это произведение массы и скорости объекта. Сохранение импульса необходимо при проектировании систем, в которых происходят столкновения или удары, например, транспортных средств или спортивного оборудования.

Оптика – это отрасль физики, изучающая поведение света и его взаимодействие с веществом. В дизайне оптика играет важную роль в создании продуктов и систем, использующих свет или взаимодействующих с ним.

Законы физики в инженерном проектировании используются для понимания и прогнозирования поведения материалов, структур и систем в различных условиях. В проектировании изделий обеспечивает фундаментальные принципы, необходимые для создания функциональных, безопасных и эффективных изделий. В архитектурном проектировании физика используется для понимания и прогнозирования поведения материалов и систем в различных условиях. Исследования с использованием физики и принципов проектирования привели к созданию долговечных подвесных мостов, для проектировки зданий, оптимизированных для использования и способных противостоять различным факторам окружающей среды, также для безопасных и экологических автомобилей, и для дизайна продукции, отвечающей потребностям потребителя.

Физика имеет большое значение для дизайнеров и инженеров, и глубокое понимание этих принципов необходимо для создания безопасных, эффективных и действенных продуктов.

РАДИОТЕРАПИЯ

Багирян К. К.

Руководитель – учитель-методист Колочко И. В.

МБОУ «Технический лицей г. Донецка»

Радиотерапия — лечение ионизирующей радиацией (рентгеновским, гамма-излучением, бета-излучением, нейтронным излучением, пучками элементарных частиц из медицинского ускорителя). Лучевая терапия в онкологии подразумевает лечение злокачественных новообразований с помощью высокоэнергетического излучения. Онколог-радиолог использует облучение с целью полного излечения от рака или облегчения болевого синдрома и других симптомов, которые вызваны опухолью. Принцип действия облучения при раке сводится к нарушению репродуктивных возможностей раковых клеток, то есть их способности к размножению, в результате чего организм естественным образом избавляется от них. Радиотерапия повреждает раковые клетки путем негативного влияния на их ДНК, в результате чего клетки более не способны делиться и расти. Высокая чувствительность клеток злокачественных опухолей к излучению обусловлена двумя основными факторами: они делятся намного быстрее здоровых клеток и они не способны к такому же эффективному восстановлению повреждений, как здоровые клетки. Данный метод лечения рака является самым эффективным при уничтожении активно делящихся клеток.

Онколог-радиолог может проводить наружную (внешнюю) радиотерапию, источником излучения при которой является линейный ускоритель заряженных частиц (устройство, ускоряющее электроны с целью формирования рентгеновских или гамма-лучей).

Самые современные методы, такие как 3D конформная лучевая терапия, лучевая терапия с модуляцией интенсивности и с визуальным контролем позволяют добиться чрезвычайно точного формирования мишени, к которой подводится назначенная доза излучения. Эти методы позволяют подводить более низкую дозу излучения к здоровым тканям и более высокую дозу к опухоли. Пациенты, получающие лучевую терапию, не испытывают при воздействии излучения физических ощущений. Однако побочные эффекты все-таки имеют место. В тканях с быстро делящимися клетками, таких как слизистая оболочка и кожа, ранние реакции выглядят как "загар". В тканях с медленно делящимися клетками, например, в почках или сосудистой системе, снабжающей головной и спинной мозг, переносимость радиации ниже. Если они получают излучение выше определенного порога, у них возникает риск развития отдаленных последствий, которые становятся очевидными через много месяцев после лечения. Современная технология позволяет в значительной мере предотвратить облучение жизненно важных органов, находящихся рядом с опухолью. Еще одним важным инструментом является радиобиологические исследования, помогающие выбрать оптимальные схемы лечения. В медицинском учреждении должна существовать комплексная программа обеспечения качества.

РОБОТОТЕХНИКА В МЕДИЦИНЕ

Касиянчук В. В.

Руководитель – доцент, к.ф.-м.н. Глухова Ж. Л.

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», г. Донецк

С древних времен человечество пыталось использовать машины для облегчения своего труда, выполнения наиболее сложной и тяжелой работы. Сегодня робототехнические технологии стремительно входят в нашу жизнь, находят применение во многих отраслях промышленности. С недавнего времени роботы в медицине стали неотъемлемой частью повседневной практики.

Современная робототехника используется для диагностики заболеваний, выполнения высокоточных операций, в том числе на спинном и головном мозге, проведения лучевой терапии, реабилитации и восстановления пациентов после перенесенных тяжелых заболеваний и операций, а также позволяет существенно повысить качество жизни пациентов после травм за счет экзопротезирования с применением бионических протезов конечностей. Искусственный интеллект, хотя и является достаточно молодой технологией, умеет выполнять довольно широкий спектр задач. Он без труда сопоставляет текущие и предыдущие исследования, автоматически находит патологии, ускоряя процесс постановки диагноза, отслеживает состояние пациента, назначает индивидуальное лечение, оптимизирует проведение клинических исследований. В наше время роботы могут быть невероятно малы, они буквально могут бороться с болезнями изнутри. Микророботы способны перемещаться по артериям человека и получать данные с участков с узкими кровеносными сосудами или доставлять лекарственные препараты точно к пораженному участку организма. Это может помочь медикам во время диагностирования и лечения болезней, а также ускорит процесс выздоровления, устранил риск передозировки, снизит нагрузку на иммунную систему.

Начало использованию роботов в хирургии было положено в 1985 г. Первым стал робот под названием Stanford arm. Его создал в 1972 г. изобретатель из США Виктор Шейнман. В настоящий момент индустрия роботизированной хирургии охватывает методы инвазивного лечения с применением высокотехнологичных средств, но под жестким контролем человека. Различные медицинские устройства с большим количеством камер, сенсоров, манипуляторов выглядят, как инопланетные корабли, но выполняют лишь роль ассистента. Робот никогда не принимает решений и не делает надрезы. Основное предназначение медицинских роботов – подстраховать человека и сделать его движения более точными и плавными. Уникальность технологии в том, что манипуляторы медицинской машины имеют гораздо более широкий диапазон движений, чем человеческие руки. Также робот не устает, его конечности не дрожат от усталости и не способны занести под кожу инфекцию. Роботы в медицине в будущем будут незаменимы. Они позволят медицинским учреждениям перейти на новый уровень диагностирования и лечения самых сложных заболеваний.

ВЛИЯНИЕ СВЕТА НА ЛЕКАРСТВЕННЫЕ СРЕДСТВА

Уздемир М. А.

Руководитель – учитель-методист Колочко И. В.

МБОУ «Технический лицей г.Донецка»

Жизнь современного человека трудно представить без лекарственных средств. У вас поднялось давление, болит зуб, болят колени или началась аллергия, и вы идёте в аптеку за лекарствами. И мало кто задумывается о том, почему все лекарства хранятся в упаковках и их оболочка защищена от внешних факторов защитной плёнкой. Все лекарственные препараты, в зависимости от физических и физико-химических свойств, воздействия на них различных факторов внешней среды, делят на различные группы, требующие защиту от определённого фактора. Среди множества групп выделяют препараты, требующие защиту от света. К числу лекарственных средств, которые требуют защиту от света относят: антибиотики, витамины, различные аминокислоты, галеновые препараты, дражированные препараты и т.д. Их следует хранить в темном помещении или шкафах, где дверцы плотно закрываются. Также существуют лекарственные вещества, которые нуждаются в воздействии света, например, препараты закисного железа следует хранить в стеклянной таре малой емкости светлого стекла на ярком свету.

На разные препараты свет влияет по-разному, но в большинстве случаев под действием света лекарственные средства распадаются и меняют свои физические свойства. Например, раствор водорода 3% под воздействием света разлагается с образованием воды и газообразного кислорода. В лабораторных условиях эти препараты хранят в специальных ёмкостях, защищающий их от воздействия света. Всё это происходит благодаря фотоэффекту. Фотоэффект – это явление, при котором взаимодействие света с веществом, при котором энергия фотонов передаётся электронам вещества, из-за чего у некоторых лекарственных средств меняются химический и физические свойства. Фотон является фундаментальной частицей и квантом электромагнитного излучения в виде поперечных электромагнитных волн. Взаимодействие между элементарными заряженными частицами осуществляет не прямо, а только посредством электромагнитного поля. По современным данным у этой частицы отсутствует заряд(он равен нулю), строение и как таковые размеры.

