

Научное издание

МОГИЛЕВСКИЙ ФЕСТИВАЛЬ НАУКИ

Сборник материалов
Могилев, 18–20 февраля 2015 г.

Технический редактор И. В. Брискина
Компьютерный дизайн И. В. Брискина

Могилевский городской исполнительный комитет
ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет»

МОГИЛЕВСКИЙ ФЕСТИВАЛЬ НАУКИ

Сборник материалов
Могилев, 18–20 февраля 2015 г.

Подписано в печать 09.02.2015 г. Формат 60x84/16. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс.
Печать трафаретная. Усл.-печ. л. 5,17. Уч.-изд. л. 6,31. Тираж 60 экз. Заказ №75.

Издатель и полиграфическое исполнение:
Государственное учреждение высшего профессионального образования
«Белорусско-Российский университет».
Свидетельство о государственной регистрации издателя,
изготовителя, распространителя печатных изданий
№ 1/156 от 24.01.2014.
Пр. Мира, 43, 212000, Могилев.

Могилев 2015

УДК 378
ББК 74.58
М 74

Редакционная коллегия : д-р техн. наук, проф. И. С. Сазонов (гл. редактор); д-р техн. наук, доц. В. М. Пашкевич (зам. гл. редактора); канд. техн. наук, доц. М. Е. Лустенков; канд. физ.-мат. наук, доц. В. Г. Замураев; А. Э. Плетнев; В. И. Кошелева (отв. секретарь)

Могилевский Фестиваль науки : сб. материалов /
М 74 Могилев. гор. исполн. ком., Белорус.-Рос. ун-т; редкол.
: И. С. Сазонов (гл. ред.) [и др.]. – Могилев : Белорус.-
Рос. ун-т, 2015. – 84 с. : ил.
ISBN 978-985-492-142-6.

В сборнике представлены материалы конкурсов научных работ учащихся «Технохит», «Игры разума» и круглого стола «Управление исследовательской деятельностью учащихся», проходивших в рамках Могилевского Фестиваля науки.

УДК 378
ББК 74.58

ISBN 978-985-492-142-6

© ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2015

личных конкурсах, получила диплом второй степени на областном конкурсе научно-исследовательских работ и была рекомендована для участия в республиканском конкурсе научно-исследовательских работ. Позже была создана кормушка, управляемая через мобильный телефон, с которой мы стали призерами на международном конкурсе «Инструментальные исследования» г. Брянск, побывали в Санкт-Петербурге, второе место на областном конкурсе научно-исследовательских работ, стали номинантами конкурса «100 идей для Беларуси». Следовательно, то, что мы делаем интересно не только нам, то, что мы делаем нужно другим, а это, наверное, самое важное.

знаний. При этом в проблеме есть что-то неизвестное, требующее поиска, мыслительной деятельности, творчества. Чтобы включить познавательную деятельность учащихся и направить ее на решение возникшей проблемы исследовательского характера, в ней должно быть что-то известно, заданы отправные данные для размышления, для творческого поиска. Важно, чтобы исследовательская задача содержала в себе некоторый психологический элемент, заключающийся в новизне и яркости фактов, в необычности познавательной задачи с тем, чтобы возбуждать у школьников интерес и стремление к исследовательскому поиску.

С чего же начинать исследовательскую работу, конечно же, с выбора темы исследования. На мой взгляд, это и есть самое сложное в научной работе. Тема научной работы должна соответствовать следующим требованиям:

1) быть интересной учащемуся и его руководителю, так как заниматься ей придется во внеурочное время;

2) иметь прикладной характер и на выходе работы должен быть практический результат в виде, модели, установки.

Тема должна быть интересна учащемуся, должна его стимулировать. Но где взять такую тему? Иногда тему работы предлагают сами учащиеся. Например, работа «Эффективные способы нагревания воды» возникла из проблемной задачи, которую ученик поставил на уроке (на выходе сконструировали довольно экономичный нагреватель воды). Тему работы можно взять из тем предлагаемых на различных конкурсах, а можно придумать самому. Но как придумать самому? Вот здесь и проявляется ваше творчество как руководителя. Очень часто тема исследования появляется после участия в конкурсах научно-исследовательских работ, так было с работой «Солнечный дом» и «Кормушка и не только». А бывало и так: принимая участие в международном конкурсе «Инструментальные исследования» г. Брянск я увидел работу, которую планировал предложить учащимся на следующий год. Исследовательскую работу можно начинать с начальной школы и пусть в ней не будет сложной физики. Работа «Старым игрушкам жить» выполнена учеником 3-го класса и была отмечена на различных конкурсах (на выходе сконструировали автомобиль на управлении с лебедкой из сломанных игрушек). Конечно, хочется сделать работу большой научной значимости, но нужно быть реалистом и исходить из тех возможностей, которые у тебя есть. Например, принимая участие в международном конкурсе «Сахаровские чтения» в г. Санкт-Петербург я отметил для себя, что есть ряд работ проводимых в научных институтах при РАН на сложных установках, в частности на установке «ТОКАМАК», для меня это было из области фантастики. У нас нет ТОКАМАКа, но есть желание сделать что-то что полезно и интересно для других. Так был изготовлен энергосберегающий дом, который «преследует» солнце и был рассчитан какой энергетический эффект дает этот поворот. Работа была отмечена на раз-

СОДЕРЖАНИЕ

Конкурс научно-технического творчества молодежи	
«Технохит»	
Веккер И.П. Оправка для обработки сквозных отверстий.....	5
Войтиховский П.Д. Виртуальная экспозиция «Археология и древнейшая история» Могилевского областного краеведческого музея им. Е. Р. Романова.....	6
Кононов Д.С. Модель боевого корабля викингов «Драккар».....	7
Кононов Д.С. Могилевская крепость XIII века.....	8
Кононов А.С. Макет боярского дома Могилевской крепости XIII века.....	9
Контанистов М.Н. Энергосберегающий светильник.....	10
Кохонов В.В. Универсальный съемник.....	12
Леонов А.В. Трансформатор сварочный.....	13
Макаров М.А. Старинная усадьба с ветряной мельницей.....	15
Машницкий А.А. Белорусская усадьба XIX век.....	16
Михайлов А.В. Колокольный центроискатель.....	17
Михайлюк М.А. Трансформатор Тесла.....	18
Пиво Я.В. Газонокосилка.....	21
Прохорова Ю.В. Электронное учебное пособие «Расчет исполнительных размеров различных видов калибров».....	22
Пундик В.Н. Исследование осознанного сна.....	24
Соболевский В.В., Савостенко В.С. Искатель скрытой проводки..	26
Соколов А.А., Кондратов С.В. Аппарат контактной сварки.....	27
Томашевич Д.С., Шубин И.И., Холодцов С. Настольный фрезерный станок управляемый при помощи компьютера.....	29
Шевцов А.И. Приспособление для нарезания крепежных резьб...	31
Шилов Н.А. Мобильный робот, способный двигаться в пределах области, ограниченной черной линией.....	33
Шубин И.И. «Шоколадный» 3D принтер.....	35
Смотр-конкурс научных работ учащихся 7–11 классов	
«Игры разума»	
Авчинников М., Ковалевский Д. Определение удельной электрической проводимости пламени свечи.....	38
Бабушкин М.А., Лапатинский П.В. Влияние электромагнитного излучения на организм человека.....	40
Васильева В.Д. Математическое моделирование результатов матчей чемпионата мира по хоккею на основе метода Монте-Карло...	42
Высоцкая Д. Дорожные знаки.....	44
Коржуков В.В. Изучение зависимости тепло- от звукоизоляции...	46
Коротынский А.С. Использование телескопа для получения снимков поверхности тел солнечной системы.....	48
Кравченко В. Программирование для мобильных устройств на	

примере Android-приложений в интегрированной среде Eclipse.....	49
Лавренов Е. Экспертиза туалетной бумаги.....	51
Лойко Н., Нестерова Е. Регистрация времени движения стального шара в вискозиметрах Гепплера магнитным способом.....	53
Морозова У.А., Коновалова О.Е., Герасимов И.А. Физика эффективной уборки снега.....	54
Мурдасов Д. Исследование влияния персонального компьютера на здоровье человека и автоматизация этого процесса.....	56
Никифоров А., Вышнякова В., Силина А. Могилевский «Звездочет».....	58
Тищенко К. Розы Гранди. Альтернативные способы построения..	60
Томасон В.М., Вербович Т.В. Поиск оптимальных параметров моста с помощью бумажного моделирования.....	62
Харланов С.В. Исследование линейной функции в математике и физике.....	64
Хотамцов П., Якубов А. Сравнительный анализ методов исследования освещенности рабочего места.....	65
Круглый стол «Управление исследовательской деятельностью учащихся»	
Абрамова С.Е. Организация исследовательской деятельности учащихся.....	67
Валько О.В. Организация исследовательской работы учащихся в рамках научного общества лицеистов «Сигма».....	68
Володько Е.Н. Особенности организации исследовательской деятельности учащихся в средней школе по предметам естественно- математического цикла.....	70
Горбацевич С.А. Инновации, классика и превентивная деятельность педагога по устранению разрыва между теорией и практикой в преподавании физики.....	72
Гусев С.В., Плетнев А.Э., Сугакевич А.Г. Организация исследовательской деятельности учащихся лицея в рамках клуба юных физиков.....	74
Плетнев А.Э. Могилевская конференция (конкурс) учащихся «Игры разума»: идеи и перспективы.....	75
Сугакевич А.Г. Развитие у учащихся умений и навыков исследовательской деятельности на уроках физики.....	77
Тищенко Н.Г. Формирование исследовательской компетенции у учащихся в процессе изучения предмета «Физика».....	78
Филипенко О.В. Организация исследовательской деятельности учащихся.....	80
Шибeko С.В. Из опыта организации исследовательской деятельности учащихся по физике.....	81

дуются сначала учащемуся изложить результаты своего исследования в узком кругу, например, в классе, а затем на конференции. Этот этап – своего рода тренировка, которая закладывает веру в победу [5].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Давыдов, В. В.** Проблемы развивающего обучения: опыт теоретического и экспериментального психологического исследования : учеб. пособие для вузов / В. В. Давыдов. – М. : Академия, 2004. – 288 с.
2. **Колмаков, А. А.** Психология личности : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по психологическим и педагогическим специальностям / А. А. Колмаков. – Минск : ГИУСТ БГУ, 2012. – 324 с.
3. **Рубинштейн, С. Л.** Основы общей психологии / С. Л. Рубинштейн. – СПб : Питер, 2004. – 713 с.
4. **Талызина, Н. Ф.** Педагогическая психология: учебник для студ. средних пед. учеб. заведений / Н. Ф. Талызина. – 3-е изд., стереотип. – М. : Издательский центр «Академия», 1999. – 288 с.
5. **Фокин, Ю. Г.** Преподавание и воспитание в высшей школе : методология, цели и содержание, творчество: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Ю. Г. Фокин. – М. : Издательский центр «Академия», 2002. – 224 с.

ИЗ ОПЫТА ОРГАНИЗАЦИИ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПО ФИЗИКЕ

ШИБЕКО Сергей Вячеславович
учитель физики ГУО «Средняя школа №45» г. Могилев

На современном этапе школьного образования проблеме исследовательской деятельности школьников отведена значительная роль. Эта деятельность приобретает особое значение в связи с высокими темпами развития и совершенствования науки и техники, потребностью общества в людях образованных, способных быстро ориентироваться в обстановке, мыслить самостоятельно и свободных от стереотипов. Выполнение такого рода задач становится возможным только в условиях активного обучения, развивающего творческие способности ребёнка. К таким видам деятельности и относится исследовательская работа школьников. Предмет физика является одним из ведущих среди других предметов, где можно успешно использовать элементы исследования. При изучении материала используем элементы исследовательской работы, ставя перед учащимися познавательную задачу, которая выводит ученика за пределы имеющихся у него

ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

ФИЛИПЕНКО Ольга Владимировна

*преподаватель Могилевского государственного экономического
профессионально-технического колледжа, г. Могилев*

Будущее Республики Беларусь зависит от качества образования, социальной активности граждан, владения ими современными способами мышления и деятельности. Страна имеет потребность в теоритически мыслящих компетентных молодых специалистах, имеющих навыки научной деятельности и творческого поиска. Сегодня не достаточно просто уметь воспроизводить полученные знания – необходимо творчески использовать их в практических ситуациях, уметь работать с разнородной информацией, уметь ее анализировать, классифицировать. Это порождает необходимость использования исследовательской деятельности в учебном процессе, что способствует развитию у учащихся познавательного интереса и формированию самостоятельности [1].

Исследовательская деятельность учащихся – это деятельность учащихся под руководством педагога, направленная на решение творческой исследовательской задачи с заранее неизвестным решением и предполагающая основные этапы научного исследования. Рассмотрим вопрос, как необходимо организовать исследовательскую деятельность учащихся, чтобы она была успешной. Первое, что необходимо сделать – это создать мотивацию для исследовательской деятельности учащегося [2]. Она не может быть успешной без осознания учеником мотива, т. е. для чего совершается деятельность. Очень хорошо, если ученик сам хочет заниматься исследовательской деятельностью, это упростит этап мотивации. Далее необходимо определить направление исследования, тему и цель. Помочь учащемуся сформулировать гипотезу исследования, объект и предмет, задачи исследования. Для того чтобы побудить учащегося к исследовательской деятельности, необходимо сделать задачи не только понятными, но и принятыми им, т. е. задачи исследования должны приобрести значимость для учащегося и стать отправной точкой для его продуктивной деятельности [3]. Затем необходимо отобрать те практические и теоретические методы исследования, с помощью которых можно достичь поставленной цели, а далее составить план исследования и подобрать соответствующую литературу. Педагогу необходимо помнить, что он является лишь консультантом для учащегося, его роль не является доминирующей [4]. Следующим этапом исследовательской деятельности является выполнение практической части и оформление работы, а далее учащийся под руководством педагога готовит доклад по теме исследования и презентацию для защиты. Это является необходимым условием исследовательской деятельности. Рекомен-

ОПРАВКА ДЛЯ ОБРАБОТКИ СКВОЗНЫХ ОТВЕРСТИЙ

Аннотация к работе	Оправка предназначена для обработки отверстий диаметром от 55 до 50 мм в цилиндрических, корпусных и плоских деталях. Приспособление с коническим хвостовиком устанавливается в шпиндель сверлильного станка. Так же в нем предусмотрено регулировка установки резца в отверстия растачиваемой детали. Преимуществом является быстрая перенастройка на обработку диаметра отверстия.
Учреждение образования	УО «Могилевский государственный машиностроительный профессионально-технический колледж»
ФИО	Веккер Иван Петрович
Научный руководитель ФИО	Драчиков Юрий Геннадьевич
Должность, место работы	Мастер производственного обучения
Квалификационная категория, ученая степень, звание	1 категория
Стаж работы	13 лет



**ВИРТУАЛЬНАЯ ЭКСПОЗИЦИЯ «АРХЕОЛОГИЯ И
ДРЕВНЕЙШАЯ ИСТОРИЯ» МОГИЛЕВСКОГО ОБЛАСТНОГО
КРАЕВЕДЧЕСКОГО МУЗЕЯ ИМ. Е. Р. РОМАНОВА**

Аннотация к работе	Проект выполнен в 3D Studio MAX. Он позволяет ознакомить всех желающих с экспозицией «Археология и древнейшая история» Могилевского областного краеведческого музея им. Е. Р. Романова». Проблема гражданско-патриотического воспитания учащихся – одна из социально значимых проблем в образовании и воспитании подрастающего поколения и может решаться в ходе изучения истории родного края как в урочное, так и во внеурочное время.
Учреждение образования	Могилевский государственный областной лицей №2
ФИО	Войтиховский Павел Дмитриевич
Класс	11
Научный руководитель ФИО	Лосева Ирина Алексеевна
Должность, место работы	Учитель информатики
Квалификационная категория, ученая степень, звание	Высшая категория
Стаж работы	29 лет

Задачи:

- изучить карту музея;
- выполнить фотографии экспонатов;
- изучить и подготовить теоретический материал;
- изучить основные приемы создания в 3D Studio Max разнообразных по форме и сложности трёхмерных компьютерных моделей, включающих следующие:

а) моделирование на основе не однородных рациональных В-сплайнов (NURBS);

б) моделирование на основе порций поверхностей Безье (Editable patch) подходит для моделирования тел вращения;

в) моделирование с использованием встроенных библиотек стандартных параметрических объектов (примитивов) и модификаторов.

В дальнейшем проект предполагает моделирование других выставочных экспозиций музея, а также размещение его на официальном сайте Могилевского областного краеведческого музея.

многим зависит от того, насколько учащийся вовлекается в собственный, творческий, исследовательский поиск, в открытие новых знаний. У него должно появиться желание овладеть каким-либо исследовательским навыком, т. е. важно, чтобы возникли мотивы для приобретения соответствующего исследовательского навыка. Появление мотива влечет за собой развитие исследовательского поведения, которое, в свою очередь, формирует познавательные способности, а знания и навыки порождают потребность в их практической реализации и осуществляются в исследовательской деятельности. Хорошо организованная исследовательская деятельность развивает исследовательские способности.

Приобщение учащихся к началам исследовательской деятельности вполне осуществимо через урок при систематическом применении исследовательского подхода в обучении. Однако, организуя учебно-исследовательскую деятельность учащихся, многие педагоги считают, что если ученик проходит через традиционные этапы научного исследования, то такого рода организованная деятельность его лично меняет. Однако подобная позиция является внешней по отношению к развитию личностного опыта ученика. Исследовательская деятельность предполагает активную познавательную позицию, связанную с периодическим и продолжительным внутренним поиском, глубоко осмысленной и творческой переработкой информации научного характера, работой мыслительных процессов в особом режиме аналитико-прогностического свойства.

Следует отметить, что в современной педагогике выделяются три уровня реализации исследовательского метода в обучении:

- учитель ставит проблему и намечает стратегию и тактику ее решения, которое предстоит найти учащемуся самостоятельно;
- педагог ставит проблему, а сам ее метод решения учащийся ищет самостоятельно (допускается коллективный поиск);
- постановка проблемы, поиск методов ее исследования и разработка решения осуществляется учащимися самостоятельно.

В связи этим, очевидно, что эффективной деятельность педагога будет тогда, когда он последовательно реализует эти уровни. При этом длительность даже одного этапа может сильно отличаться для каждой конкретной ситуации.

Приобретенные знания на такой основе обычно оказываются прочными и служат надежной базой для дальнейшего развития. Все это способствует успешности учащихся в овладении знаниями и подготовке их к дальнейшему образованию.

