

**ТРЕТЬЯ ОТКРЫТАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ
И ПРОЕКТНЫХ РАБОТ ШКОЛЬНИКОВ
ПАМЯТИ Р.К. БЕГА**

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

ТРЕТЬЯ ОТКРЫТАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

СОДЕРЖАНИЕ

График работы конференции	7
Вниманию участников и научных руководителей	7
СЕКЦИЯ МАТЕМАТИКИ	9
1. Беляев Евгений (8 ^B). Кривые постоянной ширины.	9
2. Бервинов Дмитрий (9 ^B). Задание последовательностей формулой n -го члена.....	9
3. Бибииков Павел (11 ^Г). Трисекция треугольника на плоскости Лобачевского.....	9
4. Бочкарев Алексей, Крылов Дмитрий (8 ^B). Геометрия на цилиндрической поверхности.	10
5. Добровольская В.Н. (СУНЦ МГУ, 11 класс). Неполные суммы дробных долей линейной функции с иррациональным коэффициентом.....	10
6. Иванов Олег (7 ^B). Иррациональные числа « π » и « $\sqrt{2}$ ».....	10
7. Калачев Глеб (8 ^B). Об однородных четырехмерных многогранниках.	10
8. Локшин Б. Я., Селюцкий Ю. Д. (НИИ Механики МГУ). Минимизация необходимого числа противораковых ракет.	11
9. Назаров Виталий (8 ^B). Уравнения n -й степени в нестандартной алгебре.	11
10. Никитин Денис (11 ^B). Описанный гиперболический треугольник.	12
11. Ткаченко Илья (11 ^Г). Бисекции треугольника на плоскости Лобачевского.....	12
12. Чернышев В. Л. (МГУ Мехмат). Механика в неевклидовых пространствах постоянной кривизны.....	13

13. Шафаревич Игорь (8 ^B). Кратчайшие разветвленные пути на плоскости.....	13
14. Шерстюков Дмитрий (8 ^B). Совершенные числа.	13
СЕКЦИЯ ФИЗИКИ.....	15
1. Герценштейн С. Я. (НИИ Механики МГУ). Самозарождение хаоса и его бездны.	15
2. Гурская Ольга, Сметанина Евгения (11 ^A). Компьютерное моделирование статистических распределений Максвелла и Больцмана в идеальном газе.....	16
3. Жданова Надежда (10 ^A), Сергачев Илья (10), Сергеев Александр (11), Стрюнгис Ринат (11). Исследование изгибных волн в протяженных телах.....	17
4. Новожилов Сергей. О физических основах правила Трутона.....	17
5. Новожилов Сергей. Компьютерное моделирования полета бумеранга.....	18
6. Формальский А. М. (НИИ Механики МГУ). Об управлении маятниковыми системами.	18
7. Формальский А. М. (НИИ Механики МГУ). О построении оптимальной стратегии поведения игрока.	19
СЕКЦИЯ COMPUTER SCIENCE	20
1. Абрамов Дмитрий (7 ^B). Сетевые технологии.	20
2. Артюхин Стас, Янонис Павел (8 ^B). Программа для построения многоугольников.	20
3. Бартунов Сергей, Зайцев Виктор (9 ^Г). Применение современных технологий программирования на примере разработки программы построения графиков функций.	20
4. Борисов Владимир (МГУ ВМК, 2 курс). Малобюджетный трехмерный лазерный сканер.....	21
5. Буданов В.М. (НИИ Механики МГУ). Задачи микропроцессорного управления в робототехнических системах.....	22
6. Гречаник Сергей (10 ^Г). Концепция и платформа межмодульного взаимодействия для разработки моделирующих систем.	22
7. Гречкин Максим (9 ^Г). Средства удаленной загрузки (remote boot) операционных систем.	23
8. Девятов Ростислав (10 ^A). Реализация индексов на языке Borland C++ 3.1.	24
9. Зотов Алексей (МГТУ, 1 курс). Разработка аппаратной и программной части цифрового датчика температуры.	24
10. Кожанов А., Пахомов В.Б. (НИИ Механики МГУ). Одноколенный автономный мобильный робот.....	25
11. Куренев Павел (МГТУ, 1 курс). Графическая библиотека для отображения трехмерных сцен на базе Microsoft DirectX.	25