Для измерения освещённости в лабораториях используют люксметр, который относится к одному из видов фотометров. Прибор состоит из селенового фотоэлемента, устройства, которое преобразует световую энергию в энергию электрического тока, и измеряющего этот фототок стрелочного микроамперметра со шкалами, проградуированными в люксах. Разные шкалы соответствуют различным диапазонам измеряемой освещённости, переход от одного диапазона к другому осуществляют с помощью переключателя, изменяющего сопротивление электрической цепи. Люксметр незаменим в фармацевтической отрасли для контроля условий хранения лекарственных препаратов.

ВЗГЛЯД В БУДУЩЕЕ СКВОЗЬ ПРИЗМУ ФИЗИКИ

Пожидаев А. Е.

Руководитель – старший преподаватель Малашенко Т. И.

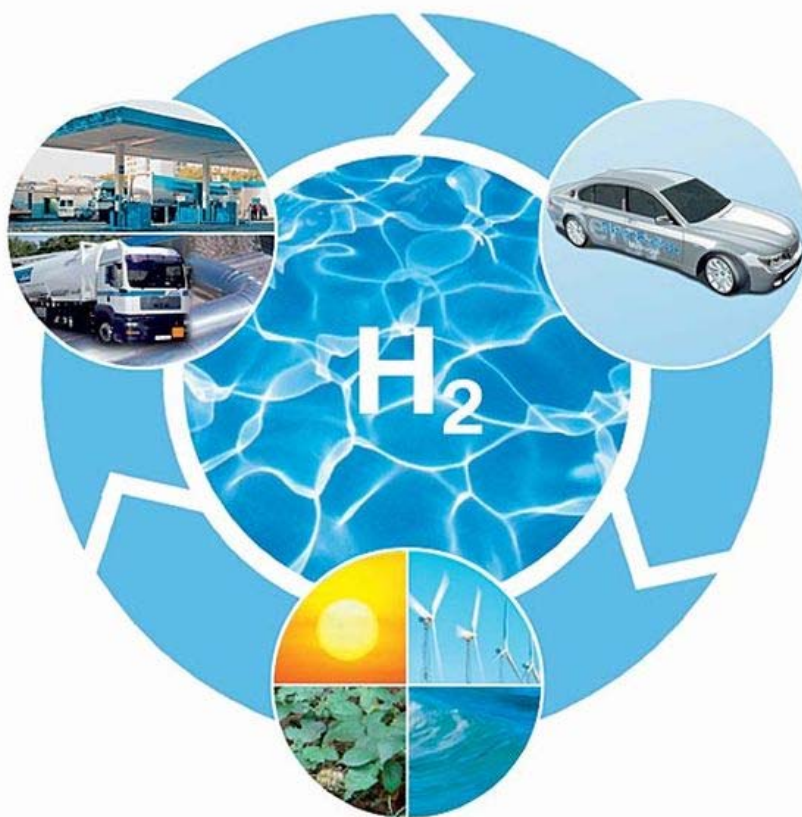
ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», г. Донецк

Сто лет – много это или мало? Для науки это целая эпоха. Еще сто лет назад Альберт Эйнштейн только-только опубликовал свою революционную теорию относительности, атомные ядра были полнейшей загадкой, а квантовая теория представляла собой вереницу домыслов и предположений, многие из которых впоследствии не подтвердились. Сверхпроводимость, природа химической связи и источник энергии звезд не давали покоя самым лучшим учёным. Постепенно тайное становилось явным: появилась теория Большого Взрыва, черные дыры, кварки, глюоны, триумф симметрии и ее нарушения, радио, телевидение, мазеры, лазеры, транзисторы, ядерный магнитный резонанс, взрывное развитие микроэлектроники и телекоммуникаций и, конечно, ядерные бомбы. Мы прошли долгий путь. Можно с уверенностью сказать, что сто лет назад никто даже приблизительно не мог предвидеть, какой будет современная физика и наша современная жизнь.

Сегодня у нас есть гораздо более глубокое понимание физического мира, которое, по мнению многих, обеспечивает более стабильную платформу для футурологических предсказаний. Если забросить физика из прошлого на 50 лет вперед, в наше время, многое он поймет очень скоро, а если на 25 лет, то еще быстрее. Возможно, думать сегодня о том, что будет через 100 лет, не так уж и глупо. В любом случае думать о физике в долгосрочной перспективе – совсем не значит строить точные прогнозы, как в бизнес-плане. Это не реальная цель. Это скорее полезное упражнение для тренировки воображения. Оно приводит нас к вопросам, которые могут дать ценные плоды. Каковы слабые места в нашем текущем понимании и практиках? Каковы пределы роста технологий и возможностей? В каких местах два этих вопроса могут пересекаться?

Эти изыскания ведут нас в двух основных направлениях. Одно из них, в котором мы стремимся совершенствовать наше понимание основ, – это направление вглубь. Мы ищем скрытые связи между разными аспектами мира: сила и вещество, материя и пространство-время, история и закон, разум и материя. Другое, в котором мы применяем наши знания, – это направление роста. Мы значительно расширим свои возможности. Мы разработаем саморемонтирующиеся, самособирающиеся и самовоспроизводящиеся машины, они продолжат развитие титанических компьютеров и инженерных проектов. Продвинутое численные и квантовые симуляции, дополняющие понимание материи, произведут революции в химии, медицине и материаловедении, подтолкнув тем самым эпоху квантового интеллекта. Роботы возьмут на себя самую тяжёлую и опасную работу. Нанотехнологии проникнут во все сферы человеческой жизни и деятельности. Но всё-таки центром этого фантастического мира будет не робот, не суперкомпьютер, а человек.

ВОДОРОДНЫЙ КЛУБ



СЕКЦИЯ 4. ВОДОРОДНАЯ ЭНЕРГЕТИКА. АЛЬТЕРНАТИВНАЯ ЭНЕРГЕТИКА



ПРЕИМУЩЕСТВА ВОДОРОДНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

Назаров А. А.

Руководитель – ассистент Щеголева Т. А.

ГБОУ ВО «Академия гражданской защиты МЧС ДНР», г. Донецк

По данным Счетной палаты, разведанных запасов на разрабатываемых месторождениях нефти в России хватит еще на 35 лет добычи. Тем не менее, это уже ощутимый горизонт, так что перспектива недостатка энергии заставляет страны инвестировать в новые исследования. Одним из таких перспективных направлений стала водородная экономика.

Преимуществами водородной энергетики является следующее:

- Водород является экологически чистым продуктом. Применение водорода в качестве топлива не наносит вред окружающей среде. Учёные выявили, что при использовании природного водорода в окружающую среду не выделяется никаких вредных веществ, что нельзя сказать про топливо на другой основе. Именно поэтому водородное топливо становится ведущей идеей учёных. Но, увы, пока не получается распространить использование водородной энергетики по всему миру.
- Запасы водорода практически безграничны. Так как он встречается почти всюду, его можно использовать там, где он производится. В отличие от батарей, которые не могут хранить большое количество электроэнергии в течение продолжительного времени, водород можно производить из избыточной возобновляемой энергии и хранить в больших количествах.
- Автомобили на водородном топливе проезжают в 2-3 раза больше километров, чем автомобили на другом топливе. Подобное связано с тем, что водородное топливо меньше расходуется, но позволяет извлекать из себя такое же количество энергии.
- Перевозка водорода осуществляется без проблем. Водород хранится в газообразном состоянии, поэтому его легко перевозить по трубам или большим ёмкостям.
- Большой срок хранения. Условия хранения также проще, чем у другого топлива.
- Разнообразное применение. Водородная энергетика может быть применена в автомобильной сфере, промышленности, жилищном хозяйстве, инженерном деле.

Водородная энергетика – это наш «запас на будущее», когда от ископаемого топлива придется окончательно отказаться, а возобновляемые источники энергии не смогут покрывать нужды человечества. Но в ближайшем будущем массовое внедрение технологии вряд ли произойдет, необходимо еще решить ряд проблем, связанных с производством и эксплуатацией специальных энергоустановок, снизить их стоимость. Когда технологические барьеры будут преодолены, водородная энергетика выйдет на новый уровень и, возможно, будет так же распространена, как сегодня традиционная или гидроэнергетика.

НАУЧНЫЙ ПОДВИГ АКАДЕМИКА И. В. КУРЧАТОВА

Калинин Н. К.

Руководитель – доцент, к.ф.-м.н. Глухова Ж. Л.

ГБОУ ВО «Академия гражданской защиты МЧС ДНР», г. Донецк

Академик Игорь Васильевич Курчатов занимает особо положение в науке XX века и в истории нашей страны. Научная деятельность И. В. Курчатова развивалась в таких актуальных направлениях современной физики, как физика твердого тела и ядерная физика. Именно ему, выдающемуся физику, принадлежит главная роль в разработке научных и научно-технических проблем овладения ядерной энергией в Советском Союзе. Именно его называют «отцом атомной бомбы» в нашей стране.