учащимися структуры учебной деятельности по решению физических задач.

Кроме того, проведена оценка эффективности данного подхода к обучению учащихся решению физических задач и его влияние на развитие у учащихся умений и навыков исследовательской деятельности, которая показала, что описанный подход к обучению учащихся повышает их мотивацию. За счет решения творческих, нестандартных задач, анализа проблемных ситуаций, использования эвристических приемов для их разрешения данный подход способствует развитию творческих способностей учащихся, формированию исследовательского стиля умственной деятельности, и в конечном итоге способствует развитию исследовательских умений и навыков учащихся.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Учебные программы для общеобразовательных учреждений с белорусским и русским языками обучения. Физика VI–XI классы. Астрономия XI класс. – Национальный институт образования, 2009. – 64 с.
2. Гусев, С. В. Организация исследовательской деятельности. Структура исследования / С. В. Гусев, А. Э. Плетнев, А. Г. Сугакевич // Фізика. – 2013. – №3.
3. Сугакевич, А. Г. Учебные задачи как средство развития у учащихся умений и навыков исследовательской деятельности / А. Г. Сугакевич // Фізика. – 2014. – №6.

ФОРМИРОВАНИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ У УЧАЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА»

ТИЩЕНКО Ника Геннадьевна,
учитель физики ГУО «Гимназия №5» г. Витебск

Одной из актуальных в наше время стала задача развития у подрастающего поколения исследовательской компетенции. Когда мы говорим о компетенции школьника, то речь идет о формировании основ ключевых компетенций. Именно школьный возраст даёт прекрасные возможности для развития способностей к исследованию. И от того, насколько были использованы эти возможности, во многом будет зависеть творческий потенциал взрослого человека. При этом, вначале закладывается особое отношение к миру, на которое будут накладываться приобретаемые в последующем исследовательские знания, которые в свою очередь формируют исследовательскую компетенцию. Развитие познавательных потребностей и интересов детей к предмету изучения и к процессу умственного труда во

МОДЕЛЬ БОЕВОГО КОРАБЛЯ ВИКИНГОВ «ДРАККАР»

Аннотация к работе	Макет боевого корабля, относящегося к X веку, выполненный из деревянного материала различной модификации.
Учреждение образования	ГУО «Средняя школа №19» г.Могилев
ФИО	Кононов Дмитрий Сергеевич
Класс	9Б
Научный руководитель ФИО	Соловьев Сергей Иванович
Должность, место работы	Учитель технического труда
Квалификационная категория, ученая степень, звание	1 категория
Стаж работы	34 года



МОГИЛЕВСКАЯ КРЕПОСТЬ XIII ВЕКА

Аннотация к работе	Могилевская крепость относящаяся к XIII веку, выполненная из деревянных точеных бревен
Учреждение образования	ГУО «Средняя школа №19» г.Могилев
ФИО	Кононов Дмитрий Сергеевич
Класс	9Б
Научный руководитель ФИО	Соловьев Сергей Иванович
Должность, место работы	Учитель технического труда
Квалификационная категория, ученая степень, звание	1 категория
Стаж работы	34 года

РАЗВИТИЕ У УЧАЩИХСЯ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА УРОКАХ ФИЗИКИ

СУГАКЕВИЧ Александр Георгиевич

*учитель физики лицея ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет»
г. Могилев*

Программа по физике предполагает, что наряду со знаниями по данному учебному предмету, у учащихся будет сформирован ряд общеучебных умений, навыков и способов познавательной деятельности, таких как: умения и навыки организации своего учебного труда; поиска информации с использованием различных источников; обработки информации и представления ее в разных формах; проведения экспериментальных исследований; участия в проектах и творческих работах, навыки сотрудничества с другими учащимися и т.д. Кроме того, предполагается, что в ходе изучения школьного курса физики учащиеся овладеют такими общими операциями мышления как: анализ, сравнение, синтез, обобщение, систематизация и др. [1]. Эти умения, навыки и способы познавательной деятельности являются фундаментом, на котором может строиться исследовательская и проектная деятельность учащихся [2].

В дальнейшей учебной и профессиональной деятельности эти умения, навыки и способы познавательной деятельности имеют не меньшее значение, чем полученные на уроках предметные знания. В то же время учебный процесс в лицее ориентирован, в основном, на подготовку к вступительным испытаниям в ВУЗ. При этом, обладая формальными знаниями, учащийся зачастую оказывается совершенно не способным применить их на практике, при решении той или иной проблемы.

Данное противоречие может быть снято, если учебный процесс будет ориентирован на осмысление учащимися структуры учебной деятельности по решению учебных, и в частности, физических задач, что будет способствовать как росту успеваемости учащихся, так развитию у них умений и навыков исследовательской деятельности.

В этой связи ведущая идея данной работы может быть сформулирована следующим образом: недостаточно обучить ученика решению данной конкретной задачи, нужно помочь ему осмыслить структуру своей учебной деятельности по решению физических задач [3].

Для реализации описанного подхода к обучению учащихся мною разработана и апробирована система ориентировочных основ учебной деятельности (ООД) учащихся при решении типовых задач, задач повышенной сложности, творческих задач, а также соответствующих методов, способов и приемов решения, ориентированных на освоение



Основное отличие конкурса «Игры разума» от других региональных конкурсов заключается в том, что он не только дает возможность проявить себя лучшим участникам конкурса, но и позволяет участникам самосовершенствоваться в процессе участия:

- участники получают рецензию члена жюри (специалиста) за 2 недели до очного тура – это возможность провести работу «над ошибками» и усовершенствовать свое исследование;

- зрительское жюри не просто голосует по принципу «понравилось – не понравилось», а производит осознанное оценивание докладов согласно критериям – это путь к самоутверждению;

- живое общение в секции: ответы на вопросы жюри и зрителей, обмен идеями и мнениями – залог снижения тревожности и повышения мотивации к дальнейшим исследованиям.

Хотелось бы верить, что этот конкурс станет традиционным. Участвуя в нем на протяжении нескольких лет, учащиеся смогут расти над собой, развиваться вместе с конкурсом.

Сейчас все только начинается. Но мы уже строим планы на следующий год:

- увеличение количества секций;
- введение в практику стендовой защиты работ;
- дальнейшее развитие ресурсного центра по исследовательской деятельности учащихся; методическая поддержка педагогов.

МАКЕТ БОЯРСКОГО ДОМА МОГИЛЕВСКОЙ КРЕПОСТИ XIII ВЕКА

Аннотация к работе	Макет боярского дома Могилевской крепости XIII века, выполненный из деревянного материала различной модификации
Учреждение образования	ГУО «Средняя школа №19» г.Могилев
ФИО	Кононов Алексей Сергеевич
Класс	7В
Научный руководитель ФИО	Соловьев Сергей Иванович
Должность, место работы	Учитель технического труда
Квалификационная категория, ученая степень, звание	1 категория
Стаж работы	34 года



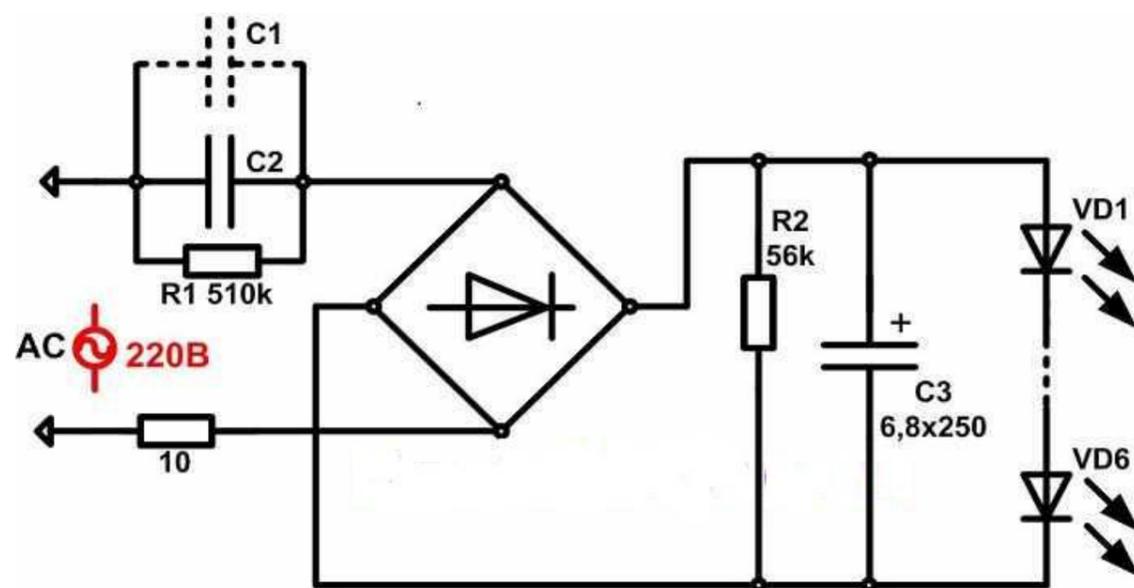
ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЙ СВЕТИЛЬНИК

Аннотация к работе	Предназначен для освещения подъездов, коридоров, производственных помещений
Учреждение образования	ГУО «Могилевский профессиональный электротехнический колледж»
ФИО	Контанистов Михаил Николаевич
Группа	1
Научный руководитель ФИО	Денисов Александр Владимирович
Должность, место работы	Мастер производственного обучения
Квалификационная категория, ученая степень, звание	-
Стаж работы	2 года

Технические характеристики: габариты – 474x92x66 мм.

Область применения: освещение лестниц, коридоров, производственных помещений, чердаков, подвалов.

Элементы новизны: оснащен сверх яркими светодиодами производства компании CREE.



– проект «Умная дача» (специальный диплом XXIV Сахаровских чтений, 2014, диплом I степени Республиканской конференции исследовательских работ учащихся, 2014);

– «Исследование процесса образования облаков в атмосферах различных тел Солнечной системы» (специальный диплом XXIV Сахаровских чтений, 2014);

– «Исследование движения воздушного пузыря в вязкой жидкости» (диплом лауреата XIX Всероссийского конкурса исследовательских работ им. В. И. Вернадского, 2012);

– «Оценка количества внеземных цивилизаций и вероятности для человечества вступить с ними в контакт» (диплом III степени Республиканской конференции (конкурса) исследовательских работ учащихся, 2011);

– «Проект организации связи, транспорта и энергообеспечения лунных баз» (специальный диплом XXIII Сахаровских чтений, 2013).

МОГИЛЕВСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ (КОНКУРС) УЧАЩИХСЯ «ИГРЫ РАЗУМА»: ИДЕИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

ПЛЕТНЕВ Александр Эдуардович, координатор конференции
учитель физики лицея ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет»
г. Могилев

Появление новой конференции учащихся в нашем регионе – это не дань моде, а дополнительная возможность для реализации мотивированных учащихся. Развитие исследовательской деятельности учащихся решает сразу несколько глобальных задач:

- выявление и поддержка способных и одаренных учащихся;
- повышение мотивации учащихся к познавательной деятельности;
- содействие профессиональной ориентации учащихся;
- привлечение творческих педагогов, научных работников к работе с талантливой молодёжью;
- реализация образовательных программ и методик, основанных на исследовательской деятельности учащихся; методическая поддержка педагогов;
- развитие преемственности общего среднего, дополнительного и высшего профессионального образования; формирование творческих связей юных исследователей с преподавателями ВУЗов; организация дистанционного консультирования учащихся и их научных руководителей;
- привлечение общественного внимания к проблемам развития интеллектуального потенциала общества; повышение авторитета педагога.

ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ ЛИЦЕЯ В РАМКАХ КЛУБА ЮНЫХ ФИЗИКОВ

ГУСЕВ Сергей Викторович, ПЛЕТНЕВ Александр Эдуардович,
СУГАКЕВИЧ Александр Георгиевич
*учителя физики лицея ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет»
г. Могилев*

Уже более пяти лет в нашем лицее успешно функционирует Клуб юных физиков — объединение учащихся лицея, одним из основных направлений работы которого является организация исследовательской деятельности. В начале каждого учебного года на первом заседании клуба обсуждается и утверждается план работы клуба. Согласно этому плану члены клуба для всех учащихся лицея ежегодно организуют и проводят открытое заседание — презентацию клуба, физико-спортивную полосу препятствий, неделю физики и другие мероприятия, направленные на повышение мотивации учащихся к учебе и участию в работе клуба.

В течение учебного года с учащимися-членами клуба проводятся учебные занятия, в ходе которых освещаются такие вопросы как: общая структура научного исследования, физические приборы, прямые и косвенные измерения, оценка погрешности измерений и вычислений, математические модели физических явлений и т.д. Монтаж экспериментальных установок и осуществление экспериментальных исследований, как правило, на базе специально оборудованной в лицее лаборатории.

Большую пользу приносят заседания клуба, на которых проходит обсуждение выполненных исследовательских работ. Такие мероприятия позволяют учащимся лучше подготовиться к представлению своих работ на конференциях или конкурсах исследовательских работ учащихся.

Отчет учащихся об участии в прошедших конференциях или конкурсах исследовательских работ способствует повышению мотивации учащихся к занятию этим видом учебной деятельности. Кроме того, такие отчеты представляют собой своеобразную рефлексию проделанной работы, что способствует повышению качества самих исследовательских работ, а также качества стендов, электронных презентаций и других материалов, необходимых для публичной защиты работ.

Важно также отметить, что в рамках официальных мероприятий клуба и в ходе неформального общения, учащиеся, завершающие учебу в лицее делятся своими знаниями и передают свой опыт и навыки участия в исследовательской деятельности следующему поколению лицеистов.

В качестве примера ученических исследований, успешно выполненных в рамках Клуба юных физиков лицея, можно привести такие работы как:



УНИВЕРСАЛЬНЫЙ СЪЕМНИК

Аннотация к работе	Универсальный съемник служит для снятия звездочек, шкивов при техническом обслуживании и ремонте кормораздатчиков на животноводческих фермах. При выполнении данных работ с использованием универсального съемника облегчается работа обслуживающего персонала, увеличивается производительность труда, обеспечиваются правила техники безопасности, уменьшаются простои в работе кормораздатчиков. Преимущества съемника – простота в использовании и изготовлении, возможность изготовления в условиях хозяйства, надежность конструкции
Учреждение образования	УО «Климовичский государственный аграрный колледж»
ФИО	Кохонов Владислав Владимирович
Группа	Группа 31М, отделение «Техническое обеспечение процессов сельскохозяйственного производства»
Научный руководитель ФИО	Шевердо Андрей Анатольевич
Должность, место работы	Преподаватель
Квалификационная категория, ученая степень, звание	1 категория
Стаж работы	14 лет



А что такое «Методика»? Я не считаю методикой те предписания, которые обозначены для всех. На встречах с педагогами-новаторами (Шаталов, Ильин...) можно было услышать одну и ту же фразу: «Вот так надо преподавать!» Что, педагоги-новаторы определили путь, по которому должен идти каждый учитель? Нет! Ведь каждый учитель – индивидуальность. Ведь атмосфера общения (учитель – ученики) постоянно меняется. Поэтому творчески-свободный педагог работает, *ввожу новый термин в педагогику*, по *интуитивной методике* которая, естественно, базируется на классике, на иных методах, технологиях, всевозможных идеях и на собственном наработанном опыте.

«Мы убедились, – писал Л. Н. Толстой, – что успех учения основан не на руководствах, а на духе организации школ, на том неуловимом влиянии учителя, на тех *отступлениях от руководства*, на тех ежеминутно изменяемых в классе приемах, которые исчезают без следа, но которые и составляют сущность успешного учителя» [1, с. 370].

Моя работа направлена на то, чтобы создать атмосферу взаимопонимания и комфорта во время занятий через свободу выбора направления исследования того или иного явления, процесса. Это позволит не только выявить скрытые способности учащегося, но так же будет способствовать появлению уверенности в своей индивидуальности, своей значимости, своей свободы мысли и принятия решения как в исследовательской работе, так и в социуме.

Стремительный темп развития науки и техники ставит перед преподавателями все более серьезные задачи. Необходимо, чтобы сложные, абстрактные понятия не только воспринимались учащимися, но и в дальнейшей жизнедеятельности человек мог их творчески использовать.

Одним из способов решения этой задачи является широкое использование физических демонстраций. Причем отдельно отмечу важность простоты установок, обеспечивающих доступность понимания, а, следовательно, и развитие познавательного интереса к изучению предмета. «Поскольку показывать приходится сложные физические явления..., часто необходимо создавать специальные установки, отличные от исследовательских. Отличие должно состоять в простоте, методической целесообразности и доступности изготовления» [2].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Толстой, Лев. Полное собрание сочинений / Лев Толстой. – М. : Терра, 1992. – Т. 8. – 670 с.
2. Перкальскис, Б. Ш. Использование некоторых современных научных и технических средств в физических демонстрациях : автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Томск : 1963. – 10 с.

Таким образом, любая конкурсная, олимпиадная, исследовательская работа позволяет:

- заинтересовать учащихся изучаемым предметом;
- вызвать интерес к научно-популярной литературе, познавательным передачам, использованию Интернет-ресурсов и информационных технологий и т. д.;
- проявить творческий подход к любой деятельности;
- развивать и реализовывать индивидуальные способности школьников;
- проявить чувство собственного достоинства и способность признания его у других;
- развивать умения обобщения, ведения дискуссии и спора, умения ставить перед собой цели и планировать деятельность по их достижению, ставить опыты, выполнять наблюдения, излагать свои мысли, работать с физическими приборами и участвовать в их создании.

В результате такой работы в образовательный процесс вовлекается довольно большое число учащихся, так например, за 2012/2013 учебный год в дополнительную работу по физике было вовлечено из 156 детей: более 50 учащихся, которые принимали участие более двух раз и более 80 детей, которые принимали участие один раз.

ИННОВАЦИИ, КЛАССИКА И ПРЕВЕНТИВНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПЕДАГОГА ПО УСТРАНЕНИЮ РАЗРЫВА МЕЖДУ ТЕОРИЕЙ И ПРАКТИКОЙ В ПРЕПОДАВАНИИ ФИЗИКИ

ГОРБАЦЕВИЧ Сергей Аркадьевич

старший преподаватель института интегрированных форм обучения и мониторинга образования

Белорусского национального технического университета, г. Минск

На начальном этапе познания окружающего мира каждый ребенок контактирует с окружением без всяких предписаний и шаблонов. Это происходит непринужденно и свободно без какой-либо схемы.