12. Левкович-Маслюк Федор (10 ^Г). Частотный анализ разноязычных текстов с использованием AVL-деревьев.	26
13. Переславцев Алексей (9 ^В). Разработка компилирующего транслятора выражений.	26
14. Рахманов Михаил (10 ^Г). Разработка поисковой машины Search Server.	27
15. Руэда Валентин, Чикунов Егор (9 ^Г). Программа – сетевой чат «VISQ».	27
16. Сальников Всеволод (9 ^А). Необходимое и достаточное количество моторов объекта, движущегося по заданной траектории в горизонтальной плоскости.	28
17. Сугробов Виталий (10 ^В). Реализация звукового редактора.	29
18. Татаринев Андрей (МГУ ВМК, 2 курс). Редактор трехмерных поверхностей, использующий технологию NURBS.	29
19. Теплов Сергей (10 ^Г). Программа моделирования Солнечной системы.	29
20. Федоров Владимир (10 ^Г). Разработка кроссплатформенного сервера моделирования мультиагентных систем.	30
21. Хохлова Марина (9 ^Г). Компьютерный скальпель.	31
22. Чашкин Виктор (9 ^Г). Моделирование игры «Жизнь».	31
СЕКЦИЯ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК.....	33
1. Арутюнов Андроник (11 ^Г). Космическая безопасность.	33
2. Буфетов Алексей (10 ^А). Эволюция роли золота в денежно-валютных системах.	33
3. Вомпе Федор (9 ^Г). Глобальное потепление климата угрожает здоровью населения земли.	33
4. Захаров Александр (10 ^А). Тайна острова Пасхи.	34
5. Коробков Сергей (10 ^А). Проблемы топливно-энергетического комплекса (нефтяная промышленность).	34
6. Лаптева Ольга, Пономарева Лиана (9 ^В). Клонирование.	34
7. Павлюков Марат (11 ^В). Характерные свойства азотосодержащих гетероциклических соединений (изучение в аспекте электрофильного замещения).	35
8. Полонина Дарья, Сидоренко Марина (8 ^А). Наркомания.	35
9. Сироткина Светлана, Гурова Стася (9 ^В). Генетически запрограммированная смерть клеток.	35
СЕКЦИЯ ГУМАНИТАРНЫХ НАУК.....	36
1. Алтухов Дмитрий (7 ^В). Леонардо да Винчи.	36
2. Арутюнов Андроник (11 ^Г). Руководители Белого движения.	36
3. Бибииков Павел (11 ^Г). Армия – по призыву и по контракту.	36
4. Буфетов Алексей (10 ^А). История отношений Восточной Пруссии и России.	36

5. Воинов Андрей (8 ^A). Распятие Христа: художественное представление.	37
6. Горбатиков Евгений (10 ^A). Монголо-Татарское нашествие. Взаимоотношения Руси и Орды.....	37
7. Журавлев Андрей (8 ^B). Лемма о Цезаре.....	37
8. Ишанкулов Тимур (8 ^B). Кризис Римской Республики и последние 15 лет её существования.	37
9. Копцов Дмитрий (10 ^A). Сравнительный анализ философской лирики Пушкина и Тютчева.	38
10. Миклушевский Дмитрий (10 ^B). Основные положения начала Великой Отечественной войны 1941-1945 гг. или Дилемма Сталина.	38
11. Потягалова Анастасия (10 ^A). Денисьевский цикл в поэзии Ф.И. Тютчева.....	38
12. Филинкова Анна (7 ^B). Общее и разное в сленге наших сверстников России и США.	38

СЕКЦИЯ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА (НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ)39