Исследования радиоактивности и ядерных превращений И. В. Курчатов начал еще до войны. На основе выполненных ядерно-физических исследований и полученных значений ядерных констант, И. В. Курчатов пришел к выводу о возможности осуществления цепной реакции деления урана под действием медленных нейтронов. В 1942 году он возглавил секретную Лабораторию № 2 и работы по созданию нового оружия. В конце 1944 года ученые продемонстрировали руководству СССР первый высокочистый урановый слиток. Но американцам к тому времени удалось вырваться вперед – и 16 июля 1945 года они провели первое испытание атомной бомбы. После этого Курчатову по личному распоряжению И. В. Сталина пришлось форсировать работу, быстро разработать уникальную технологию получения плутония и создать первый в Европе и второй в мире атомный реактор – Ф-1, который заработал в Покровском-Стрешневе в конце 1946 года. Курчатов сам запустил систему, в которой началась цепная реакция. А через полтора года он запустил и оружейный реактор, создание которого потребовало нескольких месяцев напряженной работы. Первую советскую атомную бомбу из соображений секретности называли РДС-1, «реактивный двигатель специальный». Испытание прошло 29 августа 1949 года – гораздо раньше, чем предполагали американцы, на полигоне под Семипалатинском. И. В. Курчатов руководил работами и по созданию водородной бомбы. 12 августа 1953 г. СССР объявил о проведенном испытании своей водородной бомбы. Так под руководством И. В. Курчатова были решены сложнейшие научно-технические задачи, обеспечившие создание в сжатые сроки оружия ядерного сдерживания. Ликвидация атомной монополии США способствовала сохранению мира. Сам Игорь Васильевич считал, что его работа по решению атомной проблемы – это вклад в дело мира. Цель и идеалы И. В. Курчатова всегда оставались мирными. Он был одним из инициаторов и активным участником выработки мирных предложений Советского Союза о запрещении атомного оружия, всегда выступал за использование ядерной энергии только в мирных целях. Выдающийся вклад И. В. Курчатова в дело борьбы за мир был отмечен присуждением ему в 1959 году Серебряной медали Мира имени Жолио-Кюри, на которой написано: «Борцу за мир. 1949—1959 гг.».

И.В. КУРЧАТОВ: АТОМ ДОЛЖЕН БЫТЬ РАБОЧИМ, А НЕ СОЛДАТОМ

Каленский В. В.

Руководитель – доцент, к.ф.-м.н. Глухова Ж. Л.

ГБОУ ВО «Академия гражданской защиты МЧС ДНР», г. Донецк

12 января исполнилось 120 лет со дня рождения основателя института атомных исследований, академика И. В. Курчатова. Многие русские ученые на века оставили свои имена в истории Отечественной науки. Среди них почётное место занимает Игорь Васильевич Курчатов, руководитель разработки в СССР методов производства атомной энергии, создания ядерного оружия, которое своевременно позволило показать мощь советской науки и сохранить мир.

К сожалению, первые попытки использования атомной энергии имели совсем не мирный характер. Тем не менее, с конца 1940-х годов изучались возможности применения атома в мирных целях. Под руководством И. В. Курчатова была спроектирована и построена в г. Обнинске первая в мире опытно-промышленная атомная электростанция. Игорь Васильевич внимательно следил за ходом строительства, руководил предпусковыми испытаниями и пуском станции в июне 1954 г. Обнинская АЭС стала первой на планете атомной электростанцией, подключённой к электросети. Курчатов был последовательным сторонником международного научного сотрудничества в области ядерных исследований. В 1957 году, будучи в Англии в составе правительственной делегации, И.В. Курчатов сделал доклад о работах Академии наук СССР по управляемым термоядерным реакциям и призвал учёных развивать мирный потенциал атомной энергии. Через год на Международной конференции в Венеции англичане и американцы опубликовали часть своих работ, а через два года в Женеве все страны полностью рассекретили выполненные работы по термоядерным реакциям. В течение следующих десяти лет на территории Советского Союза начали функционировать еще три АЭС, две из которых работают по сей день. Помимо запуска атомных электростанций активно изучались другие мирные применения ядерной энергии. В декабре 1959 г. вступил в строй первый в мире атомный ледокол «Ленин». Все 11 существующих в мире атомных ледоколов были спроектированы в СССР и России. Под руководством И. В. Курчатова в 1940–1950-е гг. в нашей стране создавалась атомная промышленность. По его инициативе были созданы крупные научно-исследовательские организации, оснащенные современными установками – ускорителями заряженных частиц, ядерными реакторами. С именем Курчатова связано превращение Советского Союза в могущественную ядерную державу. Итог своей жизни он подводил очень грамотными словами: «Я счастлив, что родился в России и посвятил свою жизнь атомной науке... Я глубоко верю и твердо знаю, что наш народ, наше правительство только благу человечества отдадут достижения этой науки». В целом, так и получилось: СССР и современная Россия не применяли ядерное оружие ни разу, а вот АЭС, ледоколы и многие другие разработки по использованию мирного атома до сих пор приносят огромную пользу людям.

КОСМИЧЕСКАЯ СОЛНЕЧНАЯ ЭНЕРГИЯ

Абрамова А. А.

Руководитель – старший преподаватель Савченко Е. В.
ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», г. Донецк

Космическая солнечная энергия (SBSP) — это концепция сбора солнечной энергии в космическом пространстве и ее передачи на Землю.

Потенциальные преимущества сбора солнечной энергии в космосе включают, в том числе: более высокую скорость и длительность сбора, возможность размещения солнечного коллектора в орбитальном месте, с продолжительностью освещаемости спутника будет до 99% времени, большую эффективность ввиду более интенсивного солнечного света и отсутствия рассеивающей атмосферы, возможность относительно быстро перенаправить силу в нуждающиеся области, отсутствие вмешательства растений и диких животных и др.

Также, при очень масштабных реализациях, особенно на относительно небольших высотах, такие спутники потенциально способны уменьшить входящую солнечную радиацию, достигающую поверхности земли, что может стать одной из мер противодействия глобальному потеплению.

Технология Космической солнечной энергии состоит из сбора солнечной энергии в пространстве посредством использования фотоэлементов.

На данный момент наиболее эффективными устройствами для превращения солнечной энергии в электрическую являются полупроводниковые фотоэлектрические преобразователи (ФЭП), осуществляющие одноступенчатый переход энергии с КПД до 25 %.

Возможна беспроводная передача энергии на Землю с помощью лазерного или СВЧ-излучения на разных частотах и прием энергии на Земле через нелинейную антенну, предназначенную для преобразования энергии поля падающей на неё волны в энергию постоянного тока (ректенну).

К основным недостаткам SBSP относятся большие затраты на запуск спутника в космос, невозможность осуществления передачи энергии по кабелю, что существенно снижает эффективность передачи энергии из космоса на поверхность Земли.

Возможна быстрая изнашиваемость панелей в условиях агрессивной космической среды и затрудненное обслуживание солнечной панели в космосе. Также, принимающие станции на Земле должны обладать большими размерами, и их создание потребует больших затрат.

Решение данных проблем заключается в разработке новых, менее затратных технологий космического запуска, или создании промышленной базы за пределами Земли, способной производить спутники солнечной энергии из астероидного или лунного сырья.

ВОДОРОДНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

Ляшенко Т. А.

Руководитель – старший преподаватель Малашенко Т. И.

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», г. Донецк

Топливный элемент (ТЭ) – это химический источник тока, в котором электрическая энергия образуется в результате химической реакции между восстановителем и окислителем, непрерывно и раздельно поступающими к электродам ТЭ извне. Продукты реакции непрерывно выводятся из топливного элемента.

Основными конструктивными частями топливного элемента являются электроды из углеродного материала (водородный – анод и кислородный – катод), на которые подаются газообразные топливо и окислитель, катализатор, нанесённый на электроды, и протонообменная мембрана (твердооксидная или полимерная), разделяющая потоки газов.

Первый топливный элемент был создан британским учёным Уильямом Робертом Грове. Он обнаружил «постоянное отклонение» стрелки гальванометра между двумя платиновыми электродами, омываемыми одна кислородом, другая – водородом, то есть установил, что водород и кислород можно объединить в молекулы воды без горения, но с выделением тепла и электричества. Свой прибор, где удалось провести эту реакцию, ученый назвал «газовой батареей», и это был первый топливный элемент.