Когда с ребенком начинают работать воспитатели и педагоги, то границы свободы действия, принятия решений начинают сужаться, ограничиваться за счет определенных методических предписаний. В результате, те задатки, которыми природа одарила индивида, перестают работать в направлении развития индивидуальных способностей личности. Одна и та же методика по воспитанию и развитию личности не может быть применима для всех.

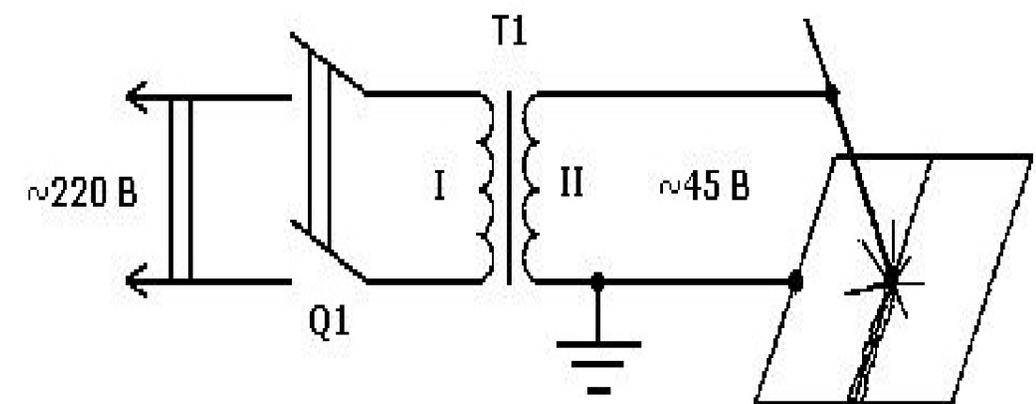
ТРАНСФОРМАТОР СВАРОЧНЫЙ

Аннотация к работе	Предназначен для сварки жил проводов и кабелей
Учреждение образования	ГУО «Могилевский профессиональный электротехнический колледж»
ФИО	Леонов Александр Васильевич
Группа	17
Научный руководитель ФИО	Рыбаков Адам Иванович
Должность, место работы	Мастер производственного обучения
Квалификационная категория, ученая степень, звание	2 категория
Стаж работы	28,5 лет

Технические характеристики: габариты – 280x200x130 мм; масса – 5 кг, питание – переменное напряжение 220 В.

Область применения: в монтажных работах.

Элементы новизны: изготовлен из подручных средств бывших в использовании (пассатижи, паяльник, корпус, трансформатор).





Таких учеников я беру на заметку и в дальнейшем начинаю работать с каждым индивидуально, в зависимости от их желаний и способностей. При этом нужно учитывать не только способности ученика, но и его физические и психологические возможности, так как, например, для участия школьников в олимпиаде требуются одни способности (индивидуальные), а при подготовке к ТЮФу другие (умение работать в группе). Далек не все ученики, которые имеют необходимые знания и умения, могут работать в тех или иных экстремальных условиях.

Важным и интересным направлением развития способностей учащихся является их вовлечение в исследовательскую работу.

Преимущества научно- исследовательской деятельности:

- исследовательской деятельностью могут заниматься не только отличники, но и учащиеся со средней подготовкой;
- ученик сам выбирает тему, вызывающую у него наибольший интерес;
- ученик тратит на выполнение исследовательской работы свое свободное время, причем это время он устанавливает сам;
- ученики могут работать в парах, таким образом, они не чувствуют себя одиночками, используют свои возможности и друга-практика или теоретика;
- в любой момент учащиеся могут обратиться за помощью к своему учителю или к любому другому педагогу, преподавателю университета, посмотреть учебник, воспользоваться Интернет-ресурсами.

Кроме всего научно- исследовательская работа требует большого количества разнообразных умений и навыков. Представление и защита работы сопровождается подготовкой доклада, презентации, оформлением стенда и его демонстрацией.

Исследовательская работа и доклад по ней – совершенно разные жанры научного творчества. Главная задача докладчика – точно сформулировать и эмоционально изложить суть исследования, лаконично проиллюстрировать его для лучшего восприятия, уметь работать с аудиторией, отвечать на дополнительные вопросы жюри.

Занимаясь научно-исследовательской работой, учащиеся не только развивают свое мышление, но и учатся самостоятельно добывать знания, применять их на практике, наблюдать физические явления и объяснять их.

Результативной формой работы с талантливыми учениками является подготовка и участие в республиканском турнире «Юных физиков». Подготовка к этому конкурсу включает решение учащимися не менее 9 задач, оформление презентации каждой решенной задачи (демонстрация презентации задач), краткое и лаконичное изложение решений этих задач, а также ответы на возможные вопросы жюри. В этом конкурсе команда выступает не только в роли докладчика, но и в роли оппонента и рецензента.

**ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ
ПО ПРЕДМЕТАМ ЕСТЕСТВЕННО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО
ЦИКЛА**

ВОЛОДЬКО Елена Николаевна
учитель физики ГУО «Средняя школа №21» г. Могилев

Занятие исследовательской деятельностью в первую очередь направлено на подготовку ученика к взрослой жизни в науке. Ученик, вышедший за пределы школы, должен не только решать задачи, но и знать о различных требованиях и видах учебных работ, с которыми ему придется столкнуться при обучении в высших и средних технических учебных заведениях, быть адаптированным к новым образовательным требованиям.

В последнее время работа с одаренными детьми становится все более популярной в современном образовании. Проводятся многочисленные конференции, олимпиады, конкурсы научно-исследовательских работ, интеллектуальные турниры. Все это делается, чтобы выявить одаренных детей и в процессе ежедневной однообразной работы в школе не потерять их из вида.

Олимпиады, конкурсы, турниры, исследовательские работы – это виды деятельности, в которых современные школьники имеют возможность реализовать свои творческие способности. Ведь ни один взрослый человек, а тем более ребенок не захочет быть «серой мышкой». Любая творческая деятельность позволяет не только поднять свой интеллектуальный уровень, но и утвердить свое положение в коллективе, почувствовать свою значимость, реально оценить свои возможности.

Участие школьников в олимпиаде требует от них проявления таких психологических и физиологических свойств, благодаря которым ученик сможет собраться и выполнить олимпиадные задания за определенное время. Такой ученик, кроме хорошей подготовки, должен обладать характером бойца. Далеко не все ученики, которые имеют необходимые знания и умения, могут работать в таких экстремальных условиях.

Основная работа проводится на уроках физики. Именно здесь можно найти способных детей к изучению естественных наук. Для этого уроки, которые проводятся традиционным способом не подходят, на них нельзя увидеть все возможности и способности ребенка. Очень часто, я провожу уроки-игры, использую фрагменты различных современных технологий, работу в группах и т. д. Именно на таких занятиях нахожу детей, которые могут хорошо решать задачи, красиво и правильно говорить, логически рассуждать, имеют не стандартное мышление, артистичны, хорошо выполняют практические задания.

СТАРИННАЯ УСАДЬБА С ВЕТРЯНОЙ МЕЛЬНИЦЕЙ

Аннотация к работе	Старинная усадьба XIX века, выполненная из деревянного материала различной модификации. Электрофицирована.
Учреждение образования	ГУО «Средняя школа №19» г.Могилев
ФИО	Макаров Максим Андреевич
Класс	8А
Научный руководитель ФИО	Соловьев Сергей Иванович
Должность, место работы	Учитель технического труда
Квалификационная категория, ученая степень, звание	1 категория
Стаж работы	34 года



БЕЛОРУССКАЯ УСАДЬБА XIX ВЕК

Аннотация к работе	Белорусская усадьба относящаяся к XIX веку, выполненная из деревянных точеных бревнышек. Электрофицирована.
Учреждение образования	ГУО «Средняя школа №19» г.Могилев
ФИО	Машницкий Александр Александрович
Класс	9А
Научный руководитель ФИО	Соловьев Сергей Иванович
Должность, место работы	Учитель технического труда
Квалификационная категория, ученая степень, звание	1 категория
Стаж работы	34 года



общей идеей, учатся совместно работать, на практике выявлять характерные затруднения: интеллектуальные, экспериментальные, трансляционные, межличностные и находить решения сложных вопросов. Все это поможет им в будущем и будет способствовать их социализации.

Более десяти лет работает НОУ «Сигма». За этот промежуток времени оно достигло определенных результатов. Например, члены НОУ активно принимают участие и имеют значимые победы в конкурсах учебно-исследовательских работ от городских до республиканских уровней по различным учебным предметам (биология, белорусский язык и литература, обществоведение, история, математика, иностранный язык и др.). Несколько лет подряд наши лицеисты принимают участие во всероссийских юношеских чтениях им. В.И. Вернадского в Москве, где их работы отмечены дипломами, грамотами, наградами. Лицеистам покорились вершины международной олимпиады «Эрудиты планеты», конкурса исследовательских работ Союзного государства Беларуси и России, а также международного конкурса к 215-летию со дня рождения А.С. Пушкина «Душа в заветной лире». Активно члены НОУ «Сигма» принимают участие и побеждают в дистанционных олимпиадах, которые проводятся не только в республике, но и за её пределами (Россия, Ярославль). Ежегодно, в конце учебного года, в стенах лицея организуется научно-практическая конференция, на которой лицеисты представляют результаты своих учебно-исследовательских работ. На таких конференциях ребята обмениваются мнениями, приобретают навыки в представлении результатов работы, учатся доказывать и отстаивать свою точку зрения, показывают свое умение работать с аудиторией. Все это дает им бесценный опыт, который формируется и оттачивается в ходе таких мероприятий, именно его они возьмут с собой, когда выйдут за стены лицея, станут студентами. Этот опыт поможет ребятам в дальнейшем найти свое место в будущей деятельности, что и подтверждают многочисленные выпускники нашего НОУ «Сигма». Таким образом, плодотворный, творческий союз преподавателей и лицеистов, в рамках научного общества «Сигма», будет и в дальнейшем давать великолепные результаты и покорять новые вершины исследовательской деятельности.

Привлечение учащихся к выполнению творческих исследовательских работ имеет глубокий воспитательный характер. Оно способствует развитию целеустремленности, трудолюбия и силы воли, формированию стремления к познанию, самостоятельности мышления, научного мировоззрения. Самовыражению личности в учебно-познавательном процессе способствует создание ситуаций творческой активности. Ничто не заменит ребенку наслаждения от собственного творчества, которое доставляет радость, стимулирует процесс мышления, способствует удовлетворению эстетических потребностей и показывает внутреннюю красоту познания.

ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ УЧАЩИХСЯ В РАМКАХ НАУЧНОГО ОБЩЕСТВА ЛИЦЕИСТОВ «СИГМА»

ВАЛЬКО Ольга Викторовна

*учитель биологии лицея ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет»
г. Могилев*

Организация исследовательской деятельности обязательна в таких учебных заведениях как лицей, гимназия и др., поскольку эти заведения нового типа осуществляют целенаправленную подготовку учащихся к поступлению в вузы. В связи с этим в лицее ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет» в 2003 г. было организовано научное общество лицеистов и преподавателей «Сигма». Девиз НОУ: «Смелые идеи готовы мы апробировать», поскольку в «Сигму» приходят те ребята, которые ищут что-то новое, выдвигают свои идеи, гипотезы, которые желают знать больше по предмету, а самое главное – желают работать над собой. Перед НОУ «Сигма» стоит определенная цель – это развитие интеллектуальных возможностей лицеистов в самостоятельной, творческой деятельности с учетом их индивидуальных особенностей и склонностей.

В исследовательской деятельности лицеист может раскрыть себя как творческая личность, которая совершенствуется и создает что-то своими руками под руководством преподавателя. Вся работа осуществляется в процессе свободного использования эксперимента и общения, открытого обмена мнениями в творческой дискуссии на заседаниях НОУ. Определяющими условиями при этом является личная включенность учащегося в исследовательскую деятельность, придание приобретенным знаниям общественной направленности, что способствует выходу за рамки образовательного процесса, а также способствует развитию способности к поиску альтернатив, к открытости, к восприимчивости, к анализу и критике. В рамках НОУ «Сигма» ребята находят единомышленников, объединяясь

КОЛОКОЛЬНЫЙ ЦЕНТРОИСКАТЕЛЬ

Аннотация к работе	Колокольный центроискатель предназначен для определения центровых отверстий валов Ø20–35 мм через накернивание. Приспособление устанавливается на торец заготовки вертикально и ударом молотка по кернеру намечается место центрального углубления. Данное приспособление состоит из корпуса (колокол), возвратной пружины, гайки, стопорного винта, кернера. В отличие от аналогичных приспособлений, данное оснащено возвратной пружиной для отвода кернера в исходное положение от торца заготовки.
Учреждение образования	УО «Могилевский государственный машиностроительный профессионально-технический колледж»
ФИО	Михайлов Алексей Васильевич
Научный руководитель ФИО	Шершун Михаил Леонтьевич
Должность, место работы	Мастер производственного обучения
Квалификационная категория, ученая степень, звание	-
Стаж работы	10 лет



ТРАНСФОРМАТОР ТЕСЛА

Аннотация к работе	В результате проделанных экспериментов мы пришли к выводу, что передача электроэнергии без проводов с помощью таких устройств как трансформатор Тесла в принципе реальна, однако практическое применение подобных устройств ограничено большими потерями электроэнергии. В качестве продолжения работы следует провести эксперименты по фокусированию поля трансформатора. Кроме того, остается перспективным декоративно-эстетическое и образовательное применение рассмотренного устройства.
Учреждение образования	Лицей ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет»
ФИО	Михайлюк Михаил Александрович
Научный руководитель ФИО	Плетнев Александр Эдуардович Гусев Сергей Викторович Сугакевич Александр Георгиевич
Должность, место работы	Учителя физики
Квалификационная категория, ученая степень, звание	Учителя-методисты
Стаж работы	16 21 22

ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

АБРАМОВА Светлана Евгеньевна

учитель математики ГУО «Средняя школа №41» г. Могилев

Исследовательская деятельность учащихся – особый вид самостоятельной деятельности, направленный на изучение научной или практической проблемы, имеющий интерес для учащихся. Понятие «исследовательская деятельность учащихся» достаточно условно, так как чаще всего школьники не получают объективно новый результат как в «большой» науке и не производят новые знания. Цель – исследовательской деятельности в педагогическом смысле – приобретение учащимися функционального навыка исследования как универсального способа освоения действительности. Знания, полученные в результате этой деятельности, становятся новыми и лично значимыми для конкретного исследователя.

Можно выделить три основных этапа организации исследовательской работы с учащимися:

- формирование понятий;
- обнаружение свойств. Построение выводов и следствий;
- объяснение новых фактов на основе свойств;

Ученик овладевает этими умениями самостоятельно, выполняя исследовательскую работу. Можно выделить три уровня самостоятельности:

- операционный;
- тактический;
- стратегический.

Тот, кто действует на операционном уровне, выполняет отдельные технологические операции, не понимая целостного смысла работы. Тактический уровень требует умения ориентироваться в изменяющейся обстановке, рационально выстраивать действия в их последовательности и планировать их, пользоваться справочной и другой необходимой литературой, распределять роли в коллективной работе. Тот кто находится на самом высоком уровне – стратегическом, умеет самостоятельно определять место и цели собственной деятельности, обладает творческой активностью, умением анализировать процесс и результат деятельности.

Иными словами, «операционный уровень самостоятельности – это человек – исполнитель; тактический – деятель; стратегический – творец». (А.Н. Новиков)

Очевидно, что на всех этапах работы нужно стремиться к высокому уровню самостоятельности и творческой активности. Однако этот идеал трудно достижим, особенно на первых этапах. Школа не в состоянии обеспечить ученика знаниями на всю жизнь, она может и должна вооружить его методами познания, сформировать познавательную самостоятельность.

Объект исследования: методы измерения освещенности.

Предмет исследования: освещенность рабочего стола.

Цель: проанализировать возможность использования различных методов для определения освещенности рабочего места.

Задачи:

- изучить различные методы исследования освещенности рабочего места;
- исследовать зависимость освещенности рабочего места от расстояния до источника света, с различными отражателями, при помощи люксметра;
- исследовать зависимость освещенности рабочего места от расстояния до источника света при помощи цифрового фотоаппарата;
- оценить зависимость освещенности рабочего места от расстояния до источника света с использованием фото-ЭДС;
- сравнить полученные результаты исследований и сделать выводы.

В ходе работы мы заметили:

- освещенность практически не зависит от цвета отражателя ($I \sim \frac{1}{h}$).

Однако использование зеркального отражателя наиболее выгодно: хоть убывание интенсивности происходит быстрее ($I \sim \frac{1}{h^{1,5}}$), но наличие хорошей отражающей способности зеркального отражателя, создает дополнительные мнимые источники света и значение освещенности выше;

– при измерении освещенности при помощи цифрового фотоаппарата зависимость освещенности от расстояния до источника ($I \sim \frac{1}{h^{1,92}}$) ближе к теоретической, чем при измерении люксметром. Скорее всего, это может быть связано с тем, что фотоаппарат измеряет среднюю освещенность всего листа, а люксметр только центральной его части;

– оценивая зависимость освещенности рабочего места от расстояния до источника с помощью фотоэлемента показали, что $I \sim \frac{1}{h^{0,45}}$. Это может быть связано с тем, что в отличие от люксметра, отсутствуют фильтры и дополнительные элементы электрической цепи, в которых возможны потери энергии, а площадь исследуемой поверхности еще меньше чем при использовании люксметра;

– зависимости освещенности от расстояния до источника света построенные различными методами не совпадают друг с другом и с теоретической зависимостью. Однако, несмотря на это расхождение, с учетом 30 % погрешности люксметра, можно считать, что результаты измерений различными методами практически совпадают. В связи с этим, метод с использованием фотоаппарата можно считать наиболее подходящим для домашних условий.

Доказана экологическая целесообразность местного освещения.

Более 100 лет назад, знаменитый американский ученый-электротехник сербского происхождения Никола Тесла сконструировал прибор, позволяющий осуществлять беспроводную передачу электроэнергии на расстояние. В честь изобретателя прибор назвали трансформатором Тесла. Устройство известно уже давно. Создано значительное количество его модификаций. В то же время, в современной технике данное устройство почти не применяется. В этой работе, мы постарались разобраться, почему трансформатор Тесла, будучи очень эффективным, оказался не таким эффективным, как ожидалось.

Цель работы: осуществить беспроводную или однопроводную передачу электроэнергии на расстояние при помощи трансформатора Тесла, уточнить технические ограничения на его применение.