1. Беляев Иван (10 ^B). Culture shock (People from different countries come to Russia, their problems here...)	39
2. Берновский Михаил (10 ^B). The Introduction to the Astronomy.....	39
3. Зайцев Виктор (9 ^Г). Rational use of Natural Resources (the problem of geysers electric stations).	39
4. Калошин Даниил (8 ^B). British History.....	39
5. Кантонистова Елена (9 ^Г). From a Picture to E-mail (An extract from the history of writing).....	39
6. Кобец Ольга (10 ^B). About Scottish Castles.	39
7. Симонов Андрей (10 ^B). Ecological Problems (new ideas about old things).	39
8. Скопинцев Петр (8 ^A). British Identity.....	39
9. Шаповалов Дмитрий (10 ^B). Darwin's Theory.	39

МАТЕРИАЛЫ ТРЕТЬЕЙ ОТКРЫТОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

8-9 ДЕКАБРЯ 2004 ГОДА

ГРАФИК РАБОТЫ КОНФЕРЕНЦИИ

8 ДЕКАБРЯ, СРЕДА

- 9⁰⁰ – 9³⁰ — Открытие конференции
(Актовый зал, 1 этаж)
- 10⁰⁰ – 12⁰⁰ — Работа секций.
Регистрация участников.
- 12⁰⁰ – 12²⁰ — Перерыв.
- 12²⁰ – 14⁰⁰ — Работа секций.
- 14⁰⁰ – 14²⁰ — Перерыв.
- 14²⁰ – 17²⁰ — Работа секций.

9 ДЕКАБРЯ, ЧЕТВЕРГ

- 15⁰⁰ — Подведение итогов. Закрытие конференции.

ВНИМАНИЮ УЧАСТНИКОВ И НАУЧНЫХ РУКОВОДИТЕЛЕЙ

Все материалы докладов необходимо представить в Оргкомитет *до начала конференции* для публикации в сборнике трудов конференции и на сайте школы в Интернете.

Материалы принимаются в электронной форме ответственными за секции.

По поводу использования проекционной техники и/или особых условий доклада просьба консультироваться с ответственными за секции.

Расписание докладов будет вывешено дополнительно во вторник, 7 декабря.

Из Положения об открытой научной конференции лицея

Одной из важнейших задач специализированных школ является задача развития самостоятельных навыков исследовательской работы у школьников. Для поддержки ребят, заинтересованных в такой форме обучения, в лицее в 2002 году была проведена пробная научная конференция школьников. На ней было заслушано десять докладов по физике, математике и программированию. Хотя конференция была проведена в неудобное для школьников время (конец мая) и докладчики из других школ не приглашались, конференция, по нашим оценкам, прошла успешно: пришедшие школьники проявили большой интерес и активно участвовали в обсуждении содержания докладов. В связи с этим у организаторов конференции возникла мысль о необходимости более систематической работы со школьниками, проявившими интерес к научной работе, в течение всего года.

В связи с этим ежегодно в конце ноября — начале декабря устраивать традиционную научную конференцию школьников, на которой заслушивать доклады, отобранные оргкомитетом конференции. Так как эта конференция будет проводиться в сроки, предшествующие срокам проведения традиционных научных конференций школьников (зима-весна), то на неё будут допускаться также докладчики с незавершёнными исследованиями с целью активизации дальнейшей работы над темой и подготовки докладчиков к выступлениям на «традиционных» конференциях. Обязательным условием допуска докладов на Конференцию будет являться наличие в исследовании новых результатов и оценок (реферативные доклады организаторами поддерживаться не будут).

Важной особенностью нашей конференции является принципиальный отказ от идеи состязательности докладчиков. Этому есть две причины. Во-первых, формальная оценка качества докладов жюри создаёт неудобные условия для школьников, не успевших завершить свои исследования к моменту проведения конференции и ставит под вопрос их участие в подобном мероприятии. Вторая причина — каждое разделение докладов по качеству создаёт ненужные барьеры в общении школьников между собой и с членами жюри (к тому же оценки научных работ членами жюри всегда субъективны).

Другой важной особенностью конференции является ее открытость. К участию приглашаются (в качестве докладчиков и слушателей) все заинтересованные школьники г. Москвы, а также преподаватели и сотрудники школ и институтов.