У ТЭ есть ряд преимуществ по сравнению с современными источниками тока. Они превосходят гальванические элементы и аккумуляторы по долговечности и не требуют подзарядки, работая, пока подаётся топливо. В условиях промышленного производства электроэнергии ТЭ выделяются высоким (до 70%) КПД, низкой (до 200^о) рабочей температурой, компактностью, отсутствием движущихся частей, тишиной работы. Среди недостатков топливных элементов можно перечислить высокую стоимость самих элементов и производимой электроэнергии, а также отсутствие необходимой инфраструктуры для коммерческого использования топливных элементов.

Топливные элементы успели зарекомендовать себя как эффективные источники электроэнергии в космонавтике и имеют большие перспективы в качестве замены аккумуляторов в цифровой технике и электротранспорте. Кроме того, установки, снабжённые большими батареями топливных элементов, могут служить аккумулирующими электростанциями, получая водород путём электролиза и расходуя его в часы пиковых нагрузок, поддерживая тем самым стабильную работу энергосистемы.

Водородная энергетика экологична, но не автономна. Для работы топливному элементу нужен водород, который не встречается на Земле в чистом виде. Водород нужно получать, но все существующие сейчас способы либо очень затратны, либо малоэффективны.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ВОДОРОДНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В ДОНБАССЕ

Душа М. В.

Руководитель – старший преподаватель Малащенко Т. И.
ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», г. Донецк

Водородная энергетика в настоящее время является альтернативным видом получения энергии, который в перспективе способен решить сразу несколько проблем, присущих привычным источникам энергии: малый КПД, истощение мировых запасов угля, нефти и газа, загрязнение окружающей среды.

Говорить, что водородная энергетика заменит все другие виды энергии и что это наше энергетическое будущее – несколько опрометчиво. Правильно будет сказать: водородная энергетика – это наше экологически чистое будущее. Направление водородной энергетике изучает полный жизненный цикл водородной отрасли, которая включает в себя получение, хранение, транспортировку, полезное использование водорода, а также все сопутствующие проблемы каждого этапа в отдельности. Самая большая нерешённая проблема водородной энергетике и перспектив водородной экономики – это хранение водорода. Хранение водорода обходится ещё дороже, чем его производство. Всё дело в в больших утечках. Также к хранению водорода предъявлен список строгих требований, среди которых главным является то, что системы хранения должны выдерживать либо криогенные температуры, либо высокие давления. Хранение водорода – сложный процессом с высоким уровнем безопасности.

Многие физики видят ключ к преодолению мирового экологического кризиса в переходе к водородной экономике через широкое использование синтез-газа. Получать его можно из «тощих» углей, которыми богат Донбасс и в которых содержится до 60% водорода. Для переработки этих углей потребуется создание специализированных производств по изготовлению газогенераторов различной мощности. По расчетам специалистов, КПД таких установок может составлять 70-75 %, а полученное топливо будет иметь калорийность от 5 до 9 мегаджоулей на один кубометр газа. Такие генераторы уже в готовом виде можно купить в Китае или Японии, но созданные на месте, в Донбассе, будут существенно дешевле, тем более, что опыт изготовления таких газогенераторов в регионе уже есть. Первый был создан и испытан на машиностроительном заводе в Горловке. Он показал прекрасные результаты: за час такой генератор вырабатывал 3,4 тысячи кубометров синтез-газа, а в целом за год сэкономил для завода миллионы рублей – это не считая того экологического эффекта, который давала водородная технология. Из-за сложностей нынешней ситуации это нововведение не пошло дальше эксперимента.

Между тем оно может быть внедрено на 80% в производства Донбасса, который даже в условиях военного времени остается крупным промышленным регионом. Замена дорогостоящего природного газа на синтез-газ – исключительно экономически и экологически выгодное дело.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ АЛЬТЕРНАТИВНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ НА ТЕРРИТОРИИ ДНР

Устинов А. Д.

Руководитель – ассистент Щеголева Т. А.

ГБОУ ВО «Академия гражданской защиты МЧС ДНР», г. Донецк

В 21 век Донбасс вошел с множеством проблем, одна из которых экология. Так вышло, что металлургическая, коксохимическая, угольная и энергетическая промышленности отравляют землю, воду, воздух и животный мир. Этот регион на грани экологической катастрофы. Спасение лежит в применении современных технологий. Альтернативная энергетика, уже применяющаяся в развитых странах, показала свою экологическую чистоту. В перспективе ее развитие сможет полностью покрыть потребности человечества. Еще одна проблема, которая подталкивает нас на переход к возобновляемым источникам энергии, это скорое истощение полезных ископаемых.

Опыт использования альтернативных источников энергии на территории ДНР есть – это Новоазовская ВЭС. Новоазовская ВЭС – ветровая электростанция расположена рядом с пос. Безымянное на побережье Азовского моря. Ветряные электростанции показали, что с помощью них можно производить электроэнергию, однако первенство по производству все ещё держат ТЭС, работающие на угле. Атомная энергетика на территории ДНР не целесообразна, так как цена постройки и налаживание производства обогащенного урана не смогут возместить сумму, вложенную в проект. Также угроза аварии в столь населенном регионе приведет к большим жертвам и потерям.

Солнечная энергетика также не целесообразна на территории региона. Для выработки энергии требуется поток солнечного излучения. Солнечные пластины имеют низкий КПД, около 20-30%, для их использования потребуются огромные площади. Постройка солнечных электростанций возможна только за счет пахотных земель. Такое действие может повысить зависимость региона от импорта продуктов питания. Полный отказ от солнечной энергетике тоже не является верным решением. Пластины можно применять в системах ночного освещения, а при распространении их среди населения можно понизить нагрузку на энергосистему.

Особое внимание можно уделить водородной промышленности. Существует три основных источника выбросов, способствующих загрязнению климата: транспорт, производство электроэнергии и промышленность. Водород может использоваться во всех трех областях. При использовании в топливных элементах водородная энергия оставляет минимальные потери, а после использования в качестве побочного продукта остается только вода, из которой снова можно добывать водород. Таким образом, использование альтернативных источников энергии сможет ослабить давление загрязняющих веществ на окружающую среду, однако не все альтернативные источники можно целесообразно применять на этой территории.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ГИДРОЭНЕРГЕТИКИ

Шумакова О. С.

Руководитель – к.х.н., доцент Сельская И. В.

ГОУВПО «Донбасская национальная академия строительства
и архитектуры», г. Макеевка

Одно из важнейших воздействий гидроэнергетики связано с отчуждением значительных площадей плодородных земель под водохранилища. На их месте уничтожены естественные экосистемы. Значительные площади земель вблизи водохранилищ испытывают подтопление в результате повышения уровня грунтовых вод. Эти земли переходят в категорию заболоченных. Уничтожение земель и свойственных им экосистем происходит также в результате их разрушения водой (абразии) при формировании береговой линии. Абразионные процессы обычно продолжаются десятилетиями, имеют следствием переработку больших масс почвогрунтов, загрязнение вод, заиление водохранилищ. Таким образом, со строительством водохранилищ связано нарушение гидрологического режима рек, свойственных им экосистем и видового состава гидробионтов.

В водохранилищах происходит ухудшение качества воды. В них резко увеличивается количество органических веществ как за счет ушедших под воду экосистем (древесина, другие растительные остатки, гумус почв и т. п.), так и вследствие их накопления в результате замедленного водообмена. Ухудшение качества воды ведет к гибели многих ее обитателей. Возрастает заболеваемость рыбного стада, снижаются вкусовые качества обитателей водной среды. Нарушаются пути миграции рыб, идет разрушение кормовых угодий, нерестилищ и т. п. Водоохранилища оказывают заметное влияние на атмосферные процессы. С повышенным испарением связано понижение температуры воздуха, увеличение туманных явлений. Различие тепловых балансов водохранилищ и прилегающей суши обуславливает формирование местных ветров типа бризов.

В водохранилищах усиливается прогревание вод, что интенсифицирует потерю ими кислорода и другие процессы, обуславливаемые тепловым загрязнением. Создаются условия для зарастания водоемов и интенсивного развития водорослей, в том числе и ядовитых синезеленых (цианей). Снижается способность к самоочищению, аккумулируются тяжелые металлы, радиоактивные элементы и многие ядохимикаты с длительным периодом жизни, что делают проблемой использования территорий, занимаемых водохранилищами, после их ликвидации. В сейсмоопасных горных районах водохранилища могут провоцировать землетрясения. Увеличивается вероятность оползневых явлений и вероятность катастроф в результате возможного разрушения плотин.