Простейший трансформатор Тесла состоит из двух катушек – первичной и вторичной, а также разрядника (прерывателя), конденсатора, тороида (используется не всегда) и терминала (на схеме показан как «выход») [1, 2]. Первичная катушка обычно содержит несколько витков провода большого диаметра или медной трубки, а вторичная около 1000 витков провода меньшего диаметра. Первичная катушка может быть плоской (горизонтальной), конической или цилиндрической (вертикальной). В отличие от обычных трансформаторов, в данном устройстве нет ферромагнитного сердечника. Таким образом, взаимная индукция между двумя катушками гораздо слабее, чем у трансформаторов с ферромагнитным сердечником. Первичная катушка вместе с конденсатором образует колебательный контур, в который включён нелинейный элемент – разрядник.

Выходное напряжение трансформатора Тесла может достигать нескольких миллионов вольт. Это напряжение способно создавать внушительные электрические разряды в воздухе, которые могут иметь многометровую длину. Эти явления выглядят очень эффектно, поэтому трансформатор Тесла обычно используется как декоративно-эстетическое изделие.

В то же время самим Тесла и рядом других исследователей проводились эксперименты по применению данного трансформатора для беспроводной передачи данных, для беспроводного управления устройствами на расстоянии и для беспроводной передачи энергии.

После изучения принципа работы устройства была выбрана классическая схема. Рассмотрев данную схему, мы решили доработать некоторые её аспекты. В частности изменить емкость конденсаторов. Далее был собран трансформатор Тесла по доработанной схеме. Сначала был собран источник постоянного тока, состоящий из трансформатора, диодного моста и сглаживающего конденсатора. Далее были собраны первичная и вторичная обмотки и подключены по выбранной схеме.

После того как вся конструкция была собрана, мы решили начать проводить эксперименты с трансформатором Тесла. Т.к. он до сих пор являет-

ся малоизученным устройством, то нам было очень интересно провести дополнительные опыты с ним.

При включении трансформатора Тесла мы наблюдали коронный разряд на проводе, последовательно присоединенном к обмотке катушки. При поднесении к данному устройству люминесцентных ламп дневного света или газоразрядных трубок наблюдали их свечение. В поле трансформатора работали даже неисправные люминесцентные лампы.

При подключении к трансформатору лампы, с припаянным к ней одним проводом, мы наблюдали «холодную пламя» внутри баллона лампы. Это наблюдение привело нас к идее, что изучаемое нами устройство можно использовать в конструкциях декоративных электрокаминов для имитации пламени.

Экспериментально мы пришли к выводу, что передача электроэнергии без проводов с помощью таких устройств как трансформатор Тесла в принципе реальна, однако, практическое применение подобных устройств ограничено большими потерями электроэнергии. В этой связи мы считаем, что в качестве продолжения работы следует провести эксперименты по фокусированию поля трансформатора.

Кроме того, считаем, что остается перспективным декоративно-эстетическое и образовательное применение рассмотренного устройства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Трансформатор Тесла // Shemalog. Каталог схем [Электронный ресурс]. – 2014. – Режим доступа: <http://shemalog.narod.ru/pn2.html>. – Дата доступа: 02.01.2015.

2. Трансформатор Тесла // Электронная электротехническая библиотека [Электронный ресурс]. – 2014. – Режим доступа: <http://www.electrolibrary.info/tesla/transformortesla.htm>. – Дата доступа: 02.01.2015.

Рассмотрев эти примеры, которые показывают нам возможности интегрированного подхода в изучении данных тем, можем с уверенностью сказать, что возникающие вопросы при этом рассматриваются в комплексе двух наук, неотрывно друг от друга.

Читая графики, мы можем сказать с какой скоростью, за какие промежутки времени, как и даже, предположить на чем мы совершали свой путь. С помощью графиков пути можно легко решать разные задачи о движении:

- а) найти путь, зная время;
- б) зная время, определить пройденный путь;
- в) сравнивать скорости движения.

Графики пути можно строить и для случаев, в которых тело движется равномерно в течение определенного промежутка времени, затем движется равномерно, но с другой скоростью в течение другого промежутка времени, затем снова меняет скорость и т. д. По таким графикам можно определить расстояние между точками. Можем сделать вывод, что при изучении равномерного прямолинейного движения необходимо опираться на имеющиеся знания о линейной функции, практические навыки работы с линейными функциями. Только в этом случае можно успешно выполнять задания по физике, целью которых является чтение, построение графиков скорости, пути и координаты, а также отыскание с помощью этих графиков промежуточных величин.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ ОСВЕЩЕННОСТИ РАБОЧЕГО МЕСТА

ХОТАМЦОВ Павел, ЯКУБОВ Андрей

11 класс лицея ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет» г.Могилев

Освещенность играет важную роль для здоровья человека. Согласно санитарным правилам и нормам в учебных кабинетах, аудиториях, лабораториях уровни освещенности должны соответствовать определенным нормам. А дома? Как сэкономить ценную электроэнергию не потеряв, при этом, бесценное зрение во время выполнения домашнего задания?

На наш взгляд, наличие доступного метода исследования освещенности необходимо в домашнем хозяйстве. Поэтому считаем, что наше исследование «Сравнительный анализ методов исследования освещенности рабочего места» является актуальным.

Гипотеза: «Значение величины освещенности не зависит от метода ее измерения. Освещенность поверхности зависит от цвета отражателя».

Итоги:

- проведен предварительный эксперимент и определены основные положения теории;
- получены различные конструкции мостов;
- проведены испытания их на прочность;
- на основании результатов теоретического и экспериментального исследований сформулированы выводы;
- решение этой задачи помогло нам понять, почему рычаги машин и другие детали, а также рельсы, балки, корпуса и рамы машин в плоскости действия изгибающего момента имеют особую форму сечения, при которой усилены части, наиболее удаленные от нейтральной оси.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЛИНЕЙНОЙ ФУНКЦИИ В МАТЕМАТИКЕ И ФИЗИКЕ

ХАРЛАНОВ Сергей Валерьевич
7 класс УО «средняя школа №1» г.Могилев

Исследуя вопрос линейной функции в математике и физике, а в нашем случае это линейная функция и равномерное движение (в связи с практически одновременным изучением этих тем). Можем указать на необходимость объединения двух предметов для решения одной методической задачи. Целью работы является рассмотрение линейных функций в физике с использованием математических знаний и доказательство о их неразрывной связи. Рассматривая зависимости скорости от времени, пути от времени, в ходе работы были сделаны следующие выводы:

1. Чем больше скорость равномерного движения, тем круче прямолинейный график пути, то есть тем больший угол он составляет с осью времени.

2. Наклон графика зависит не только от величины скорости, но и от выбора масштабов времени и длины. Следовательно, сравнивать движения по наклону графиков можно только в том случае, если они вычерчены в одном и том же масштабе (в одних координатах).

3. Графики пути можно строить и для случаев, в которых тело движется равномерно в течение определенного промежутка времени, затем движется равномерно, но с другой скоростью в течение другого промежутка времени, затем снова меняет скорость и т. д. По таким графикам можно определить расстояние между точками.

4. При изменении начального положения весь график просто переносится параллельно.

ГАЗОНОКОСИЛКА

Аннотация к работе	Актуальность, новизна и оригинальность газонокосилки это простота конструкции и отсутствие в ней дорогостоящих и редких металлов. Цель и задачи, которые будут решены при реализации проекта – экономия энергетического средства, простота использования, возможность применения в домашних условиях и на производстве. Технические (экономические, социальные) преимущества проекта – уменьшение расхода топлива, повышение экономичности, простота конструкции и отсутствие в ней дорогостоящих и редких металлов.
Учреждение образования	УО «Климовичский государственный аграрный колледж»
ФИО	Пиво Ярослав Викторович
Группа	Группа 31М, отделение «Техническое обеспечение процессов сельскохозяйственного производства»
Научный руководитель ФИО	Савченко Александр Владимирович
Должность, место работы	преподаватель
Квалификационная категория, ученая степень, звание	2 категория
Стаж работы	5 лет



**ЭЛЕКТРОННОЕ УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ
«РАСЧЕТ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫХ РАЗМЕРОВ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ
КАЛИБРОВ»**

Аннотация к работе	Электронное учебное пособие представляет собой программный продукт комплексного методического обеспечения дисциплины «Нормирование точности и технические измерения» специальности «Технология машиностроения» и предназначено для изучения отдельных тем дисциплины учащимися второго курса специальности «Технология машиностроения», проверки знаний учащихся по соответствующим темам, а также для выполнения конструкторского раздела в дипломных проектах учащимися дневной и заочной формы обучения.
Учреждение образования	УО «Могилевский государственный политехнический колледж»
ФИО	Прохорова Юлия Владимировна
Научный руководитель ФИО	Сударева Алеся Павловна
Должность, место работы	Преподаватель спецдисциплин
Квалификационная категория, ученая степень, звание	1 категория
Стаж работы	9 лет

– так как при изгибе средние волокна не испытывают напряжений, следовательно вблизи нейтральной линии не рационально использовать много материала;

– поскольку основное сопротивление изгибу оказывают периферийные слои материала, при изгибе целесообразно применять брусья с сечениями, в которых материал расположен дальше от нейтральной оси. Так, при одной и той же площади применение кольцевого сечения (трубы) целесообразнее применения сплошного; прямоугольные выгоднее квадратного, причем рациональней большее отношение высоты к ширине. Наиболее выгодными являются специальные профили;

– испытания на изгиб часто используются для оценки механических свойств материалов. Испытание на изгиб воспроизводит характерные для многих конструктивных элементов условия механического нагружения и позволяет выявить свойства поверхностных слоев, наиболее напряженных при разрушении.

Эксперимент включал 3 серии.

1. Простейшие конструкции (конструкции, изготовленные без ножниц и клея):

- а) сложение пополам листа;
- б) гармошка;
- в) трубка;
- г) швеллер однослойный;
- д) полый короб.

2. Простые конструкции (конструкции, изготовленные с клеем без ножниц).

3. Сложные конструкции.

Выводы:

– гипотеза подтвердилась;

– для подобного моделирования реально использовать такой материал как бумага;

– рациональными формами сечений деталей мостов являются: швеллерные, коробчатые и трубчатые полые сечения;

– параметры, определяющие прочность моста: плотность бумаги, характерные размеры сечений. Имеет значение и пространственная ориентация конструкции;

– фермы являются очень рациональным решением при конструировании мостов.

После проведения вышеописанных экспериментов возникла идея оценки влияния некоторых факторов на прочность моста. Реальную возможность мы нашли для оценки влияния влажности и электризации. Выявили, что чем больше влажность, тем меньше прочность моста, статическое электричество делает бумагу более хрупкой.

ПОИСК ОПТИМАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ МОСТА С ПОМОЩЬЮ БУМАЖНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

ТОМАСОН Виктория Михайловна, ВЕРБОВИЧ Татьяна Викторовна
8 класс ГУО «Гимназия № 5» г. Витебск

Объектом исследования являются бумажные мосты.

Предмет исследования – оптимальные параметры моста, выявленные с помощью бумажного моделирования.

Гипотеза: прочность моста определяется не только используемыми материалами, но и формой сечения деталей конструкции.

Мост – одно из важнейших изобретений человека.

Мосты существуют так же давно, как и сам человек. Их используют для различных целей: переправки людей, грузов через моря, пропасти, дороги и т.д. Мосты бывают различных видов. Но какой мост будет самым надежным, удобным и дешевым?

Учитывая, что строительство одного моста занимало несколько лет, а его стоимость была весьма значительной, можно понять стремление строителей найти более быстрый и дешевый (по сравнению с традиционным методом проб и ошибок) способ поиска оптимальных параметров моста. Выход был найден в моделировании. Следует отметить, что именно с натуральных моделей мостов в середине XIX века моделирование стало развиваться как научная дисциплина, а сами модели – активно использоваться при проектировании новых конструкций.

Для быстрого получения первичной информации о прочности конструкции необязательно использовать дорогой и труднообрабатываемый материал, достаточно исследовать конструкции из любого моделируемого материала. Подойдет даже бумага! Таким образом, явно формулируется **цель** – получение бумажного моста, и **задача** – выявление и оптимизация параметров, определяющих прочность моста. Для достижения выбран экспериментальный метод исследования с использованием моделей. Основные положения теории, которая принята для рассмотрения данного явления:

– при деформации изгиба часть волокон удлиняется, а часть становится короче. Между зонами растяжения и сжатия располагается нейтральный слой;

– в нейтральном слое волокна не подвергаются деформации и сохраняют свою длину неизменной. Чем дальше волокна расположены от нейтрального слоя, тем большую деформацию они испытывают;

– при изгибе в поперечных сечениях под действием внутренних сил возникают нормальные напряжения растяжения и сжатия, и их величина зависит от положения точки в сечении. Наибольшие напряжения возникают в наиболее удаленных точках от нейтральной оси;

Программа «Расчет исполнительных размеров различных видов калибров» включает в себя цикл из трех подпрограмм: «Расчет исполнительных размеров гладких калибров», «Расчет исполнительных размеров шпоночных калибров» и «Расчет исполнительных размеров шлицевых калибров».

Использование электронного учебного пособия «Расчет исполнительных размеров различных видов калибров» в учебном процессе при изучении дисциплины «Нормирование точности и технические измерения» позволяет:

– существенно сократить сроки проектирования специального измерительного инструмента и повысить точность производимых расчетов;

– сократить долю ручного труда при проектировании специального измерительного инструмента;

– увеличить степень использования информационных технологий в образовательном процессе;

– разнообразить формы контроля знаний учащихся по отдельным темам дисциплины.

Особенностью программного продукта является независимость подпрограмм друг от друга, что обеспечивает в дальнейшем возможность увеличения количества элементов программы.

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОЗНАННОГО СНА

Аннотация к работе	Данный прибор поможет развить фантазию. Ведь во сне можно делать все, что душе угодно
Учреждение образования	ГУО «Средняя школа № 32» г. Могилев
ФИО	Пундик Владислав Николаевич
Класс	9В
Научный руководитель ФИО	Крачко Анастасия Валерьевна
Должность, место работы	Учитель физики
Квалификационная категория, ученая степень, звание	-
Стаж работы	4 года

Целью работы является быть во сне осознанно.

Объектом исследования являются разработанный прибор Энотатор.

Гипотеза исследования: выявление стадии глубокого сна и контроль за ним.

Задачи:

- изучить теорию исследуемого явления;
- разработать прибор для осознанного сна;
- сравнить экспериментальные данные с результатами наблюдений;
- проанализировать полученные результаты.

На базе имеющейся теории был создан прибор, позволяющий быть во сне осознанно.

Одной из особенностей осознанного сновидения является возможность переживать ситуации, невозможные в обычной жизни, находить выходы из них и, оценивая собственные реакции, использовать полученные сведения для самоанализа и самопознания на разных этапах взросления и становления личности.

Непосредственный настрой и несложная соответствующая подготовка делают возможным психотерапевтический аспект. Например, научившись уверенному управлению действиями и событиями в осознанном сновидении, как то: полётам во сне вместо падений; изменению сюжетных линий; схожих, типовых и повторяющихся снов, сновидец имеет возможность испытать и перенести ощущение уверенности в свою повседневную жизнь и, в том числе, избавиться от некоторых страхов или фобий.

Для проверки применимости данного прибора, описывающей процесс осознанного сна, осуществлялись экспериментальные опыты, проводились расчеты, велся дневник сна.

верены результаты трудов Гвидо Гранди (рассмотрены случаи различных значений k) и Хабенихта (построены контуры листьев различных растений).

В заключении я рассмотрела возможность создания простейших рисунков с использованием результатов работ Гранди и Хабенихта.

В результате, рассмотрев различные способы построения графиков кривых, задаваемых уравнением в полярных координатах $r = a \sin(k\varphi)$ на примере кривой $r = 4 \sin 2\varphi$, я пришла к выводам:

1) построение графика кривой $r = 4 \sin 2\varphi$ в полярных координатах при помощи циркуля и линейки является трудоемким процессом, а если k – иррациональное число, конечная десятичная дробь или очень велико, то построить график кривой $r = a \sin(k\varphi)$ невозможно;

2) построить график кривой $r = 4 \sin 2\varphi$ в прямоугольной системе координат, воспользовавшись формулами перехода от полярных координат к декартовым, невозможно;

3) соединив полярную и прямоугольную системы координат и используя возможности программы Microsoft Office Excel можно построить графики кривой $r = 4 \sin 2\varphi$ и других кривых, уравнения которых были предложены Гранди и Хабенихтом возможно, но не всегда удобно;

4) самым удобным способом построения кривой $r = 4 \sin 2\varphi$ явился способ построения в графическом модуле системы Pascal ABC, т.к. можно задавать любые границы изменения угла φ (от 0 до бесконечности), легко изменять уравнения кривой, производить заливку объектов для более красочного рисунка;

5) создавать простые рисунки с использованием кривых вида $r = a \sin(k\varphi)$ и кривых Хабенихта возможно.

Работа над данной темой меня увлекла, поэтому я решила ее продолжить в следующих направлениях: изучить язык программирования Visual Basic, чтобы иметь возможность создавать свои «цветники» иным способом и, возможно, рассмотреть построение пространственных фигур.

РОЗЫ ГРАНДИ. АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ СПОСОБЫ ПОСТРОЕНИЯ

ТИЩЕНКО Кристина
8 класс ГУО «Средняя школа № 43» г.Могилев

Цель работы – рассмотреть альтернативные способы построения кривых, задаваемых уравнением в полярных координатах $r = a \sin(k\varphi)$.

Объект исследования – кривая $r = 4 \sin 2\varphi$.

Предмет исследования – полярная и прямоугольная системы координат и их взаимосвязь.

Гипотеза исследования: возможны ли различные способы построения графиков кривых, задаваемых уравнением в полярных координатах $r = a \sin(k\varphi)$.

Задачи:

- построить график кривой $r = 4 \sin 2\varphi$ в полярной системе координат;
- построить график кривой $r = 4 \sin 2\varphi$ в прямоугольной системе координат;
- построить график кривой $r = 4 \sin 2\varphi$, совместив полярную и прямоугольную систему координат с использованием программы Microsoft Office Excel, проверить результаты работ Гранди и Хабенихта;
- построить график кривой $r = 4 \sin 2\varphi$, совместив полярную и прямоугольную системы координат с использованием системы Pascal ABC, проверить результаты работ Гранди и Хабенихта;
- определить оптимальную возможность построения кривых, задаваемых уравнением в полярных координатах $r = a \sin(k\varphi)$;
- определить возможность создания рисунков с использованием кривых вида $r = a \sin(k\varphi)$ и кривых Хабенихта.