Члены оргкомитета конференции лицея
А. В. Белов, И. Р. Дединский

СЕКЦИЯ МАТЕМАТИКИ

1. **Беляев Евгений (8^В). Кривые постоянной ширины.**

Колесо хорошо катится потому, что его ширина (диаметр) одинакова во всех направлениях. Другими словами, если окружность вписать в квадрат, ее можно будет вращать внутри этого квадрата. Помимо окружности, существуют другие замкнутые кривые, обладающие этим свойством; более точно, замкнутая кривая называется кривой постоянной ширины, если длина ее ортогональной проекции на прямую не зависит от того, на какую прямую она проектируется. В докладе будет рассказано о кривых постоянной ширины, отличных от окружности; будут описаны некоторые общие свойства таких кривых, а также предьявлены способы их построения и приведены конкретные примеры.

2. **Бервинов Дмитрий (9^В). Задание последовательностей формулой n -го члена.**

Рассмотрены методы объединения формул записи n -го члена нескольких последовательностей при их объединении в одну последовательность.

3. **Бибииков Павел (11^Г). Трисекция треугольника на плоскости Лобачевского.**

Цель доклада – нахождение и исследование точки на плоскости Лобачевского, которая делит произвольный треугольник на три треугольника равной площади.

В докладе кратко описывается модель Пуанкаре геометрии Лобачевского, определяется четырехугольник Хайама-Сакери и его свойства, вводится понятие эквидистанты (как геометрического места точек, равноудаленных от данной прямой) и определяется площадь треугольника.

Исследуется новое геометрическое место точек, с помощью которого строится искомая точка и доказываются новые факты относительно площади треугольника.

Исследуются свойства построенной точки, как то: совпадение ее с другими замечательными точками (точками пересечения медиан, высот, биссектрис..., а также сточками пересечения прямых, делящих площадь треугольника пополам), ее местоположение в треугольнике, возможность ее построения с помощью циркуля и линейки.

4. Бочкарев Алексей, Крылов Дмитрий (8^В). Геометрия на цилиндрической поверхности.

Всевозможные физические измерения (в том числе астрономические наблюдения) предоставляют информацию только об ограниченной части Вселенной. Вне этой части законы геометрии и механики могут, вообще говоря, отличаться от тех, которые работают в области, доступной нашему опыту. Более того, законы геометрии, будучи одинаковыми и евклидовыми во всех достаточно малых частях Вселенной, в целом могут быть совершенно другими. Простейший пример таких законов дает геометрия на цилиндрической поверхности – в любой достаточно малой своей части она неотличима от геометрии на плоскости, хотя в целом различия весьма существенны: например, через две точки в такой геометрии может проходить бесконечно много прямых. Доклад посвящен изложению основных фактов цилиндрической геометрии; центральные результаты – доказательства совпадения такой геометрии с евклидовой геометрией плоскости в любой достаточно малой части и описание глобальных различий плоской и цилиндрической геометрий. Метод исследования основан на построении модели, т. е. изображении точек цилиндрической геометрии точками плоскости (после этого все факты изучаемой геометрии могут быть переформулированы в терминах обычной планиметрии).

5. Добровольская В.Н. (СУНЦ МГУ, 11 класс). Неполные суммы дробных долей линейной функции с иррациональным коэффициентом.

6. Иванов Олег (7^В). Иррациональные числа « π » и « $\sqrt{2}$ ».

7. Калачев Глеб (8^В). Об однородных четырехмерных многогранниках.

Рассматриваемые темы:

I. 3-мерные выпуклые многогранники.

- 1) Правильные многогранники (определение, перечисление).
- 2) Полуправильные многогранники (определение, перечисление).

II. Многогранники в 4-мерном пространстве.

- 1) Представление о 4-мерном пространстве.
- 2) Понятие о 4-мерных многогранниках.
- 3) Правильные многогранники (определение, перечисление).
- 4) Однородные многогранники (определение, призмы, дипризмы, способы построения других однородных многогранников, перечисление однородных многогранников).

8. Локшин Б. Я., Селюцкий Ю. Д. (НИИ Механики МГУ). Минимизация необходимого числа противораковых ракет.