Несмотря на относительно дешевизну энергии, получаемой за счет гидроресурсов, доля их в энергетическом балансе постепенно уменьшается. Это связано как с исчерпанием наиболее дешевых ресурсов, так и с большой территориальной емкостью равнинных водохранилищ. Считается, что в перспективе мировое производство энергии на ГЭС не будет превышать 5% от общей.

БИОЭНЕРГЕТИКА

Бузановский И. С.

Руководитель – старший преподаватель Савченко Е. В.

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», г. Донецк

Биоэнергетикой называют получение энергии из биологического топлива. Такое топливо может быть различным: производные древесины, брикеты из соломы, лузги, торфа, бумаги, а также биогаз и жидкое биологическое топливо.

Биоэнергетика вовсе не является новаторским изобретением сегодняшнего дня. Подобные виды топлива использовались человечеством с древнейших времен. Но со временем биотопливо было вытеснено ископаемыми видами топлива: газом, каменным углем, нефтью.

Однако, ископаемые запасы подходят к концу, и история энергетики делает очередной виток, возвращаясь к биологическим вариантам, которые имеют существенный плюс: являются возобновляемыми источниками энергии.

В настоящее время биоэнергетика активно развивается, так как в этой отрасли используются возобновляемые ресурсы для получения энергии различных видов (тепловой и электрической). Особое внимание уделяется получению различных видов биотоплива из отходов биологического происхождения: опилок, соломы, шелухи, коры, лузги, навоза и так далее. Кроме того, в мире активно производятся жидкие виды биотоплива (например, биоэтанол и другие), которые призваны заменить традиционный бензин и солярку в двигателях внутреннего сгорания.

Для владельцев загородных домов особенно интересно производство биогаза из различных бытовых отходов путем анаэробного сбраживания в специальных емкостях с бактериями. Обычное хозяйство, использующее для производства биогаза только собственные отходы, может получить достаточно продукта для обеспечения газом кухни.

Если же в загородном хозяйстве имеется животноводческое или растениеводческое производство, то полученного биогаза хватает и для отопления в отопительный сезон. При этом обеспечивается определенная автономия от внешних поставщиков энергии, а также существенно удешевляется содержание загородного дома и хозяйства.

В целом отношение к биоэнергетике в мире на данный момент неоднозначно. Все дело в том, что для промышленного производства биотоплива требуются либо продукты питания, либо занятие посевных площадей специальными культурами, что тоже снижает долю производства продуктов питания, либо приводит к вырубке лесов.

Поэтому различные научные учреждения заняты оптимизацией имеющихся вариантов биотоплива и разработок новых методов его получения.

ПРОБЛЕМЫ ТЕРМОЯДЕРНОГО СИНТЕЗА

Анелькин Е. Г.

Руководитель – доцент, к.ф.-м.н. Глухова Ж. Л.

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», г. Донецк

Современный мир стоит перед серьезным энергетическим вызовом. Глобальная проблема, обусловленная ростом населения развивающихся стран и их потребностью в повышении уровня жизни и увеличении объема производимой энергии, не может быть решена только на основе уже используемых источников энергии. Термоядерная энергетика имеет уникальные возможности для решения всех энергетических и многих экологических проблем.

Сегодня ученые уже умеют зажигать термоядерные реакции, которые протекают на Солнце, в земных условиях. Но есть два нюанса: реакция либо вспыхивает во время взрыва водородной бомбы и протекает после этого совершенно неуправляемо, либо, если ее запускают внутри специальной установки, выделяемая энергия оказывается заметно меньше затраченной на инициацию (поджиг) этой реакции. Одна из главных проблем, которую надо решить при создании термоядерной станции, – повышение ее КПД. Но создание подобной установки не под силу ни одной стране мира в одиночку. Еще в 1980-х гг. советские физики-ядерщики выступили с инициативой строительства международного экспериментального термоядерного реактора. Первый этап разработки инженерного проекта реактора был завершен в 2001 г. С 2007 г. на юго-востоке Франции продолжается строительство Международного экспериментального термоядерного реактора (ITER), в котором принимает участие 26 стран (Россия, США, Китай, Южная Корея и Индия, Япония и страны ЕС). Этот проект призван показать миру возможность промышленного производства термоядерной энергии. ITER должен стать моделью будущих энергетических термоядерных реакторов и рассматривается как последняя ступень перед строительством демонстрационной термоядерной электростанции. Завершение экспериментальных исследований планируется к 2037 г., а начало производства электроэнергии, в случае успешных экспериментов, в 2040 г.

Длительный срок между запуском реактора и получением плазмы связан с проведением длительных и трудных испытаний плазмы и компонентов реактора, решением сложных научных и технологических проблем (поведение плазмы, радиационная устойчивость стенок реактора, наработка топлива, отвод тепла и др.). Исследования по управляемому термоядерному синтезу вступили в заключительную фазу и в среднесрочной перспективе должен быть получен ответ на вопрос о возможности практического использования синтеза в энергетике. Пока существуют значительные физические, материаловедческие и технологические проблемы термоядерного синтеза, но сегодня есть понимание путей их решения. Результаты исследований термоядерного синтеза уже привели и, несомненно, приведут в дальнейшем к появлению многих новых технологий в разных областях промышленности, науки и медицины.

ФИЗИКА И ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Рахманин В. И.

Руководитель – ассистент Щеголева Т. А.

ГБОУ ВО «Академия гражданской защиты МЧС ДНР», г. Донецк

Физика является ключевой наукой в изучении проблем экологической безопасности. Экологическая безопасность – одна из основных составляющих национальной безопасности, включает в себя контроль за состоянием окружающей среды, разработку и осуществление мер, исключающих возникновение экологических кризисов и катастроф.

Радиоактивные и другие отходы, теплоэнергетика, промышленность, транспорт, действия вооруженных сил – все эти нерациональные природопользования являются причинами возникновения проблем экологической безопасности.

Экологическая проблема, которая проявляется в ухудшении окружающей среды, загрязнении ее отходами, имеет многовековую историю. За последние 100 лет было уничтожено около 1/4 обрабатываемой земли и около 2/3 лесов нашей планеты. Каждое десятилетие в мире теряется 7% плодородных почв. В настоящее время ежегодно с полей выносятся 26 млрд т плодородного слоя. Каждые два года прибавляется 12 млн га опустыненных земель. Фиксируется массовая вырубка лесов на планете, каждую секунду их площадь сокращается. Как бы нам ни хотелось обратного, экологические катастрофы происходят в мире с пугающей регулярностью.

Большинство экологических катастроф является следствием допущенных просчетов и ошибок: Чернобыльская авария – 26 апреля 1986 года, железнодорожная катастрофа под станцией Аша (Башкирия) – 4 июня 1989 года, утечка брома в Челябинске – 1 сентября 2011 года, разлив нефти в залив Уркт и реку Гиляко-Абунан – 3 марта 2016 года, пожар на химзаводе в Красноуральске – 13 марта 2016 года и т.д.

Знания физики могут помочь в разработке и реализации мер по предотвращению подобных катастроф.

Использование знаний физики позволяет: анализировать и оценивать влияние различных факторов на окружающую среду, а также разрабатывать меры по ее защите; изучать процессы, происходящие в окружающей среде, такие как геологические и атмосферные явления; находить комплексные подходы по решению проблем экологической безопасности, таких как изменение климата, загрязнение воздуха, воды и почвы; разрабатывать новые экологически чистые технологии и материалы, которые могут помочь сократить вредное воздействие на окружающую среду.

"Экологическая безопасность – это не только дело экологов, но и физиков. Физика помогает нам понять фундаментальные законы природы и использовать эту информацию для защиты окружающей среды." – Майкл Моллер, немецкий физик и профессор.

ПЕРЕХОД К ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОЙ ЭНЕРГЕТИКЕ

Рахманин В. И.

Руководитель – доцент, к.т.н. Хазипова В. В.