В результате работы над темой я рассмотрела теоретический материал, касающийся полярной системы координат и построила график кривой $r = 4 \sin 2\varphi$ в полярной системе координат при помощи циркуля и линейки, взяв пределы изменения угла от 0 до 2π радиан с шагом $\frac{\pi}{8}$.

Далее для построения графика данной кривой в прямоугольной системе координат я произвела математические преобразования, позволяющие записать уравнение данной кривой в новом виде. Для этого были использованы формулы перехода координат от полярных к прямоугольным, а также некоторые тригонометрические формулы (формула синуса двойного аргумента и основное тригонометрическое тождество). В результате получилось уравнение, график которого построить я не смогла.

Для совмещения полярной и прямоугольной систем координат и построения графика таким образом, я воспользовалась возможностями компьютерной техники. С помощью программ Microsoft Office Excel и системы Pascal ABC был построен график вышеназванной кривой, а также про-

Проанализировав полученные результаты, мы пришли к выводу, что созданный прибор подходит для описания данного процесса, и когда он сработает, человек перестанет отдыхать, как это положено при сне. Так что нужно еще дополнительное время после пробуждения, чтобы нормально выспаться.

Результаты, полученные с помощью данного прибора, хорошо согласуются с экспериментальными данными, полученными в ходе исследований.

Следовательно, этим могут пользоваться архитекторы. В осознанном сне они могут проектировать, и после пробуждения эти проекты можно будет создавать. Т. е. во сне они проект придумывают, все просчитывают, а в реальности им остается только его нарисовать. И им не надо будет придумывать проекты в реальности, тратить на это время. Проснулись и нарисовали все свои чертежи. Данный прибор поможет развить фантазию. Ведь во сне можно делать все, что душе угодно.

ИСКАТЕЛЬ СКРЫТОЙ ПРОВОДКИ

Аннотация к работе	Предназначен для поиска скрытой проводки
Учреждение образования	ГУО «Могилевский профессиональный электротехнический колледж»
ФИО	Соболевский Владислав Владимирович Савостенко Владислав Сергеевич
Группа	3 12
Научный руководитель ФИО	Малиновский Павел Иванович
Должность, место работы	Мастер производственного обучения
Квалификационная категория, ученая степень, звание	-
Стаж работы	1,5 года

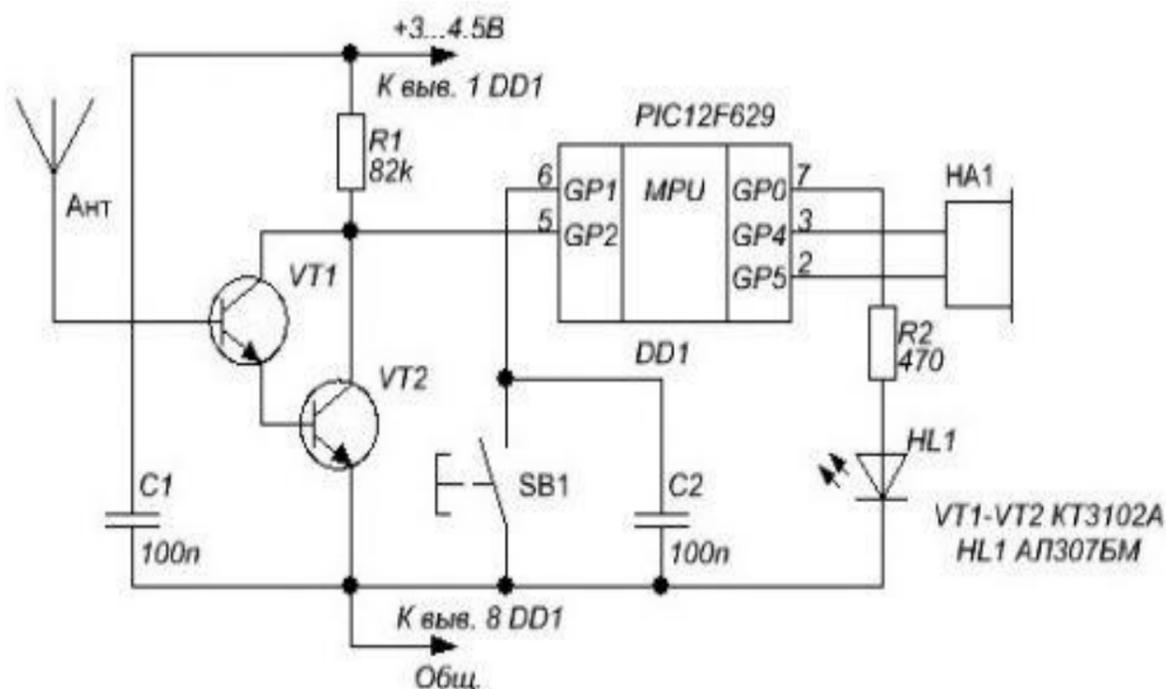
Технические характеристики: габариты – 100x50x30 мм; масса – 50 г.

Область применения: в монтажных работах.

Элементы новизны: малые габаритные размеры и масса, дешевизна и простота в изготовлении.

Год изготовления: 2014г.

Форма патентной защиты: не защищен.



При этом данное уравнение записано без учета уравнения времени.

Расчет, проведенный для дня весеннего равноденствия, позволил получить среднее значение доли светлого времени суток, когда «звездочет» освещен прямым солнечным светом. По азимутам точек «восхода» Солнца над окружающими Звездную площадь зданиями и точек его «заката» мы рассчитали промежутки времени, в течение которых «звездочет» функционирует как солнечные часы в указанные дни. Аналогично мы рассчитали продолжительность светлого времени суток в эти дни. В результате мы выяснили, что в день зимнего солнцестояния «звездочет» функционирует как солнечные часы в течение 1 часа 40 минут, что составляет 23 % светлого времени суток, в день весеннего равноденствия — в течение 4 ч 45 мин. (40 % светлого времени суток). В день летнего солнцестояния — в течение 16 ч 01 мин. (95 % светлого времени суток).

Графики зависимости высоты Солнца над горизонтом от его азимута представлены на рисунке 1.

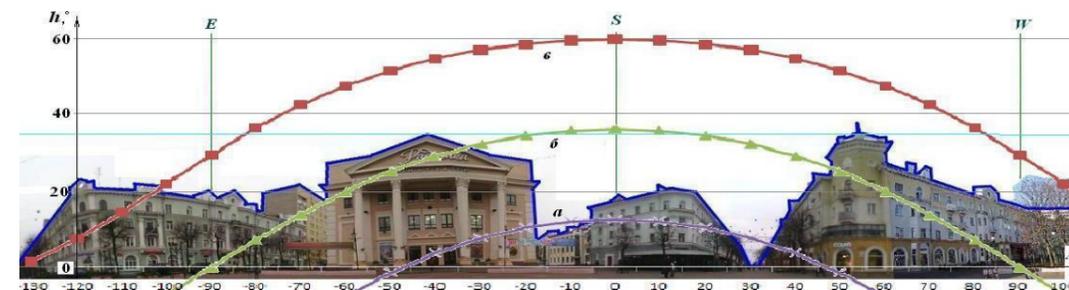


Рис. 1. Графики зависимости высоты Солнца над горизонтом от его азимута: а) для дня зимнего солнцестояния; б) дня весеннего равноденствия; в) дня летнего солнцестояния

Следующей задачей нашего исследования было рассчитать, действительно ли свет прожектора «звездочета» виден из космоса. Приняв, что космический аппарат (например, МКС) пролетает на высоте $h_0 = 400$ км над поверхностью Земли, с учетом того, что узконаправленный луч прожектора «звездочета» направлен под углом 54° к горизонту и при условии, что 100 % электроэнергии преобразуется в световую в видимом диапазоне, оказалось, что мощность прожектора должна быть не менее 864 Вт. Таким образом, с орбиты МКС луч прожектора «звездочета» не виден.

Таким образом, в ходе проведенного исследования мы изучили устройство солнечных часов «Могилевский звездочет»; оценили абсолютную систематическую погрешность этого прибора; рассчитали какую долю светлого времени суток данную скульптурную композицию можно использовать в качестве солнечных часов, а также рассчитали, действительно ли свет прожектора «звездочета» виден из космоса.

МОГИЛЕВСКИЙ «ЗВЕЗДОЧЕТ»

НИКИФОРОВ Александр 11 класс,
ВЫШНЯКОВА Виктория, СИЛИНА Анастасия, 10 класс
лицей ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет» г. Могилев

В Могилеве, на площади звёзд у кинотеатра «Родина» установлена бронзовая скульптура «звездочета», смотрящего в телескоп-рефрактор [1]. Данная скульптурная композиция была установлена в 2004 году. Автор – архитектор Владимир Жбанов. Телескоп «звездочета», длина которого составляет 4 м, является гномоном солнечных часов.

Цель исследования: провести комплексное исследование солнечных часов «Могилевский звездочет» как астрономического прибора, предназначенного для определения истинного солнечного времени.

Практическое изучение солнечных часов «Могилевский звездочет» мы начали с составления схемы их кадра. Погрешность точности времени мы оценили по толщине тени от гномона. Приборная погрешность солнечных часов при определении истинного солнечного времени обусловлена точностью монтажа гномона и «циферблата». А поскольку «звездочет» проградуирован так, чтобы показывать местное среднее солнечное время и время данной часовой зоны, его приборная погрешность в первую очередь определяется значением уравнения времени для даты измерений. Таким образом, систематическая погрешность солнечных часов «Могилевский звездочет» может достигать 0,4 ч.

«Могилевский звездочет» располагается рядом с несколькими зданиями и часто оказывается в их тени. Чтобы рассчитать какую часть светлого времени суток «звездочет» освещен Солнцем, нам потребовалось получить формулу зависимости высоты Солнца от его склонения и азимута, а так же формулы зависимости истинного местного и среднего солнечного времени от азимута Солнца от его склонения. Рассмотрев параллактический треугольник PZM , где P – полюс мира, Z – зенит, M – светило, мы получили формулу для расчета высоты Солнца в зависимости от его склонения и азимута (без учета рефракции):

$$\sin h = \frac{B + \sqrt{B^2 - (1 + N \cdot \cos^2 A)(B^2 - N \cdot \cos^2 A)}}{1 + N \cdot \cos^2 A},$$

где $B = \sin \varphi \cdot \sin \delta + \operatorname{ctg} \varphi \cdot \cos \varphi \cdot \sin \delta$, $N = \operatorname{ctg}^2 \varphi$.

Часовой угол Солнца и его высота связаны выражением

$$\cos t = \frac{\sin h - \sin \varphi \cdot \sin \delta}{\cos \varphi \cdot \cos \delta},$$

а местное среднее солнечное время и азимут Солнца

$$t_{\text{ср.}\odot} = t \pm 12^{\text{h}}.$$

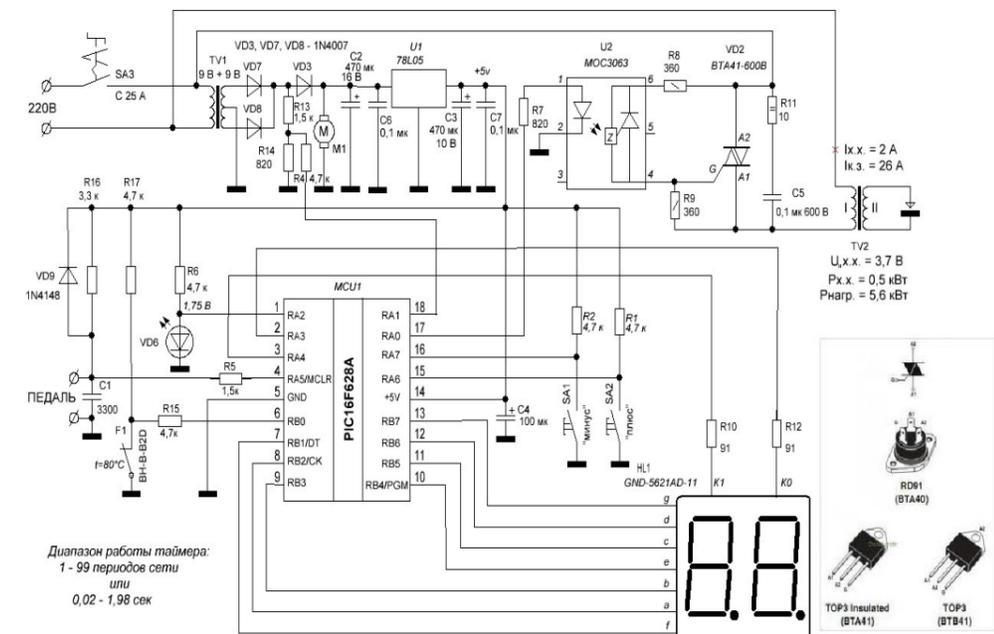
АППАРАТ КОНТАКТНОЙ СВАРКИ

Аннотация к работе	Предназначен для ремонта аккумуляторных батарей: электроинструмента, ноутбуков, для приваривания металлических пластин, проволоки и т. д.
Учреждение образования	ГУО «Могилевский профессиональный электротехнический колледж»
ФИО	Соколов Александр Александрович Кондратов Сергей Викторович
Группа	22
Научный руководитель ФИО	Трихлеб Виктор Анатольевич
Должность, место работы	Мастер производственного обучения
Квалификационная категория, ученая степень, звание	1 категория
Стаж работы	32 года

Технические характеристики: габариты – 350x150x100 мм; масса – 5600 г; напряжение питания – 220В.

Область применения: для ремонта аккумуляторных батарей электроинструмента.

Элементы новизны: отсутствие промышленных аналогов, оригинальная конструкция электрододержателя, применение цифрового индикатора.





Практическая часть работы объединена с теоретической и содержит информацию, выявленную в ходе исследования, проведенного в форме анонимного анкетирования школьников 8-10-х классов. Обработано 123 анкеты, результаты 56 исследований представлены в xls-файле «Анкета-41».

При запуске программы «Анкета-41.xls» макросы не отключают, т. к. сама программа содержит макросы. Файл содержит 2 листа: «Статистика» и «Диаграммы». Начинается анкетирование с нажатия кнопки «Начало тестирования ПУСК!!!» на листе «Статистика». Загружается анкета «Компьютер и здоровье». Переход к следующему вопросу осуществляется автоматически. Вверху окна анкеты указана нумерация вопросов, которая уменьшается с каждым ответом и указывает на номер вопроса. К каждому вопросу предлагается 2–3 ответа. После ответов на все вопросы, результаты анкетированного прибавляются к общему результату. Нажатием кнопки «Стереть все...» можно обнулить результаты. Программа автоматически сохраняет результаты анкетирования в файл. По мере накопления ответов можно просмотреть, как изменяются диаграммы, которые размещаются на листе «Диаграммы».

По результатам анкетирования среди школьников нет компьютеров всего у 6 человек из 123 (приблизительно 5 %). К окончанию школы практически все учащиеся имеют ПК. Жидкокристаллический дисплей имеют 30 % опрошенных – 37 человек.

Пыль вытирают «хотя бы раз в неделю» 65 человек – 52,8 %, а ежедневно (перед работой на ПК) – 1 человек.

По результатам анкетирования среди школьников ионизаторы воздуха имеются у 11 опрошенных (9 %), проветривают комнату после работы на ПК (в основном, перед сном) – 27 человек (21,95 %).

Зрение ухудшилось у 27 человек – 21,95 %, зарядку для глаз делают 12 человек – 9,8 %, работают при хорошем освещении 38 человек – 30,9 %.

По результатам анкетирования усталость спины и шеи ощущают 27 человек – 21,95 %. Пользуются эргономичным стулом 46 человек – 37,4 %. Зависимыми от компьютера считают себя приблизительно 20 % опрошенных.

Необходимо, наряду с техникой безопасности при работе с ПК рассказывать учащимся о вреде, который ПК может принести здоровью.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сравнительный статистический анализ заболеваемости детей в РБ и РФ [Электронный ресурс] – 2014. Режим доступа: [http:// www.forcemedicine.ru](http://www.forcemedicine.ru). – Дата доступа: 09.12.2014.

температуре 40°C и выше становится нестабильным, а значит когезионные силы, как мы и предполагали, стабилизируют струю.

Тогда применения явления: сконструировав установку, состоящую из последовательно расположенных на разных уровнях цилиндров (лучше использовать пластик, который при этом не поддается коррозии), можно обеспечить транспортировку талой воды открытым способом; используя эффект Коанда, можно создать устройство для очищения воды от тяжелых примесей. Места сбора убираемого снега надо располагать рационально по городу так, чтобы пробег техники был небольшой. Они должны находиться там, где есть возможность стока талых вод в канализационную сеть. Способ таяния снега подбирается для каждой площадки исходя из конкретной ситуации. В качестве материала для обработки дорог и тротуаров экологически целесообразно использовать мелкий щебень, который при транспортировке до канализации талой воды открытым способом собирается и повторно используется. Можно предусмотреть площадки сбора снега возле крупных заводов, которые сами загрязняют окружающую среду и имеют очистные сооружения: они могли бы заниматься доочисткой воды и даже затем использовать ее в производственных целях.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМПЬЮТЕРА НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА И АВТОМАТИЗАЦИЯ ЭТОГО ПРОЦЕССА

МУРДАСОВ Дмитрий
7 класс ГУО «Средняя школа № 41» г.Могилев

Работа посвящена изучению влияния персонального компьютера на здоровье человека. Выполненное исследование является актуальным и социально значимым, т. к. исследованы вопросы безопасного использования компьютеров школьниками 8-10-х классов, определены направления организационной деятельности по совершенствованию информационной работы для снижения степени риска при работе с персональным компьютером (ПК).

Работа содержит вводную часть, теоретическую и практическую части, заключение, список использованных источников, 3 приложения.