Для предотвращения градобитий ценных сельскохозяйственных культур в настоящее время используются различные противораковые ракеты, запускаемые, вообще говоря, из нескольких пунктов воздействия и осуществляющие засев зоны градообразования соответствующим реагентом. Сравнение эффективности применения различных противораковых ракет практически невозможно осуществить при *натурных* испытаниях (хотя бы из-за наличия ветра). Поэтому возникает задача разработки *виртуального* испытательного полигона, на котором с помощью компьютера можно обеспечить совершенно одинаковые условия испытания. Для оценки эффективности необходимо определить минимальное число ракет, полностью обеспечивающих засев заданной зоны. Поскольку каждая ракета обеспечивает засев определенной трубки вдоль своей траектории (на горизонтальной плоскости ей соответствует некоторая полоса), то возникает следующая геометрическая задача:

На плоскости заданы несколько точечных пунктов воздействия (ПВ) и область засева (ОЗ), не содержащая ни одного ПВ ни внутри, ни на границе. Из каждого ПВ можно провести один или несколько секторов засева с произвольными значениями углов раствора). Требуется выбрать эти секторы так, чтобы они полностью покрыли ОЗ, а сумма всех углов раствора была минимальна.

Эту задачу можно интерпретировать как задачу наблюдения некоторого объекта с прозрачной границей из нескольких точечных пунктов, или как задачу освещения области с прозрачной границей несколькими наружными прожекторами.

Если ОЗ – бесконечная прямая, а точечных пунктов всего 2, то задача минимизации суммы углов имеет красивое геометрическое решение. При увеличении количества ПВ возможно алгоритмическое решение, опирающееся на найденное геометрическое.

Построенные решения, видимо, могут быть положены в основу разработки алгоритмов и для других форм ОЗ (бесконечная полоса, отрезок, треугольник, прямоугольник и т. д.), а также для некоторых обобщений задачи (наличие препятствий или запретных секторов, ограниченность радиуса действия и т. д.). Соответствующие алгоритмы войдут составной частью в проект вышеуказанного виртуального полигона.

9. Назаров Виталий (8^B). Уравнения n -й степени в нестандартной алгебре.

Наряду со стандартными операциями сложения и умножения в ряде вопросов (как математических, так и экономических и просто жизненных)

существенную роль играют другие, «нестандартные» операции. Например, вычисление максимального из заданных чисел существенно при выборе способа вложения капитала (при этом желательно получить максимальную прибыль), а вычисление минимального – при покупках в магазине (хочется минимизировать затраты). Каждый тип нестандартных операций порождает свою нестандартную алгебру, законы которой могут существенно отличаться от привычных.

Например, решение уравнения n -й степени – одна из основных задач алгебры – в обычных условиях бывает весьма затруднительным. Оказывается, однако, что в некоторых вариантах нестандартной алгебры такие уравнения допускают эффективное исследование. Доклад посвящен изучению таких уравнений для одного типа нестандартных операций; основной результат – способ решения уравнений любой степени.

10. Никитин Денис (11^B). Описанный гиперболический треугольник.

Рассматриваемые темы:

Краткое знакомство с геометрией Лобачевского модели Анри Пуанкаре в верхней полуплоскости (понятия прямой, треугольника, окружности);

Определение инверсии, свойств преобразований плоскости инверсией, конформность этих преобразований;

Теорема Паппа;

Условия возможности описать окружность гиперболическим треугольником, касающимся этой окружности двумя сторонами (окружностями) внутренним образом, а одной – внешним;

Условия возможности описать окружность гиперболическим треугольником, касающимся этой окружности одной стороной (окружностью) внутренним образом, а двумя – внешним;

Переход от условия возможности описать около окружности треугольник к критерию;

Максимальный радиус вписанной окружности.

11. Ткаченко Илья (11^Г). Биссекции треугольника на плоскости Лобачевского.

Тема доклада: построение биссекции (отрезка, делящего треугольник на два равновеликих на плоскости Лобачевского). Исследование трех биссекций треугольника.