ГБОУ ВО «Академия гражданской защиты МЧС ДНР» г. Донецк

Экологические тренды развития цивилизации, технологический прорыв в цифровых технологиях и их аппаратном обеспечении обусловили активное внедрение экологоэффективных технологий генерации электрической энергии. Переход к экологически чистой энергетике – это магистральное направление, которое будет определять главные тренды развития Российской экономики в течение следующих 30 лет. Российская Федерация переходит к декарбонизированной энергетической системе. Такое решение диктуется изменениями климата в связи с глобальным повышением температуры в двадцать первом веке на 2°C от уровня доиндустриального периода, с целью ограничения роста температуры до 1,5°C. Переход к новой энергетической модели меняет представления относительно производства, поставки, хранения и потребления энергии. Это значит почти полную декарбонизацию производства электроэнергии и увеличение уровня использования возобновляемых источников энергии. Снижение затрат на возобновляемые источники энергии является толчком, стимулирующим рост потенциала водорода в мире. Особый значение имеет переход экономик стран мира, и России в том числе на альтернативные виды энергии, в частности водородную энергетику. Водород широко распространен в природе, его содержание в земной коре (литосфера и гидросфера) составляет по массе 1%, а по числу атомов 16%. Водород входит в состав самого распространенного вещества на Земле - воды (11,19% водорода по массе). Но существование водорода как химического вещества в природе с молекулярной формулой H_2 является недоступным. Непосредственное производство водорода в промышленности происходит за счет паровой конверсии углеводов. Водород существует в изобилии и является источником наиболее доступной возобновляемой энергии. Кроме того, при сжигания водорода образуется только водяной пар без углекислого газа или окиси углерода, т.е. нулевые выбросы парниковых газов. Таким образом, он считается самым чистым источником энергии. Использование углеводородного топлива на нефтяной основе сопровождается выбросом в атмосферу большого количества вредных веществ. Это приводит к глобальному загрязнению окружающей среды. В качестве альтернативы предлагается начать активно использовать водород и на его основе устанавливать в машины топливные элементы. Принцип действия ТЭ основан на прокачивании кислорода и водорода через катоды и аноды, контактирующими с платиновым катализатором. В результате происходит химическая реакция, в которой образуется вода и электрический ток. Топливный элемент, подсоединенный к электродвигателю, в два-три раза быстрее и экономичнее, чем бензиновый мотор внутреннего сгорания. Поэтому, в перспективе водород как вид топлива может быть очень востребован и для этого имеются все предпосылки.

ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

Скиба К. А.

Руководитель – старший преподаватель Малащенко Т. И.

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», г. Донецк

Необходимость развития альтернативной энергетики обусловлена быстрым истощением запасов углеводородного топлива (нефть, газ, уголь) и усугублением экологических проблем, связанных с добычей и использованием углеводородов. Одним из направлений её развития является биогаз, производимый из биомассы. Биоэтанол – это жидкое спиртовое растительное топливо, точнее добавка к нему, которая производится из растительного сырья, содержащего крахмал или сахар, например, из кукурузы, зерновых или сахарного тростника. В России заводы по производству биоэтанола построены в Краснодарском крае, Омской области, Адыгейской Республике, в Новосибирской области. Есть они и в ряде стран Европы. Конгресс и выставка «Биомасса: топливо и энергия» в очередной раз пройдет 12-13 апреля 2023 года в Москве. Главная цель Конгресса - обсудить производство и использование жидких (моторных) и твердых (котельных) биотоплив, а также вопросы производства пищевого спирта.

Специфика некоторых технологических процессов при производстве биотоплива предъявляет особые требования к используемому оборудованию, в первую очередь, к его взрывозащищенности. Биоэтанольные производства в большинстве стран, в первую очередь, направлены на развитие сельского хозяйства. Применение бензина с содержанием биоэтанола будет способствовать снижению количества вредных выбросов в атмосферу.

Внедрение биоэтанола на топливный рынок со временем позволит сократить использование нефти, а следовательно, и снизить энергетическую зависимость от этого источника. На сегодняшний день это одна из актуальных задач для государства, т.к. эксперты предсказывают истощение существующих запасов нефти в ближайшие 50 лет.

Рассмотрим другие виды альтернативных источников энергии. Еще в древнем Египте и Римской империи энергия воды использовалась для привода рабочих машин, в том числе мельниц. В средние века водяные мельницы применялись в Европе на лесопильных и целлюлозно-бумажных предприятиях. С конца XIX века энергию воды активно используют для получения электроэнергии. К альтернативным видам энергии относится геотермальная энергия. Люди научились использовать тепло Земли для производства электричества. Температура недр позволяет нагревать верхние слои Земли и подземные водоемы. Извлекают геотермальную энергию с помощью мелких скважин – это не требует больших капиталовложений. Особенно эффективно получение геотермальной энергии в регионах, где горячие источники расположены недалеко от поверхности земной коры. Но самым существенным способом получения альтернативной энергии должен стать управляемый термоядерный синтез.

ВОДОРОДНАЯ ЭНЕРГЕТИКА РОССИИ: СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Голубь В. В.

Руководитель – ассистент Щеголева Т. А.

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», г. Донецк

Водородная энергетика представляет собой перспективное направление развития энергетической отрасли, основанное на использовании водорода в качестве источника энергии. Водород может быть получен из различных источников, включая газ, нефть, уголь, вода и биомассу. Процесс производства водорода может осуществляться с помощью различных технологий, включая паровую реформацию, электролиз, биологическое превращение и термохимические процессы.

В настоящее время в России водородная энергетика находится на начальной стадии развития. Однако страна обладает значительными ресурсами для производства водорода, включая газовые месторождения и гидроэлектростанции. Кроме того, в России проводятся исследования и разработки в области водородной энергетики, включая создание новых катализаторов, электролизеров и установок для использования водорода.

Развитие водородной энергетики в России может стать важным элементом реализации стратегии устойчивого развития, позволяющим уменьшить зависимость от иностранных источников энергии и снизить выбросы вредных веществ в атмосферу. Водород может быть использован в качестве топлива для различных видов транспорта, включая автомобили, поезда и самолеты. Транспорт, заправленный водородом, - это уже не картинка из будущего, а сегодняшняя реальность. Например, в Японии существует довольно большое количество городского водородного транспорта. Кроме того, развитие водородной энергетики может стать дополнительным источником доходов для России, в частности, через экспорт водорода.

В августе 2021-го правительство РФ утвердило Концепцию развития водородной энергетики. Согласно документу в ближайшее время должны появиться пилотные проекты по выработке низкоуглеродного водорода, будут созданы консорциумы по производству оборудования и комплектующих, сформирована инфраструктура для хранения и транспортировки. Государство, при этом, намерено оказывать поддержку: субсидировать бизнес, компенсировать расходы на научные разработки, заключать специальные инвестиционные контракты.

Таким образом, водородная энергетика представляет собой перспективное направление развития энергетической отрасли в России. Однако для реализации этого потенциала необходимо проводить дальнейшие исследования и разработки в области создания новых катализаторов, электролизеров и установок для использования водорода, а также усовершенствования технологий производства водорода.

СОДЕРЖАНИЕ

	ВСТУПИТЕЛЬНОЕ СЛОВО <i>Волков А. Ф. ДонНТУ, Донецк</i>	4
	СЕКЦИЯ 1. ЗНАМЕНИТЫЕ ИНЖЕНЕРЫ И УЧЁНЫЕ ДОННТУ	6
	ЭКСКУРС В ИСТОРИЮ ДОННТУ <i>Котельва Р. В. ДонНТУ, Донецк</i>	7
	ЗНАМЕНИТЫЕ ИНЖЕНЕРЫ И УЧЁНЫЕ ДОННТУ <i>(о них говорят студенты)</i>	9
1	МИХАИЛ ПАВЛОВИЧ ЗБОРЩИК <i>Малов Д. С. ДонНТУ, Донецк</i> <i>Руководитель – профессор, к.т.н. Волков А. Ф.</i>	10
2	В. А. ГОЛЬЦОВ: ПОЧЕМУ ЛУЧШЕ БЫТЬ ИНЖЕНЕРОМ? <i>Шапвалова А. А. ДонНТУ, Донецк</i> <i>Руководитель – ассистент Котельва Р. В.</i>	11
3	ОСНОВНЫЕ ДАТЫ ЖИЗНИ И ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ИВАНОВА АНАТОЛИЯ ИОСИФОВИЧА <i>Боровская А. В. ДонНТУ, Донецк</i> <i>Руководитель – доцент, к.т.н. Гридин С. В.</i>	12
4	БАРАНОВ АЛЕКСАНДР АЛЕКСАНДРОВИЧ <i>Романов Н. Д. ДонНТУ, Донецк</i> <i>Руководитель – старший преподаватель Савченко Е. В.</i>	13
5	БОЙКО НИКОЛАЙ ПАВЛОВИЧ <i>Павлова Анна А. Гимназия №6, Донецк</i> <i>Руководитель – старший преподаватель Савченко Е. В.</i>	14
6	КОРЧЕВСКИЙ АЛЕКСАНДР НИКОЛАЕВИЧ <i>Литовченко Е. А. ДонНТУ, Донецк</i> <i>Руководитель – старший преподаватель Савченко Т. А.</i>	15
7	Г. И. НЕУДАЧИН – ОСНОВАТЕЛЬ КАФЕДРЫ ТТГР <i>Ковтун А. Б. ДонНТУ, Донецк</i> <i>Руководитель – профессор, к.т.н. Волков А. Ф.</i>	16
8	ВКЛАД Д. Н. ОГЛОБЛИНА В НАУКУ ДОННТУ <i>Литвинчук Д. А. ДонНТУ, Донецк</i> <i>Руководитель – доцент, к.п.н. Логинова Е. Н.</i>	17
9	Д. Н. ОГЛОБЛИН – СОЗДАТЕЛЬ НАУЧНОЙ ШКОЛЫ МАРКШЕЙДЕРОВ ДОНБАССА <i>Голубь В. В. ДонНТУ, Донецк</i> <i>Руководитель – профессор, к.т.н. Волков А. Ф.</i>	18
10	ПАК ВИТОЛЬД СТЕПАНОВИЧ <i>Боровская А. В. ДонНТУ, Донецк</i> <i>Руководитель – старший преподаватель Савченко Е. В.</i>	19
11	ЩИРЕНКО НИКОЛАЙ СЕМЕНОВИЧ <i>Новиков Д. А. ДонНТУ, Донецк</i> <i>Руководитель – старший преподаватель Савченко Е. В.</i>	20
12	ЯРЫМ-АГАЕВ НИКОЛАЙ ЛУКЬЯНОВИЧ <i>Васьковская В. Ю. АГЗ МЧС ДНР, Донецк</i> <i>Руководитель – старший преподаватель Савченко Е. В.</i>	21