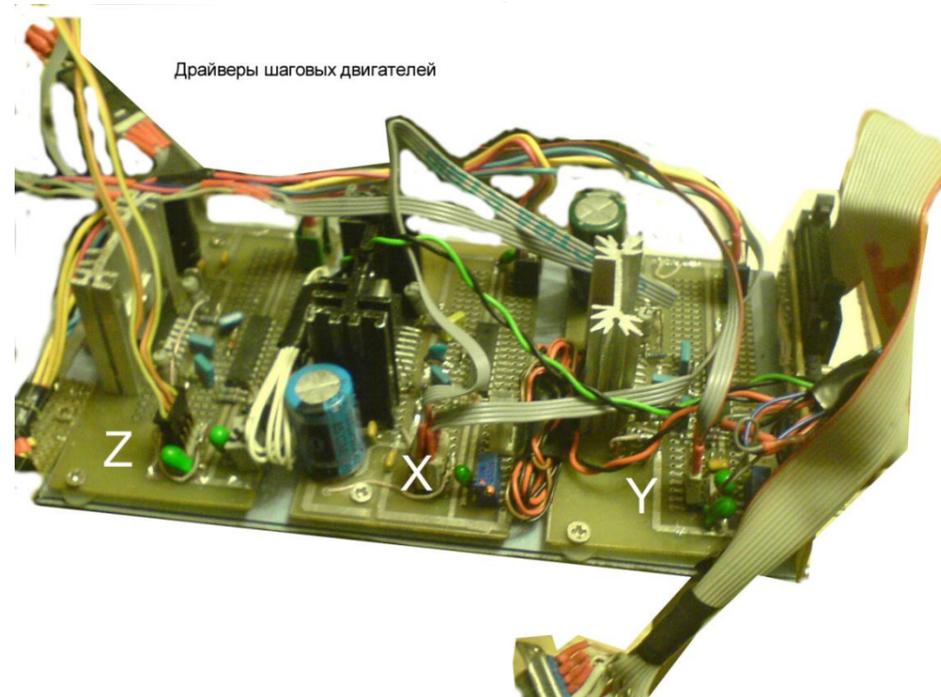
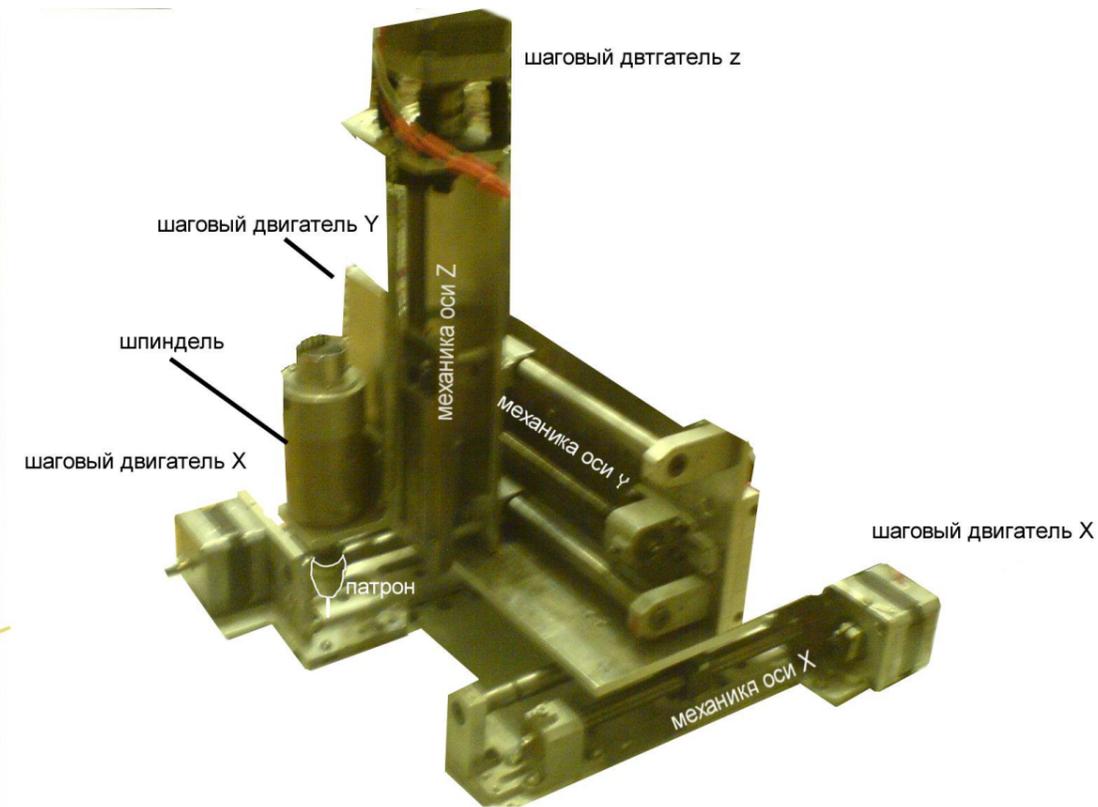
В теоретической части представлены факторы, влияющие на здоровье человека во время работы за компьютером, включающие электромагнитное излучение, туннельный синдром, электростатическое поле, малоподвижность, расстройства психики и др. [1].

НАСТОЛЬНЫЙ ФРЕЗЕРНЫЙ СТАНОК УПРАВЛЯЕМЫЙ ПРИ ПОМОЩИ КОМПЬЮТЕРА

Аннотация к работе	Установка представляет собой электронно-механическую систему с шаговыми электроприводами по трем координатам. Инструмент закрепляется в головку шпинделя, закрепленного на подвижном кронштейне. Установка служит для обучения участников кружка «Робототехника» основам трехмерного моделирования, автоматической обработке мягких материалов и изготовлению печатных плат и деталей роботов.
Учреждение образования	Многопрофильный центр по работе с детьми и молодежью «Юность» г.Могилев
ФИО	Томашевич Дмитрий Сергеевич студент 2-й ступени высшего образования ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет» Шубин Илья Игоревич Холодцов Сергей Могилевский государственный областной лицей №1
Руководитель проекта ФИО	Пехтерев Александр Владимирович
Должность, место работы	Педагог дополнительного образования
Квалификационная категория, ученая степень, звание	1 категория
Стаж работы	10 лет

Технические характеристики:

- размер рабочего поля по x–100 мм; по y–80 мм; по z–30 мм;
- скорость позиционирования – 55 мм/мин;
- шаг – 0,25 мм;
- максимальный диаметр инструмента – 3 мм;
- ПО KCam 4, Sprintlayout 4, Corel DRAW 11, Cobalt 7,0;
- поддерживаемые типы файлов : .dxf .exelon .gerber .hpgl;
- управление в KCam 4 производится посредством Gcode.
- связь с компьютером: LPT;
- ОС Windows;
- драйвер шагового двигателя построен на L298, L297.



ния. Но наибольшей популярностью, вследствие соответствия самым высоким экологическим нормам, является гранитная крошка. По своей сути, гранитная крошка – это камень, что подразумевает высокие прочностные характеристики, а, как следствие, и высокую степень долговечности данного материала. Второе свойство, на которое хотелось бы обратить внимание, это химический состав гранитной крошки, который не содержит различных агрессивных компонентов, а поэтому отсутствует негативное влияние на изделия из резины, например, подошву обуви или резиновые покрышки автомобилей. Данный материал экологически безопасен. Добывают гранитную крошку, как правило, в открытых карьерах. Поэтому с уверенностью можно сказать, что гранитная крошка – это мелкий гранитный щебень. Еще одним безусловным достоинством гранитной крошки является то, что возможно ее многократное повторное использование.

Проблема очистки талых вод от загрязнений возникла одновременно с первыми попытками использования канализации для уборки снега. Канализационная сеть сильно засорялась, и по окончании зимнего сезона приходилось тратить немалые средства на ее очистку.

Значит, наиболее эффективным при решении рассматриваемой проблемы является расположение пунктов по переработке (а не хранения!) снега рационально в пределах города, но необходимо решить вопрос об очистке снега от тяжелых примесей, т.к. для борьбы с гололедом предлагается использовать мелкий щебень.

В результате исследований нами найден способ открытой транспортировки воды с одновременной её очисткой от тяжелых примесей без дополнительных энергозатрат.

Способ основан на использовании эффекта Коанда. Эффект Коанда — физическое явление, названное в честь румынского ученого Генри Коанды, который в 1932 г. обнаружил, что струя жидкости стремится отклониться по направлению к стенке и прилипает к ней. Это объясняется тем, что боковая стенка препятствует свободному поступлению воздуха с одной стороны струи, создавая зону пониженного давления. Очевиден факт: вероятность движения по поверхности цилиндра и в этой зоне достаточно велика.

Проверка гипотезы основывалась на эксперименте. Эксперимент опроверг наше первоначальное предположение о том, что чем больше сцепление воды с поверхностью, тем будет больший подъем по периметру цилиндра. Выяснили, что увеличение диаметра цилиндра ведет к большему подъему. Для разных скоростей потока качественная картина получилась следующая: с увеличением скорости потока сначала наблюдается рост подъема, достижение определенного максимального значения, затем разрушение сплошного потока у поверхности цилиндра. Выяснили, что температура воды практически не влияет на изменение скорости, однако, при

2. Кулаков, М. В. Технологические измерения и приборы для химических производств / М. В. Кулаков. – М. : Машиностроение, 1983. – 224 с.

3. Малкин, А. Я. Диффузия и вязкость полимеров. Методы измерения / А. Я. Малкин. – М., 1979.

4. Серова, Т. Б. Проверка и калибровка вискозиметров : учеб. пособие / Т. Б. Серова. – М. : АСМС, 2007. – 93 с.

ФИЗИКА ЭФФЕКТИВНОЙ УБОРКИ СНЕГА

МОРОЗОВА Ульяна Андреевна, КОНОВАЛОВА Ольга Егоровна,
 ГЕРАСИМОВ Илья Алексеевич
 9 класс ГУО «Гимназия № 5» г. Витебск

Целью работы является разработка проекта эффективного метода снегоуборки. Согласно цели исследования были сформулированы следующие задачи: рассмотреть технологии переработки убираемого снега, определить значение и применение водоотводящей системы, предложить проект организационных мероприятий для улучшения экологической ситуации в городе и решения проблемы уборки снежной массы.

Объект исследования – уборка снега. Предмет исследования – способы снегоуборки, способствующие эффективно использованию энергии и улучшающие экологическую обстановку города. Гипотеза: физика может способствовать эффективной уборке снега.

Технологии переработки убираемого снега определяются, прежде всего, способом таяния снега – естественным, в период оттепелей и весной, или принудительным – за счет использования энергии различных теплоносителей: теплых вод городской канализации, сбросных вод ТЭЦ, различных видов топлива.

Экономически наиболее приемлемым вариантом утилизации талой воды является использование транспортирующей способности самотечных канализационных коллекторов. Растаявший снег, вывезенный с улиц города, дает расход всего около 2 % от суммарного расхода городских сточных вод. Эта величина находится в пределах возможной точности любых инженерных расчетов. Поэтому можно принять, что имеющиеся резервы мощности городских очистных сооружений заведомо достаточны для приема стока от растаявшего снега.

Вопрос, чем обрабатывать автострады и пешеходные дорожки, стоит довольно остро и актуально в период зимней гололедицы. В разных городах дорожные службы используют различные вещества: кто посыпает песком, кто использует соль или смеси, состоящие из соли и песка. В последнее время все более часто используются различные химические соедине-

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ НАРЕЗАНИЕ КРЕПЕЖНЫХ РЕЗЬБ

Аннотация к работе	Традиционные способы нарезания резьбы плашками и метчиками наряду с доступностью малопроизводительны, так как требуют выполнения многих ручных приемов работы, кроме того рабочий должен обладать достаточными навыками работы на станке. Более производительно и безопасно нарезание резьбы посредством приспособления для нарезания крепежных резьб, позволяющих нарезать как наружные, так и внутренние резьбы на токарных станках. Приспособление для нарезание крепежных резьб состоит из двух основных частей – оправки и держателя. Оправка имеет хвостовик, позволяющий установить её в резцедержателе станка и цилиндрическую поверхность со штифтом. На цилиндрическую поверхность установлен с небольшим зазором держатель (для самоцентрирования режущего инструмента). Держатель имеет паз для штифта и расточенное гнездо для установки плашки или вкладыша с квадратным отверстием под размер хвостовика метчика. Резьба нарезается самозатягиванием (навинчивается на заготовку). Для свинчивания инструмента включают обратное вращение шпинделя.
Учреждение образования	УО «Могилевский государственный машиностроительный профессионально-технический колледж»
ФИО	Шевцов Алексей Ильич
Научный руководитель ФИО	Катюшин Василий Радиевич
Должность, место работы	Мастер производственного обучения
Квалификационная категория, ученая степень, звание	Высшая категория
Стаж работы	38 лет



РЕГИСТРАЦИЯ ВРЕМЕНИ ДВИЖЕНИЯ СТАЛЬНОГО ШАРА В ВИСКОЗИМЕТРАХ ГЕППЛЕРА МАГНИТНЫМ СПОСОБОМ

ЛОЙКО Николай, НЕСТЕРОВА Екатерина

11 класс УО «Могилевский государственный областной лицей № 3»
г. Могилев

Знание коэффициента вязкости жидкостей необходимо для обеспечения: эффективной перекачки нефтепродуктов, распыления жидкости во время нанесения покрытий, смазки и нормальной работы различных механизмов; для управления процессом фильтрации. Одним из наиболее простых и удобных для применения приборов по определению вязкости является шариковый вискозиметр Гепплера, который нельзя использовать для определения вязкости непрозрачных жидкостей [1, 2].

Целью работы является: приспособление вискозиметра Гепплера для измерения вязкости непрозрачных жидкостей.

Задачи работы: поиск и анализ литературы о принципе работы и модификациях вискозиметра Гепплера, о способах магнитной регистрации времени движения шарика; поиск возможных путей регистрации положения шарика; создание рабочей установки и ее тестирование.

В ходе работы были проверены два способа регистрации положения шарика: при помощи возникновения ЭДС индукции от намагниченного шарика и при помощи изменения коэффициента трансформации.

Для проверки способов были созданы экспериментальные установки. Было выяснено, что наиболее эффективным является способ изменения коэффициента трансформации.

Разработанная установка состоит из двух трансформаторов, у которых последовательно соединены первичные и вторичные катушки. Трансформаторы находятся на расстоянии, требуемом для вискозиметра. Установка дает хорошо заметные импульсы переменного напряжения при прохождении стальным шариком катушек каждого трансформатора. Время движения шарика между катушками может быть определено при помощи записывающего осциллографа.

Была осуществлена проверка точности измерений созданной установки электронным секундомером с оптическими датчиками, вычислены погрешности измерений. Результаты проверки совпали с измеренными на установке значениями времени движения шарика [3, 4].

Разработанный способ регистрации можно применять для определения вязкости непрозрачных жидкостей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дианов, И. Г. Технологические измерения и контрольно-измерительные приборы химических производств / И. Г. Дианов. – М. : Химия, 1973. – 228 с.

и ширина 15 мм (при большой ширине усилие на отрыв иногда превышало 4Н, что превышало предел измерения обычным лабораторным динамометром). Оказалось, что у некоторых сортов бумаги разная прочность у краев и в середине. Поэтому отрезались образцы с края. Кроме того, прочность разная на разных участках рулона, что объясняется неоднородностью бумаги (разная толщина, случайные небольшие отверстия или инородные включения). Но есть сорта, у которых механические свойства одинаковы как по ширине, так и по длине ленты.

С одного конца полоски делался небольшой валик, к нему крепился зажим для бумаг, а к одной из дужек зажима цеплялся крючок динамометра. Свободный конец бумажной полоски удерживался пальцами. Одной рукой медленно тянулся динамометр и измерялось прикладываемое усилие F_{max} при разрыве. Для определения толщины бумаги потребовался штангенциркуль с нониусом. Для более точного определения толщины измерялась сначала суммарная толщина полоски, сложенная пополам несколько раз, а затем делилась полученная величина на количество слоев бумаги. Зная прикладываемую силу F_{max} к образцу и его площадь поперечного сечения, можно рассчитать предел прочности. Определенный таким образом предел прочности бумаги разного сорта составил 1,4–4,8 МПа.

Сопоставляя механические свойства с капиллярными, а так же с требованиями ГОСТа сделан вывод о качестве бумаги и ее сферах применения.

Несмотря на сильно различающиеся свойства, все испытанные образцы туалетной бумаги, согласно данным на упаковке, соответствуют ГОСТу на данный вид продукции.

«Победителями» в исследованиях оказались туалетная бумага «Альбертин» и «TOILET PAPER» производства ОАО «Слонимский картонно-бумажный завод «Альбертин» (г. Слоним Гродненской области), «Лилия 56» производства БОАО «Лилия» (г. Бобруйск Могилевской области).

По результатам исследований направлено письмо со словами благодарности за продукцию ОАО «Слонимский картонно-бумажный завод «Альбертин» и данные исследований в маркетинговую службу завода. Результаты выполненных исследований могут быть использованы на уроках физики при изучении тем «Капиллярные явления» и «Механические свойства твердых тел», а так же рекламной службой производителей туалетной бумаги.

Каждый потребитель туалетной бумаги для экономии своих денег может приобретать те сорта бумаги, которые оказались «победителями» в исследованиях. Право выбора остается за потребителем: кому что нравится!

МОБИЛЬНЫЙ РОБОТ, СПОСОБНЫЙ ДВИГАТЬСЯ В ПРЕДЕЛАХ ОБЛАСТИ, ОГРАНИЧЕННОЙ ЧЕРНОЙ ЛИНИЕЙ

Аннотация к работе	Предметом исследования проекта является простейший робот с фотодатчиками. Он создан на базе микроконтроллера ATmega8A и драйвера управления двигателями L293D.
Учреждение образования	ГУО «Средняя школа № 40» г.Могилев
ФИО	Шилов Николай Александрович
Класс	7В
Научный руководитель ФИО	Можейко Владимир Васильевич
Должность, место работы	Учитель факультативного занятия
Квалификационная категория, ученая степень, звание	-
Стаж работы	12

С развитием техники нашу жизнь заполнили роботы. Посмотрите вокруг: мы каждый день пользуемся сотовыми телефонами, компьютерами, ездим на машинах и т.д.

Роботы – это механические помощники человека, которые выполняют работу по заложенной в них программе и могут реагировать на то, что их окружает. Роботы изменили жизнь человека. С момента своего появления роботы тоже очень изменились от очень простых механизмов до сложных устройств, во многом превзойдя по своим возможностям человека.

Тема роботов меня интересует давно. Можно ли самому сделать робота.

Предметом исследования работы является простейший робот с фотодатчиками. Он создан на базе микроконтроллера ATmega8A и драйвера управления двигателями L293D.