Рассматриваемые темы:

Анализ одной биссекции при использовании четырехугольников Саккери, присоединяемых к сторонам треугольников.

Построение одной бисекции. Пояснение о построениях циркулем и линейкой различных прямых (в том числе перпендикуляров) в модели Пуанкаре геометрии Лобачевского.

Анализ расположения бисекции треугольника.

Использование теоремы Чевы (на плоскости Лобачевского) к бисекциям. Вывод зависимости пересечения этих трех отрезков от углов треугольника.

Доказательство отсутствия тройного пересечения бисекций в треугольнике с углами $\pi/3$, $\pi/4$ и $\pi/6$ с использованием формулы, отражающей зависимость пересечения трех бисекций от углов треугольника.

12. Чернышев В. Л. (МГУ Мехмат). Механика в неевклидовых пространствах постоянной кривизны.

Как известно, мы живем на сфере. Поэтому законы нашей механики существенно отличаются от законов механики, действующих в евклидовом пространстве – например, тело движущееся прямолинейно (скажем, вдоль меридиана), конце концов вернется в исходную точку. Тем не менее, многие «евклидовы» механические законы имеют свои аналоги в сферической геометрии (а также в геометрии Лобачевского).

В обычной евклидовой механике существуют два выделенных типа сил, для которых справедлив так называемый закон Бертрана: тело, движущееся под действием такой силы в ограниченной области, обязательно вернется в исходную точку с исходной скоростью. Эти силы – силы упругости (закон Гука) и тяготения (закон Ньютона). Именно благодаря закону Бертрана зима и лето на Земле наступают каждый год примерно в одно и то же время.

В докладе будет рассказано об аналоге задачи Бертрана в сферической геометрии, а также других механических законах, действующих в пространствах постоянной кривизны.

13. Шафаревич Игорь (8^B). Кратчайшие разветвленные пути на плоскости.

Как соединить заданный набор точек плоскости кратчайшим путем? Такая задача естественно возникает при строительстве дорог или прокладке телефонных кабелей. Если точек всего две, ответ очевиден – кратчайший путь будет отрезком, соединяющим эти две точки. Если точек больше, пути, вообще говоря, разветвляются – на них появляются промежуточные точки стыковки разных отрезков. Доклад посвящен построению кратчайших путей, соединяющих наборы, состоящие из небольшого числа точек, а также описанию общего способа нахождения таких путей. Рассматривается также близкая задача нахождения треугольника минимального периметра с вершинами на сторонах заданного треугольника.

14. Шерстюков Дмитрий (8^B). Совершенные числа.

Совершенным древнегреческие математики называли число, равное сумме всех своих делителей (исключая само число). Таковы, например, числа $6 = 1+2+3$, $28=1+2+4+7+14$. Проблема описания совершенных чисел далека от полного решения; в частности, до сих пор неизвестно, могут ли они быть нечетными.

В докладе будут описаны так называемые числа Евклида; к ним принадлежат все известные совершенные числа. Основная идея, на которой основано это описание, состоит в методе вычисления суммы делителей заданного числа; эта идея может быть применена и к другим задачам – например, о вычислении числа делителей или суммы каких-либо их степеней.

СЕКЦИЯ ФИЗИКИ

(Предс. А. В. Белов)

1. Герценштейн С. Я. (НИИ Механики МГУ). Самозарождение хаоса и его бездны.

*Анархия – мать порядка!
Но кто папа?*

В последние годы в математике и физике (и в родственных науках) происходит «тихая революция». Выясняется, что знаменитая каскадная теория возникновения турбулентности Л.Д. Ландау неверна. Оказывается, хаос возникает не из-за внешних случайных воздействий, а вследствие внутренней природы соответствующих явлений. Поэтому, в частности, хаос может иметь весьма экзотический вид, совсем по другому нужно строить методы осреднения и т.д. Это открытие затрагивает основы современной науки практически во всех ее областях. Количество красивых задач и проблем здесь не ограничено в пространстве и во времени.