	СЕКЦИЯ 2. НАУЧНЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ ПРОШЛЫХ СТОЛЕТИЙ	22
1	ОТКРЫТИЯ ГАЛИЛЕО ГАЛИЛЕЯ <i>Кутья Н. А. ДонНТУ, Донецк</i> <i>Руководитель – старший преподаватель Малащенко Т. И.</i>	23
2	НАУЧНЫЕ ОТКРЫТИЯ РОБЕРТА ГУКА <i>Гузенко А. Г. Технический лицей г. Донецка</i> <i>Руководитель – учитель-методист Колочко И. В.</i>	24
3	НАСЛЕДИЕ ВЕЛИКОГО ЭЙНШТЕЙНА <i>Гуц В. А. ДонНТУ, Донецк</i> <i>Руководитель – старший преподаватель Малащенко Т. И.</i>	25
4	ВЕЛИЧАЙШИЕ НАУЧНЫЕ ОТКРЫТИЯ, ИЗМЕНИВШИЕ МИР <i>Бедлинский В. Е. ДонНТУ, Донецк</i> <i>Руководитель – старший преподаватель Малащенко Т. И.</i>	26
5	ИСТОРИЯ ОТКРЫТИЯ ЯДРА АТОМА <i>Руденко В. В. ДонНТУ, Донецк</i> <i>Руководитель – доцент, к.п.н. Логинова Е. Н.</i>	27
6	ОТКРЫТИЯ НИКОЛЫ ТЕСЛЫ <i>Тимофеев И. А. ДонНТУ, Донецк</i> <i>Руководитель – старший преподаватель Малащенко Т. И.</i>	28
7	ПЯТЬ ИЗОБРЕТЕНИЙ НИКОЛЫ ТЕСЛЫ <i>Ермоленко Б. Г. ДонНТУ, Донецк</i> <i>Руководитель – доцент, к.ф.-м.н. Глухова Ж. Л.</i>	29
8	«ВОЙНА ТОКОВ» – ПРОТИВОСТОЯНИЕ НИКОЛЫ ТЕСЛЫ И ТОМАСА ЭДИСОНА <i>Вустяк Д. Н. ДонНТУ, Донецк</i> <i>Руководитель – доцент, к.ф.-м.н. Глухова Ж. Л.</i>	30
9	СОЗДАНИЕ ЛАЗЕРА <i>Капран А. Р. ДонНТУ, Донецк</i> <i>Руководитель – старший преподаватель Савченко Т. А.</i>	31
10	ПРИНЦИП РАБОТЫ ЛАЗЕРА <i>Капран А. Р. ДонНТУ, Донецк</i> <i>Руководитель – старший преподаватель Савченко Т. А.</i>	32
11	ИСТОРИЯ ЛАЗЕРА И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ <i>Капинус Э. Ю. ДонНТУ, Донецк</i> <i>Руководитель – доцент, к.п.н. Логинова Е. Н.</i>	33
12	ПРИМЕНЕНИЕ ЛАЗЕРОВ В МЕДИЦИНЕ <i>Лавренчук Н. В. ДонНТУ, Донецк</i> <i>Руководитель – ассистент Щеголева Т.А.</i>	34
13	НАУЧНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЭРВИНА ШРЕДИНГЕРА <i>Свежанинова А. В. ДонНТУ, Донецк</i> <i>Руководитель – доцент, к.п.н. Логинова Е. Н.</i>	35
14	ПОЛУПРОВОДНИКОВАЯ РЕВОЛЮЦИЯ <i>Григоренко Вероника В. РАС лицей интернат при ДонНАСА, Макеевка</i> <i>Руководитель – магистрант Заикина А. Г.</i>	36
15	ДОСТИЖЕНИЯ И ВКЛАД УИЛЬЯМА ТОМСОНА В ФИЗИКУ <i>Теремко В. А. ДонНАСА, Макеевка</i> <i>Руководитель – доцент, к.т.н. Покинтелица Е. А.</i>	37

16	ЖИДКИЕ КРИСТАЛЛЫ <i>Крыщенко И. Л. ДонНТУ, Донецк</i> <i>Руководитель – старший преподаватель Савченко Т. А.</i>	38
17	СИЛЬНОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ <i>Трофимова А. В. ДонНТУ, Донецк</i> <i>Руководитель – старший преподаватель Савченко Т. А.</i>	39
18	ЗАКОНОМЕРНОСТИ И СЛУЧАЙНОСТИ В ИСТОРИИ ФИЗИЧЕСКИХ ОТКРЫТИЙ. <i>Красько В. В. ДонНТУ, Донецк</i> <i>Руководитель – доцент, к.п.н. Логинова Е. Н.</i>	40
19	ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ОТКРЫТИЯ ПРОШЛЫХ СТОЛЕТИЙ <i>Кочетков А. А. ДонНАСА, Макеевка</i> <i>Руководитель – доцент, к.т.н. Покинтелица Е. А.</i>	41
	СЕКЦИЯ 3. УСПЕХИ СОВРЕМЕННОЙ ФИЗИКИ И ПРОГНОЗЫ НА БУДУЩЕЕ	42
1	НАУКА XX ВЕКА <i>Уварова В. И. ДонНТУ, Донецк</i> <i>Руководитель – старший преподаватель Малащенко Т. И.</i>	43
2	ПЕРВЫЙ ИСКУССТВЕННЫЙ СПУТНИК ЗЕМЛИ <i>Сурков Д. И. ДонНТУ, Донецк</i> <i>Руководитель – старший преподаватель Савченко Т. А.</i>	44
3	ДЛЯ ЧЕГО НУЖНА ФИЗИКА <i>Савченко Ярослав А. СШ №44, г. Макеевка</i> <i>Руководитель – учитель физики Утенко Л. В.</i>	45
4	ОПТИЧЕСКИЕ ВОЛОКНА ДЛЯ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ <i>Цесько М. А. ДонНТУ, Донецк</i> <i>Руководитель – профессор, к.т.н. Волков А. Ф.</i>	46
5	РАДИОЛОКАЦИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ <i>Бондарь Д. В. АГЗ МЧС ДНР, Донецк</i> <i>Руководитель – доцент, к.ф.-м.н. Глухова Ж. Л.</i>	47
6	ПАДЕНИЕ ПЛАЗМОИДНЫХ БОЛИДОВ <i>Шекуров А. Т. АГЗ МЧС ДНР, Донецк</i> <i>Руководитель – ассистент Щеголева Т. А.</i>	48
7	ПРОМЫШЛЕННОЕ ОСВОЕНИЕ АСТЕРОИДОВ <i>Петецкая А. П. Технический лицей г. Донецка</i> <i>Руководитель – учитель-методист Колочко И. В.</i>	49
8	СТАТИЧЕСКОЕ ЭЛЕКТРИЧЕСТВО <i>Снурницын Н. О. Технический лицей г. Донецка</i> <i>Руководитель – учитель-методист Колочко И. В.</i>	50
9	ТУШЕНИЕ ПОЖАРОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ПОЛЕМ <i>Голуб М. Р. АГЗ МЧС ДНР, Донецк</i> <i>Руководитель – доцент, к.ф.-м.н. Глухова Ж. Л.</i>	51
10	КАЧЕСТВО ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ <i>Романенко С. Р. ДонНАСА, Макеевка</i> <i>Руководитель – к.х.н., доцент Сельская И. В.</i>	52
11	ВОЗДЕЙСТВИЕ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ <i>Сельский Владимир П. РАС лицей интернат при ДонНАСА, Макеевка</i> <i>Руководитель – ст. учитель высш. категор. Сельский В. П.</i>	53
12	ВОЗМОЖНОСТИ МЕТОДОВ ЭЛЕКТРОРАЗВЕДКИ <i>Николаева Е. И. Технический лицей г. Донецка</i> <i>Руководитель – учитель-методист Колочко И. В.</i>	54