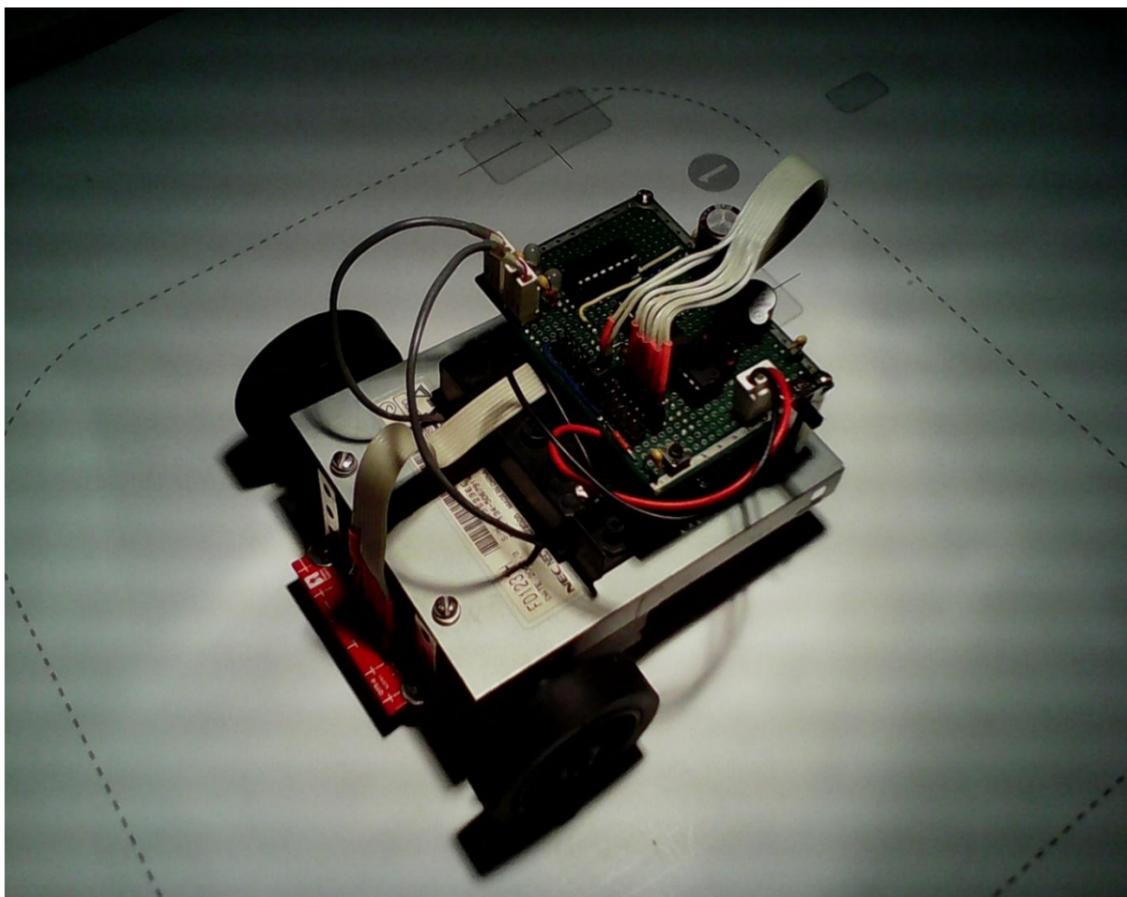
Цель: создание простейшего мобильного робота, способного двигаться в пределах области, ограниченной черной линией.

Задачи:

- 1) выбор микроконтроллера для управления робота-линии;
- 2) разработка конструкции мобильного робота-линии;
- 3) создание алгоритма и программы для управления робота-линии;
- 4) создание мобильного робота-линии;
- 5) тестирование мобильного робота, отладка программы.

В ходе работы над проектом поставленные задачи были решены полностью: был выбран микроконтроллер, который бы управлял мобильным роботом, была разработана конструкция мобильного робота, электрическая

схема подключения моторов и датчиков робота, написана программа, робот был собран и протестирован.



ЭКСПЕРТИЗА ТУАЛЕТНОЙ БУМАГИ

ЛАВРЕНОВ Егор

10 класс ГУО «Средняя школа №4» г.Могилев

Целью работы является определение степени впитывания влаги разных видов туалетной бумаги на основе результатов измерения высоты поднятия влаги в них и оценкам диаметра капилляра, а также определения предела прочности на растяжение разных видов бумаги по измерению прикладываемой силы F_{\max} при разрыве. Объектом исследования является туалетная бумага, предметом исследования – определение диаметра капилляров и предела прочности на растяжение.

Гипотеза исследования: наилучшее качество впитывания влаги имеет та бумага, у которой меньший радиус капилляра.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- изучить теорию о капиллярных явлениях и механических свойствах материалов;
- провести эксперимент по определению диаметра капилляров туалетной бумаги, предела прочности на растяжение;
- сравнить полученные результаты с нормами ГОСТа;
- проанализировать полученные результаты.

Для определения качества впитывания влаги разных видов туалетной бумаги было определено среднее значение диаметра капилляров для каждого образца. В опытах в качестве жидкости использована водопроводная вода (плотность по таблице 1000 кг/м^3). Но это значение, строго говоря, соответствует дистиллированной воде при температуре $4 \text{ }^\circ\text{C}$. С повышением температуры расстояние между молекулами воды увеличивается, а плотность воды уменьшается. Однако отличие очень мало и им можно пренебречь.

Иная ситуация с коэффициентом поверхностного натяжения. Его табличное значение для воды 73 мН/м , что соответствует дистиллированной воде при температуре $20 \text{ }^\circ\text{C}$. Другая температура и наличие в воде примесей влияют на значение коэффициента поверхностного натяжения очень сильно. Поэтому вода была приготовлена заранее, чтобы ее температура была равна температуре воздуха в кабинете и в течение эксперимента уже не изменялась. Коэффициент поверхностного натяжения жидкости определялся по высоте поднятия жидкости известной плотности по капилляру известного внутреннего диаметра. Ускорение свободного падения принято равным $9,8 \text{ м/с}^2$.

Прочность туалетной бумаги характеризуется пределом прочности на растяжение. Для упрощенной экспертизы было измерено усилие на разрыв. При исследовании прочности выбиралась длина бумаги порядка 10–11 см

Контейнер LinearLayout выступает в качестве родительского для контейнера TableLayout. Чтобы корректно выводить приложения «BSMogilev» и «Srball» в смартфонах с различным размером экрана, для контейнеров установлены следующие параметры:

```
<LinearLayout android:orientation="vertical"
android:layout_height="fill_parent"
android:layout_width="fill_parent" >
<TableLayout android:layout_width="fill_parent"
android:layout_height="fill_parent"
android:layout_gravity="center"
android:layout_marginTop="82dp"
android:stretchColumns="*" > [1].
```

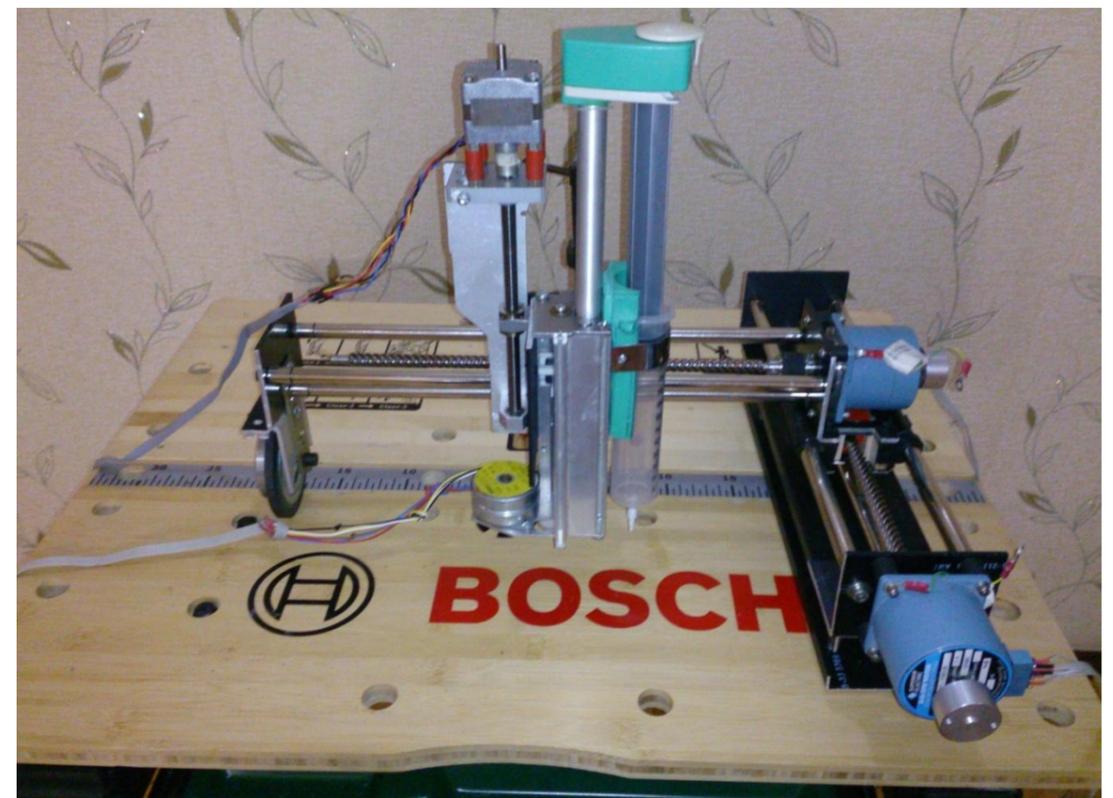
Для реализации разработанного макета главного окна приложения «BSMogilev» на форме были размещены элементы Button для создания кнопки. Этим элементам были присвоены следующие параметры:

```
<Button android:id="@+id/button4"
android:layout_width="fill_parent"
android:layout_height="wrap_content"
android:onClick="bb2"
android:textSize="10dp"
android:text="2" />.
```

Приложения «BSMogilev» и «Srball» были предварительно протестированы на эмуляторе, а затем на смартфонах: Sony Xperia Z1, Nokia Lumia 1520, HTC Wildfire S, LG G2.

«ШОКОЛАДНЫЙ» 3D ПРИНТЕР

Аннотация к работе	Данный проект – первая часть создания полноценного прототипа 3D принтера. В данной работе представлена механическая составляющая. Последующая работа будет направлена на создание электронного управления шаговыми двигателями, на создание и отладку образцов и на создание блока питания для принтера.
Учреждение образования	Многопрофильный центр по работе с детьми и молодежью «Юность» г.Могилев
ФИО	Шубин Илья Игоревич Могилевский государственный областной лицей №1
Руководитель проекта ФИО	Пехтерев Александр Владимирович
Должность, место работы	Педагог дополнительного образования
Квалификационная категория, ученая степень, звание	1 категория
Стаж работы	10 лет



В последнее время получили распространение такие устройства как 3D принтеры. Они способны распечатывать объёмные фигуры из самых различных материалов. Наиболее распространённые: пластик, бетон и в последнее время стали распространяться «съедобные» материалы. Один из таких материалов – шоколад. Данная модель принтера способна создавать всевозможные геометрические формы из шоколада с размерами: ширина 250 мм, длина 250 мм и высота 100 мм.

Координатная система X, Y.

Координатная система состоит из двух направляющих алюминиевых реек. На каждой закреплён шаговый двигатель,двигающий рейки. У двигателя 200 шагов на один оборот. Рейки способны двигаться на минимальное расстояние 0,1 мм – один шаг двигателя, что обеспечивает высокую точность передвижения головки 3D принтера, шоколадного экструдера. На шаговых двигателях присутствуют ручки для установки начального положения, точки отсчёта. Двигатели подключены через драйвера STK6722H.



Головка совмещает в себе непосредственно сам шоколадный экструдер и ось движения по высоте – Z. Здесь также установлен шаговый двигатель, 200 шагов на один оборот. Точность движения намного выше – 200 шагов на 1 мм, это 0,005 мм за один шаг. Экструдер выполнен в виде шприца с установленным шаговым двигателем, который равномерно выдавливает разогретый шоколад в виде пасты. Диаметр сопла экструдера составляет 0,8 мм, достаточно для совершения тонкой работы.

Шаговый двигатель также работает на драйвере STK6722H.

Подготовка к печати.

Для начала необходимо разработать проект в одной из программ для 3D моделирования. Например 3Ds MAX или ArtCam. После разработки

На заключительном этапе фотографии, полученные после обработки, сравнивались с фотографиями лунной поверхности в каталогах. Определялись размеры основных кратеров и сравнивались с истинными результатами.

Анализируя результаты выполненных работ, сделан вывод, что используя данные фотографии, можно достаточно точно определять размеры объектов лунной поверхности, наблюдать за изменениями на ней, если таковые происходят, и определять высоту возвышенностей и глубину кратеров.

ПРОГРАММИРОВАНИЕ ДЛЯ МОБИЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ НА ПРИМЕРЕ ANDROID-ПРИЛОЖЕНИЙ В ИНТЕГРИРОВАННОЙ СРЕДЕ ECLIPSE

КРАВЧЕНКО Владислав

11 класс ГУО «Средняя школа № 43» г.Могилев

Работа посвящена изучению вопросов программирования Android-приложений в интегрированной среде Eclipse и реализации полученных знаний на примере двух программ. Разработка программ является социально значимой, т. к. разрабатывается информационно-справочная система расписания движения автобусов г. Могилева (для жителей города) и приложение для расчета среднего балла успеваемости (для учеников и учителей школ).

Работа содержит вводную часть, теоретическую и практическую части, заключение, список использованных источников, 7 приложений.

В теоретической части представлены базовые сведения о платформе Android, объектно-ориентированном программировании, интегрированной среде разработки Eclipse, разработана структура проекта.

Практическая часть работы содержит два раздела: в первом рассмотрены вопросы разработки информационно-справочного Android-приложения «BSMogilev», во втором – приложения «Srball» для подсчета среднего балла. В практической части представлен алгоритм решения задачи, разработан графический интерфейс пользователя, описаны классы приложений.

В программе Adobe Photoshop CS3 для приложения «BSMogilev» были созданы следующие графические файлы: файл для фонового изображения и 328 файлов с расписанием автобусов по остановкам.

Для организации пользовательского интерфейса View были применены следующие элементы – контейнеры Layout: LinearLayout, TableLayout.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕЛЕСКОПА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ СНИМКОВ ПОВЕРХНОСТИ ТЕЛ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ

КОРОТЫНСКИЙ Алексей Сергеевич

11 класс УО «Могилевский государственный областной лицей № 2»
г. Могилев

Целью работы является получение качественных снимков при помощи телескопа и соответствующих программных средств, таких как Icar 2.2 и Registax 6.1. Объектом исследования является Луна и некоторые звезды. Предметом исследования являются телескопические изображения небесных тел.

Методы исследования: получение фотографий, выбор наилучших фотографий для качественного итогового изображения.

Задачи:

- выяснить функциональные возможности ПЗС-матрицы Neximage 5;
- выяснить метод работы с программой Registax 6.1;
- получить несколько снимков с помощью программы Icar 2.2;
- выбрать наилучшие снимки;
- обработать их с помощью программы Registax 6.1;
- получить итоговый обработанный снимок поверхности Луны;
- получение видеозаписи поверхности Луны;
- регулировка для качественных видео поверхности Луны;
- обработка видео при помощи программы Registax 6.1.

В результате длительного использования ПЗС-матрицы был отработан механизм получения качественных снимков и видео, используя ее функциональные возможности.

Программа Registax 6.1 позволяет обрабатывать как отдельные фотографии, так и видеосъемку, но количество функций обработки информации очень большое. Это накладывает на работу с этой программой большие сложности и большие возможности.

На первом этапе работы отработывался механизм получения большого количества фотографий и отбор наиболее качественных. На качество влияет много факторов: конструкционные для телескопа Celestron CPC 800; для ПЗС-матрицы; природные и погодные условия; субъективный фактор.

На втором этапе отработывался механизм обработки этих фотографий на программе Registax6.1. Для этого выбирались наилучшие снимки поверхности Луны, которые впоследствии обрабатывались.

На третьем этапе проводилась видеосъемка участков Луны и подбирался режим работы ПЗС-матрицы для получения качественного видео. Используя Registax6.1, отработывался механизм получения наилучшего видео для обработки данной программой.

предмета необходимо сохранить 3D модель в формате *name.stl*. Затем 3D модель необходимо «разрезать» на слои. Для этого существует множество программ, об одной из которых я расскажу ниже. Программа Slic3r генерирует .gcode, который впоследствии загружается в программу управления 3D принтером. Коды содержат в себе все параметры для передвижения по осям X, Y, Z, а также управление нагревом головки экструдера и силой подачи шоколада.

Программа Slic3r.

Для печати 3D модели с компьютера необходимо, предварительно, создать файл на языке Gcode. Gcode-файл, как уже говорилось ранее, содержит все инструкции, необходимые принтеру для правильной печати (необходимые перемещения, температура, количество экструдированного шоколада, и т.д.). Существуют различные приложения, позволяющие конвертировать в Gcode файлы с расширением *.stl*. Мы рассмотрим программу Slic3r. После открытия программы, первое, что нужно будет сделать, это загрузить желаемую конфигурацию. Для этого открываем File > Load Config и выбираем один из загруженных файлов. Существуют три конфигурационных файла для получения печати различного качества: высокого (alta), среднего (media) и низкого (baja). В окне вставки «Plater» находится виртуальный печатный стол, куда мы можем добавить модели объектов, которые хотим напечатать. Для этого нажимаем на кнопку «Add...» и выбираем интересующий нас *.stl* файл. После импорта 3D модели мы увидим её проекцию на виртуальном столе. Для добавления других моделей нужно нажать на кнопку «Add...». Таким образом возможна печать нескольких разных объектов одновременно. Возможно изменить положение модели (в градусах), размер) или модифицировать её с помощью кнопок, расположенных на панели управления программы. Также с помощью этой программы настраиваются такие параметры как:

– vertical Shells – параметр, определяющий толщину внешней стенки модели;

– horizontal Shells – параметр, определяющий число горизонтальных слоев нижней и верхней части детали. Так, например, если необходимо оставить деталь открытой в верхней части, то потребуется установить значение 0 для верхних слоев (top);

– fill density – значение, определяющееся числом от 0 (0 %) и 1 (100 %) и обозначающее процент заполнения модели материалом. Деталь с 0 % заполнения получится полой (распечатываются только внешние стенки), в то время как при 100 %, деталь будет полностью заполнена;

– fill pattern – эта опция позволяет выбрать тип заполнения (квадратный, шестиугольный и т.д.);

– speed – все значения этого окна контролируют скорость, с которой принтер осуществляет различные перемещения, необходимые для создания объекта.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УДЕЛЬНОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПРОВОДИМОСТИ ПЛАМЕНИ СВЕЧИ

АВЧИННИКОВ Михаил, КОВАЛЕВСКИЙ Дмитрий

10 класс лицея ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», г.Могилев

Целью работы является сопоставление значений удельной электрической проводимости пламени свечи, полученных различными способами. Объектом исследования является пламя свечи в однородном электростатическом поле. Предмет исследования – удельная электрическая проводимость пламени свечи.