Например, классическая планетарная модель атома Резерфорда, которую всюду иллюстрируют на примере атома водорода (для системы из двух заряженных тел) терпит сокрушительный крах при добавлении всего одного тела - для атома гелия. (Отметим, что исследования рассматриваемых объектов может быть проведено как правило, относительно просто, так для атома гелия задача сводится к стандартному решению системы из трех обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка. При этом, между прочим можно получить наглядное представление о критерии неопределенности Гейзенберга. В дальнейшем эта простейшая модель, естественно, может быть сильно модернизирована: спин, уравнения Максвелла и т.д.).

Оказывается, почти обычный маятник может себя вести хаотическим образом.

Магнитные полюса земли не только меняются местами, но еще и случайным образом.

Реклама на ветру нерегулярно колыхается не просто так – она пытается подражать воздушному змею.

А что творится внутри нас, вообще не поддается никакому описанию. Вы не поверите, но даже в самых тонких капиллярах наша (вернее, Ваша) кровь движется беспорядочно.

И так будет всюду. Почти. Слава беспорядкам! Беспорядкам слава!

2. Гурская Ольга, Сметанина Евгения (11^A). Компьютерное моделирование статистических распределений Максвелла и Больцмана в идеальном газе.

Цель. Получение и анализ статистических распределений молекул для идеального газа.

В качестве модели выбрана система со следующими предположениями: 1) Система состоит из большого количества одинаковых молекул, заключенных в замкнутом объеме. Массы молекул приняты равными единице. 2) В течение небольших интервалов времени молекулы движутся равномерно и прямолинейно. 3) Взаимодействия между молекулами и стенками упругие. 4) Взаимодействия между молекулами проявляются только при соударениях (когда расстояния между ними меньше заданного расстояния). 5) В работе были сделаны две модели: в первой при соударении двух молекул их скорости меняются случайным образом (с учетом выполнения законов сохранения импульса и энергии). Во второй – молекулы соударяются как абсолютно жесткие сферы. 6) Начальные условия: одинаковые значения скоростей и произвольные направления скоростей у одной половины молекул и такие же по значению, но противоположные по направлению скорости у другой половины молекул (для задания суммарного импульса системы равным нулю). В начале все молекулы распределены случайным образом в нижней половине объема.

Программа выполнена на языке *Visual Basic*. Задаётся количество молекул, их размеры и скорости, размеры прямоугольной области, в которой находятся молекулы, интервалы времени для расчета. Программа рассчитывает двух- и трехмерные случаи. В результате работы программа: 1) показывает число соударений молекул со стенками и между собой, импульс, сообщённый молекулами каждой стенке; 2) выводит гистограммы концентрации молекул в заданной области, их распределения по скоростям, по проекциям скоростей на оси; 3) вычисляет отклонение получившегося распределения от теоретического (дисперсию) и показывает изменение этого отклонения со временем; 4) позволяет «пометить» молекулу и отмечает изменение скорости, проекций скорости и положение помеченной молекулы.

Получены гистограммы распределения молекул по скоростям и проекциям скоростей для различных количеств молекул и их начальных скоростей. Оценены времена установления распределений. Полученные результаты сравнены с теорией распределения скоростей по Максвеллу и распределения молекул по Больцману.

3. Жданова Надежда (10^A), Сергачев Илья (10), Сергеев Александр (11), Стрюнгис Ринат (11). Исследование изгибных волн в протяженных телах.

Научная работа посвящена исследованию изгибных волн, распространяющихся вдоль протяженных объектов: проводов, рельсов, поверхности льда. Особенностью таких волн является их заметная дисперсия, проявляющаяся в характерных звуках («*тиу*»), слышимых на значительных расстояниях (десятки метров) от места удара. Но изучение этого типа волн – задача трудно выполнимая в лабораторных условиях, вследствие больших размеров исследуемых тел, и больших расстояний, на которых проявляются дисперсионные явления. В наших исследованиях использовалась металлическая пружина малой механической жесткости. Выбор объекта исследования обусловлен малыми размерами (в рабочем состоянии ~ 1 метра), при, одновременно, большом количестве витков, суммарная длина которых составляет 18 метров. На этой длине дисперсионные явления (разница скоростей на различных частотах) уже ощутимы и наблюдаются характерные звуки. Малая жесткость пружины позволяет изменять ее длину и упрощает процесс извлечения звука.