13	НАНОРОБОТЫ <i>Корольченко Н. А. ДонНТУ, Донецк</i> <i>Руководитель – старший преподаватель Савченко Т. А.</i>	55
14	ПРИРОДА ТЁМНОЙ МАТЕРИИ <i>Высочина А. С. ДонНТУ, Донецк</i> <i>Руководитель – старший преподаватель Малащенко Т. И.</i>	56
15	НЕБОСКРЕБЫ И КОЛЕБАНИЯ <i>Лысенко Г. О. ДонНТУ, Донецк</i> <i>Руководитель – доцент, к.ф.-м.н. Глухова Ж. Л.</i>	57
16	КВАНТОВЫЕ ТОЧКИ <i>Паршков М. А. ДонНТУ, Донецк</i> <i>Руководитель – доцент, к.ф.-м.н. Глухова Ж. Л.</i>	58
17	ИССЛЕДОВАНИЕ АЛГОРИТМОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В РАЗЛИЧНЫХ ОБЛАСТЯХ <i>Кулач Д. В. Технический лицей г. Донецка</i> <i>Руководитель – учитель-методист Колочко И. В.</i>	59
18	ПРИМЕНЕНИЕ ЗАКОНОВ ФИЗИКИ В СПОРТИВНОМ БЕГЕ <i>Гузенко О. Г. Технический лицей г. Донецка</i> <i>Руководитель – учитель-методист Колочко И. В.</i>	60
19	СОВРЕМЕННЫЕ ФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В КРИМИНАЛИСТИКЕ И В СУДЕБНОЙ МЕДИЦИНЕ <i>Котова В. И. Технический лицей г. Донецка</i> <i>Руководитель – учитель-методист Колочко И. В.</i>	61
20	ПРОБЛЕМЫ ЛИТИЙ-ИОННЫХ АККУМУЛЯТОРОВ <i>Ягельский А. В. ДонНТУ, Донецк</i> <i>Руководитель – доцент, к.ф.-м.н. Глухова Ж. Л.</i>	62
21	ФИЗИКА В ОБЛАСТИ ДИЗАЙНА <i>Зогот М. М. ДонНТУ, Донецк</i> <i>Руководитель – старший преподаватель Савченко Т. А.</i>	63
22	РАДИОТЕРАПИЯ <i>Багирян К. К. Технический лицей г. Донецка</i> <i>Руководитель – учитель-методист Колочко И. В.</i>	64
23	РОБОТОТЕХНИКА В МЕДИЦИНЕ <i>Касиянчук В. В. ДонНТУ, Донецк</i> <i>Руководитель – доцент, к.ф.-м.н. Глухова Ж. Л.</i>	65
24	ВЛИЯНИЕ СВЕТА НА ЛЕКАРСТВЕННЫЕ СРЕДСТВА <i>Уздемир М. А. Технический лицей г. Донецка</i> <i>Руководитель – учитель-методист Колочко И. В.</i>	66
25	ВЗГЛЯД В БУДУЩЕЕ СКВОЗЬ ПРИЗМУ ФИЗИКИ <i>Пожидаетев А. Е. ДонНТУ, Донецк</i> <i>Руководитель – старший преподаватель Малащенко Т. И.</i>	67
	СЕКЦИЯ 4. ВОДОРОДНАЯ ЭНЕРГЕТИКА. АЛЬТЕРНАТИВНАЯ ЭНЕРГЕТИКА	68
1	ПРЕИМУЩЕСТВА ВОДОРОДНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ <i>Назаров А. А. АГЗ МЧС ДНР, Донецк</i> <i>Руководитель – ассистент Щеголева Т. А.</i>	69
2	НАУЧНЫЙ ПОДВИГ АКАДЕМИКА И. В. КУРЧАТОВА <i>Калинин Н. К. АГЗ МЧС ДНР, Донецк</i> <i>Руководитель – доцент, к.ф.-м.н. Глухова Ж. Л.</i>	70

3	И. В. КУРЧАТОВ: АТОМ ДОЛЖЕН БЫТЬ РАБОЧИМ, А НЕ СОЛДАТОМ <i>Каленский В. В. АГЗ МЧС ДНР, Донецк</i> <i>Руководитель – доцент, к.ф.-м.н. Глухова Ж. Л.</i>	71
4	КОСМИЧЕСКАЯ СОЛНЕЧНАЯ ЭНЕРГИЯ <i>Абрамова А. А. ДонНТУ, Донецк</i> <i>Руководитель – старший преподаватель Савченко Е. В.</i>	72
5	ВОДОРОДНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ <i>Ляшенко Т. А. ДонНТУ, Донецк</i> <i>Руководитель – старший преподаватель Малащенко Т. И.</i>	73
6	ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ВОДОРОДНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В ДОНБАССЕ <i>Душа М. В. ДонНТУ, Донецк</i> <i>Руководитель – старший преподаватель Малащенко Т. И.</i>	74
7	ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ АЛЬТЕРНАТИВНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ НА ТЕРРИТОРИИ ДНР <i>Устинов А. Д. АГЗ МЧС ДНР, Донецк</i> <i>Руководитель – ассистент Щеголева Т. А.</i>	75
8	ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ГИДРОЭНЕРГЕТИКИ <i>Шумакова О. С. ДонНАСА, Макеевка</i> <i>Руководитель – к.х.н., доцент Сельская И. В.</i>	76
9	БИОЭНЕРГЕТИКА. Бузановский И. С. ДонНТУ, Донецк <i>Руководитель – старший преподаватель Савченко Е. В.</i>	77
10	ПРОБЛЕМЫ ТЕРМОЯДЕРНОГО СИНТЕЗА <i>Анелькин Е. Г. ДонНТУ, Донецк</i> <i>Руководитель – доцент, к.ф.-м.н. Глухова Ж. Л.</i>	78
11	ФИЗИКА И ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ <i>Рахманин В. И. АГЗ МЧС ДНР, Донецк</i> <i>Руководитель – ассистент Щеголева Т. А.</i>	79
12	ПЕРЕХОД К ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОЙ ЭНЕРГЕТИКЕ <i>Рахманин В. И. АГЗ МЧС ДНР, Донецк</i> <i>Руководитель – доцент, к.т.н. Хазипова В. В.</i>	80
13	ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОЙ ЭНЕРГЕТИКИ <i>Скиба К. А. ДонНТУ, Донецк</i> <i>Руководитель – старший преподаватель Малащенко Т. И.</i>	81
14	ВОДОРОДНАЯ ЭНЕРГЕТИКА РОССИИ: СОСТОЯНИЕ, ПЕРСПЕКТИВЫ <i>Голубь В. В. ДонНТУ, Донецк</i> <i>Руководитель – ассистент Щеголева Т. А.</i>	82
	СОДЕРЖАНИЕ	83

НАИМЕНОВАНИЯ ОРГАНИЗАЦИЙ И ВУЗОВ, СТУДЕНТЫ И УЧАЩИЕСЯ КОТОРЫХ ПРИНИМАЮТ УЧАСТИЕ В КОНФЕРЕНЦИИ:

1. ФГБОУ ВО «Донецкий национальный технический университет», г. Донецк;
2. ГБОУ ВО «Академия гражданской защиты Министерства по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий Донецкой Народной Республики», г. Донецк;
3. ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», г. Макеевка;
4. Республиканский архитектурно–строительный лицей интернат, классы 10-А и 10-Б при ФГБОУ ВО «ДОННАСА», г. Макеевка;
5. МБОУ «Гимназия № 6 города Донецка», 8-В класс, г. Донецк;
6. МБОУ СШ №44, 7-Б класс, г. Макеевка;
7. МБОУ «Технический лицей г. Донецка».

*Сборник составлен по оригинальным текстам авторов.
Иллюстрации взяты из открытых источников информации.
Ответственный за выпуск – Котельва Р. В.*