Гипотеза исследования: удельную проводимость слабоионизированного пламени свечи можно рассчитать по периоду его колебания в электростатическом поле.

Задачи:

- изучить теорию вопроса;
- создать лабораторную установку и экспериментально получить значение удельной проводимости пламени;
- измерить температуру пламени в его различных зонах;
- построить математическую модель, позволяющую рассчитать удельную проводимость пламени по периоду его колебаний;
- выполнить эксперимент и рассчитать электропроводность пламени свечи по периоду его колебаний;
- сделать выводы по итогам эксперимента.

В ходе работы была создана лабораторная установка, состоящая из источника постоянного тока ИПД-1, с помощью которого питался высоковольтный генератор. Внешнее электрическое поле создавалось между двумя плоскими электродами, на которые от генератора подавалось напряжение 20 киловольт. При проведении эксперимента использовались электроды в форме пластин. В пространстве, между электродами, располагалось пламя от свечи. Электрические параметры измерялись мультиметром, а температура с помощью термометра.

На начальной стадии исследования был проведен ознакомительный эксперимент, в ходе которого была измерена температура пламени в его различных зонах. Полученные результаты эксперимента позволяют отнести пламя свечи к слабоионизированному газу.

На следующем этапе исследования была рассчитана удельная электрическая проводимость пламени по измеренному значению силы тока I в цепи и напряжению U на её входе ($0,9 \cdot 10^{-5} \text{См}$).

Далее нами была создана математическая модель, позволяющая рассчитать удельную электрическую проводимость пламени по периоду его колебаний в электростатическом поле. В ходе проверки справедливости созданной модели практически был определён период колебания пламени,

Перед проведением измерений приборы калибруются. Для чего в программе Sound Forge выбирается шкала с пределами измерений от 0 до 90 Db. Затем требуется настроить чувствительность микрофона таким образом, чтобы показания были равны 0 Db. Изоляционный материал при этом в установку не закладывается. Это показание и будет являться отправной точкой, т. к. прошло 100 % звуковой волны. Такую калибровку следует проводить перед каждой серией экспериментов.

Для правильного измерения изменения температуры, при исследовании теплоизоляционных свойств материалов температуры, вначале измеряется температура в комнате и в морозильной камере холодильника. Разница между температурой в комнате и температурой в камере будет удовлетворять условию 100 % поглощению тепловой энергии. Установка устроена так, что датчик охлаждается за счет кулера намного быстрее, чем через стенки установки.

Результаты измерения параметров теплоизоляционных и звукоизоляционных свойств, исследуемых материалов, позволяет судить о том, что взаимосвязь между выбранными параметрами примерно прямо пропорциональная.

ИЗУЧЕНИЕ ЗАВИСИМОСТИ ТЕПЛО- ОТ ЗВУКОИЗОЛЯЦИИ

КОРЖУКОВ В. В.

11 класс ГУО «Средняя школа № 23» г. Могилев

Анализ явлений звукопроводности и теплопроводности веществ позволяет судить о взаимосвязи между теплоизоляционными и звукоизоляционными свойствами. Зная звукоизоляционные свойства материалов можно судить о их теплоизоляционных свойствах. Существует необходимость установления некоторой экспериментальной функциональной зависимости между количественными характеристиками звукоизоляционных и теплоизоляционных свойств материалов. В этом и заключалась цель проведенного исследования.

Выбор материалов для исследования обусловлен в первую очередь их доступностью. Поэтому по классификации мы выбрали обволакивающие материалы. Это изоляторы из гибких, пористых материалов, шнуров, полос, тканей, матов (из минерального войлока, камышита и т. п.), матрацев, полотнищ. К этой группе будут относиться выбранные нами велюр, бархат, синтепон, кожа, лайкра, вельвет, шелк, стрейч, лен, шерсть и поролон.

Для исследования взаимосвязи теплоизоляционных и звукоизоляционных свойств выбранных пористых материалов была создана экспериментальная установка. Она представляет собой короб, в который можно помещать исследуемые материалы. Для обеспечения безопасности работы установки в ней исследуемые материалы не нагреваются, а охлаждаются.

На передней панели находятся кнопки включения/выключения кулера и источника звука, разъемы для подключения компьютера, питания, цифрового термометра, индикаторов.

Открыв установку, можно увидеть, что она состоит из двух основных частей. В верхней части находятся источник звука и кулер, охлаждающий исследуемый материал. В качестве источника звука выбраны высокочастотные пищалки, работающие, как и кулер от источника питания 12 В. В нижней части установки находятся тепловой датчик и высокочувствительный микрофон, которые подключены к разъемам.

К установке присоединяется компьютер с установленной на нем программой Sound Forge 10 и цифровой термометр DTH –Meter KT-908 с пределами измерения от -50°C до $+70^{\circ}\text{C}$ и ценой деления $0,1^{\circ}\text{C}$. Микрофонный разъем компьютера через звуковой кабель соединяется к экспериментальной установке. Цифровой термометр подключается к тепловому датчику установки.

Теплоизоляционные и звукоизоляционные свойства материалов оцениваются по относительному измерению температуры и громкости звука до и после изоляционного материала.

произведена оценка концентрации ионов в пламени свечи и рассчитана удельная проводимость пламени ($2,5 \cdot 10^{-5}$ См).

Значения удельной электрической проводимости пламени свечи, полученные с помощью математической модели и по измеренному значению силы тока I в цепи и напряжению U на её входе, совпали по порядку величины и на порядок превосходят возможные значения проводимости воздуха при нормальных условиях [1].

Таким образом, можно сделать вывод о том, что предложенная математическая модель, позволяющая рассчитать удельную электрическую проводимость пламени по периоду его колебаний в электростатическом поле, справедлива.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ток в газе и жидкости. Подвижность ионов и электронов. Несамостоятельный разряд в газе // Новосибирский государственный университет [Электронный ресурс]. – 2014. – Режим доступа: <http://www.phys.nsu.ru/cherk/eldinfirst/wese28.html>. – Дата доступа: 02.01.2015.

ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТОРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

БАБУШКИН Максим Алексеевич, ЛАПАТИНСКИЙ Петр Валентинович
10 класс УО «Могилевский государственный областной лицей № 2»
г. Могилев

Целью работы является доказательство негативного влияния электромагнитного излучения (далее ЭМИ) на организм человека этого воздействия. Объектом исследования являются учащиеся Могилевского государственного областного лицея № 2. Предмет исследования – самочувствие и устойчивость внимания испытуемых после работы на компьютере.

Гипотеза исследования: воздействие ЭМИ негативно влияет на устойчивость и концентрацию внимания [1].

Задачи:

- изучить как взаимодействует ЭМИ с организмом человека;
- выявить как влияет ЭМИ на организм человека;
- провести своё исследование;
- проанализировать полученные результаты в ходе исследования;

Проблема воздействия электромагнитного излучения на организм человека актуальна на сегодняшний день, так как наиболее существенное влияние на человека оказывают мобильные телефоны, СВЧ печи, компьютеры и телевизоры [2].

Наше исследование состоит из двух этапов.

1. Проведение опроса (анкетирования) среди учащихся лицея № 2.
2. Изучение влияния ЭМИ на устойчивость внимания (на примере персонального компьютера (далее ПК)).

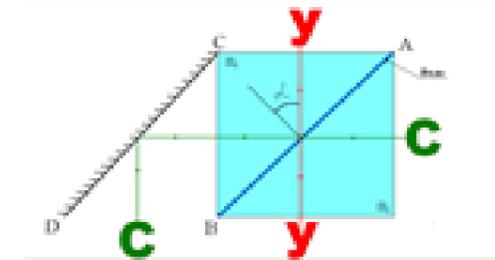
В ходе проведения анкетирования среди учащихся наша гипотеза стала подтверждаться, так как анализ результатов опроса выявил, что после долговременной работы за ПК ухудшается самочувствие почти у всех опрошиваемых.

Во втором этапе исследования мы использовали две методики.

Методика Ландольта [3] позволяет оперативно и достаточно быстро оценивать такие показатели внимания, как его распределение и устойчивость одновременно.

Исследуемая группа состояла из 54 учащихся 10–11-х классов. Исследование проводилось в два этапа: 1 этап – контрольный, 2 этап – после 40 минут работы за компьютером.

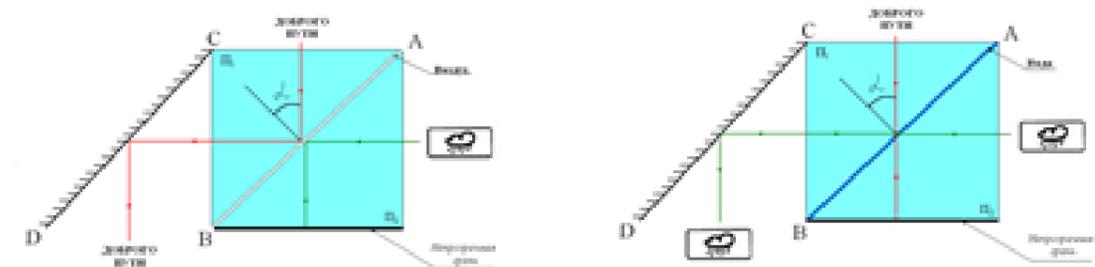
Методика оценки распределения и устойчивости внимания определялась с помощью 5 черно-белых 25-значных таблиц, в клетках которых в случайном порядке размещены цифры от 1 до 25. Процедура применения методики следующая. Испытуемый просматривает первую таблицу и находит, указывая в ней все цифры от 1 до 25. Затем, тоже самое он делает



Этот опыт и натолкнул на мысль изготовления дорожного знака. Если в опыте буквы заменить на текстовую или знаковую информацию, то получится стенд (знак) с изменяющейся информацией в зависимости от состояния окружающей среды.

Если нет дождя, то с информационного знака будет читаться «Доброго пути».

Если пойдет дождь, то информация поступит другая (текстовая или знаковая) с предупреждением о скользкой дороге.



В ходе исследования использовались стеклянные призмы, зеркало, вода, шприц, символика букв и дорожных знаков, видеозаписывающее устройство. Был проделан ряд опытов, подтверждающих возможность использования изменяющихся погодных условий на изменение информации дорожного знака.

Анализ полученных результатов показал, что используя доступные и недорогие материалы можно наладить производство дорожных знаков. Причем, для изменения информации предлагаемых дорожных знаков не требуется присутствие человека, электронных средств, электроэнергии, при этом абсолютно сохраняется чистота атмосферы. Аналогии подобных конструкций отсутствуют, что и подтверждает новизну темы исследования.

Таким образом, в ходе проведенного исследования была подтверждена гипотеза о возможности создания дорожного знака, информацией которого будет управлять окружающая среда (изменяющиеся погодные условия). Предлагаемая конструкция дорожного знака позволит осуществить не сложное производство дорожных знаков, простоту в их эксплуатации и обслуживании, экономию финансовых средств и сохранение чистоты атмосферы.

ДОРОЖНЫЕ ЗНАКИ

ВЫСОЦКАЯ Дарья

11 класс лицея Белорусского национального технического университета
г. Минск

Цель: разработать конструкцию дорожного знака, отображением информации на котором будет управлять *сама природа*.

Объект исследования: дорожные знаки.

Предмет исследования: световые пучки.

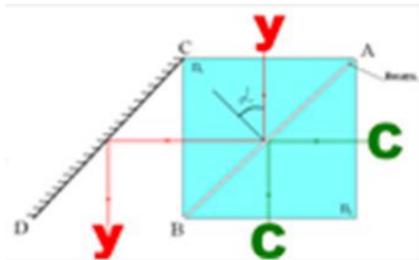
Гипотеза: возможность создания дорожного знака, информацией которого будет управлять окружающая среда, в частности изменяющиеся погодные условия.

Актуальность: стремительное развитие автомобильного транспорта стимулирует исследования по улучшению организации движения и безопасности проезда.

Задачи:

- изучить историю появления дорожных знаков;
- изучить технологии изготовления дорожных знаков;
- выполнить эксперимент, подтверждающий реальность гипотезы исследований;
- сконструировать модель дорожного знака, информацией которого будет управлять сама природа.

Наша идея. Изучая раздел физики «Оптика» мы проделали эксперимент. Две одинаковые прямоугольные призмы P_1 и P_2 расположены таким образом, что между ними находится тонкий воздушный слой АВ (на рисунке изображен вид сверху). Параллельно воздушному слою АВ устанавливается зеркало CD. На две грани наносятся буквы У и С.



При рассмотрении картины, формируемой выходящими из призмы лучами, можно прочесть слово «УС».

Если воздушный зазор между гранями призмы заполнить водой, то картинка начинает меняться по мере заполнения воздушного пространства и уже читается слово «СУ».

со всеми остальными таблицами. Учитывается скорость работы на поиск всех цифр в каждой таблице. Определяется среднее время работы с одной таблицей.

Методика Мюнстерберга [4] направлена на определение избирательности внимания и также используется для диагностики концентрации внимания и помехоустойчивости. Среди набора букв имеются слова. Задача заключалась в том, чтобы как можно быстрее найти и подчеркнуть эти слова.

Подведение итогов второго этапа исследования выявило, что длительная работа за ПК существенно влияет на психические процессы учащихся, в частности на распределение и устойчивость внимания, так как у всех опрошиваемых наблюдалось ухудшение концентрации внимания после 40 минут работы за компьютером.

Нельзя полностью отказаться от использования ПК и других приборов – источников электромагнитного излучения, но соблюдение правил работы за компьютером и следование существующим стандартам безопасности и санитарным нормам поможет снизить негативное влияние и сохранить здоровье.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аполлонский, С. М. Безопасность жизнедеятельности человека в электромагнитных полях / С. М. Аполлонский, Т. В. Каляда, Б. Е. Синдаловский. – Политехника, 2006г.
2. Защита от ЭМИ [Электронный ресурс]. – Ресурс доступа: <http://gamma7.m-l-m.info/zashhita-ot-elektromagnitnogo-izlucheniya/vliyanie-elektromagnitnogo-izlucheniya-na-cheloveka/vrednoe-vozdjstvie-kompjutera/>.
3. Методика Ландольта [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://studopedia.org/2-96862.htm>.
4. Методика Мюнстерберга [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docpsy.ru/testy/diagnostika-vnimanija/3956-metodika-mjunsterberga.html>.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ МАТЧЕЙ ЧЕМПИОНАТА МИРА ПО ХОККЕЮ НА ОСНОВЕ МЕТОДА МОНТЕ-КАРЛО

ВАСИЛЬЕВА Виктория Дмитриевна

11 класс лицея ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет» г. Могилев

Как известно, весной 2014 г. в Беларуси должен был состояться чемпионат мира по хоккею. И эта тема горячо обсуждалась любителями спорта, в том числе и учащимися нашего лицея. У нас возник вопрос: нельзя ли «по формулам» рассчитать, какая страна выиграет в том или ином хоккейном матче. По совету учителя мы решили «разыграть» матчи чемпионата мира методом Монте-Карло. Так возникла идея нашей работы.

Актуальность темы исследования обусловлена возможностью применения математических методов в самых различных, в том числе и «нематематических» областях. В настоящее время на вероятностно-статистической базе строятся и развиваются современные не только естественные, но также экономические и общественные науки.

Целью нашей работы было изучить возможности метода Монте-Карло для моделирования результатов хоккейных матчей.

Гипотеза исследования: результаты хоккейных матчей подчиняются определенным вероятностно-статистическим закономерностям, зная которые, можно с помощью математических методов с определенной вероятностью моделировать результаты будущих хоккейных матчей.

Смысл метода Монте-Карло [1] состоит в том, что исследуемый процесс моделируется путем многократных повторений его случайных реализаций. В основе каждого повторения лежит механизм случайного выбора, т. е. выбор вариантов наугад (нами для этого использовался генератор случайных чисел программы *Excel*).

Пусть нам требуется найти предполагаемый результат встречи между хоккейными командами A и B . В качестве случайной величины X примем количество голов, которое команда A может забить в ворота команды B . Величина X может принять значения $x_0=0, x_1=1, x_2=2, x_3=3, \dots$. В качестве оценки вероятности каждого значения будем использовать его наблюдаемую относительную частоту. Для этого проанализируем выступления команд A и B за некоторый промежуток времени (несколько последних лет).

Пусть команда A провела за данный промежуток времени m матчей и забивала 0 голов в m_0 матчах, 1 гол – в m_1 матчах, 2 гола – в m_2 матчах, ..., k голов – в m_k матчах. Пусть команда B провела за этот же промежуток времени n матчей и пропускала 0 голов в n_0 матчах, 1 гол – в n_1 матчах, 2 гола – в n_2 матчах, ..., k голов – в n_k матчах.

Если предположить, что вероятность события приближенно равна его наблюдаемой относительной частоте, то вероятность того, что случайная

величина X в результате испытания примет значение $x_i = i$ (то есть команда A забьет команде B i голов) может быть вычислена по формуле:

$$P(X = i) \approx \frac{m_i + n_i}{m + n}, \quad (1)$$

где m_i – количество матчей, в которых команда A забила i голов; n_i – количество матчей, в которых команда B пропустила i голов; m – общее количество матчей команды A ; n – общее количество матчей команды B .

Таким образом мы оценим вероятности для каждого значения величины X .

Изложенную методику расчета вероятных результатов хоккейных матчей мы решили опробовать на матчах группы чемпионата мира по хоккею, который проходил в Беларуси. Прогноз результата матча мы считали верным, если была правильно предсказана победа одной из команд или ничья (учитывалось основное время матча). Поскольку метод Монте-Карло предполагает большое количество испытаний, то мы проводили исследования при различном количестве испытаний: 5, 10, 100, 1000, 5000, 10000, 25000. Расчеты производились в таблицах *Excel*.

В результате исследования нами была построена математическая модель, которая с достаточно высокой вероятностью (70 %) позволяет прогнозировать результаты матчей между хоккейными командами на основе статистического анализа результатов их прошлых выступлений: в 35 матчах из исследуемых 50 был верно определен победитель и верно предсказана ничья (в основное время).

Проведенные нами исследования еще раз показывают универсальный характер математических знаний и методов, а также то, что математические (в частности вероятностно-статистические) методы могут успешно применяться в самых различных «нематематических» областях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Ермаков, С. М.** Методы Монте-Карло и смежные вопросы / С. М. Ермаков. – М. : Наука, 1971 г.