4. Новожилов Сергей. О физических основах правила Трутона.

В химии часто используется правило Трутона. Согласно этому правилу, для многих веществ с температурой кипения выше приблизительно -100°C (173 K) молярная теплота испарения (кал/моль) / $T_{\text{кип.}} \approx \text{const} = 21.5$ (кал/моль). Правило Трутона служит для приблизительного расчёта теплоты испарения и неприменимо к жидкостям, молекулы которых соединены водородными связями. Таким образом, правило Трутона можно использовать для выявления ассоциаций между молекулами. Правило Трутона — не строгий закон физики. Оно было установлено на основе экспериментальных данных.

Постановка задачи: выявить группы соединений с аномально большими и малыми числами Трутона, химическую общность таких соединений и предложить простые физические механизмы, обеспечивающие отклонение.

В результате такого анализа было выяснено, что: 1) Среднее значение числа Трутона для простых веществ ≈ 21.5 ; стандартное отклонение $\sigma \approx 7.3$. 2) Аномально высокие числа Трутона характерны для металлов, имеющих высокие температуры кипения. 3) Аномально низкие числа Трутона характерны для веществ с низкими температурами кипения. 4) Многие вещества с водородными связями (вода и спирты), обладают высокими числами Трутона. 5) Существует неоднозначная зависимость между молярной массой и числом Трутона.

Объяснение постоянства числа Трутона: и молярная теплота испарения, и температура кипения пропорциональны энергии связи молекул. В качестве

возможной *причины увеличения числа Трутона* может быть упругий характер взаимодействия молекул пара с поверхностью. Физическая причина *аномально низкого значения числа Трутона* может заключаться в ассоциациях молекул друг с другом (например, фтороводород).

Выводы: Анализ числа Трутона многое может сказать о химической природе вещества и особенностях его молекулярного строения.

5. Новожилов Сергей. Компьютерное моделирование полета бумеранга.

Об удивительных свойствах бумеранга возвращаться в исходную точку полета слышали все. Однако физика этого явления нигде подробно не описана. Поскольку описание полета бумеранга требует знания двух областей физики: аэродинамики и динамики твердого тела, выходящих за рамки школьной физики, то мы прибегли к численному моделированию. В качестве прототипа мы взяли крестообразный бумеранг из полистирола конструкции А. Немова. Была разработана и рассчитана на компьютере простейшая модель бумеранга. Расчеты показали хорошее согласование между движением модели и полетом реального бумеранга.

6. Формальский А. М. (НИИ Механики МГУ). Об управлении маятниковыми системами.

Многие неустойчивые механические системы содержат звенья в виде перевернутых маятников. Это, например, двуногие шагающие механизмы, транспортное средство типа «Segway», изобретенное сравнительно недавно. Построение управления неустойчивой механической системой – сложная задача. «Узловой» в проблеме управления маятниковыми системами является задача управления однозвенным маятником, стабилизации его неустойчивого верхнего положения равновесия. Эта задача относится к числу классических в теоретической механике и теории управления. Задача управления однозвенным маятником становится тривиальной, если в точке подвеса установлен мощный привод. В противном случае она вызывает определенные трудности. Во многих исследованиях эта задача решается путем управляемого перемещения точки подвеса маятника.

Заметим, что гимнаст, выполняющий упражнения на том или ином снаряде, также зачастую решает задачу стабилизации положения своего тела, которое можно рассматривать как совокупность маятников.

В настоящем сообщении рассказывается об управлении однозвенным маятником с неподвижной точкой подвеса. Управлять таким маятником можно, например, установив на нем маховик, который приводится во вращение электродвигателем. Можно также построить алгоритм управления

маятником, в точке подвеса которого установлен относительно слабый электропривод.

7. Формальский А. М. (НИИ Механики МГУ). О построении оптимальной стратегии поведения игрока.

Известно, что к настоящему времени разработаны и алгоритмизированы стратегии поведения игроков в разных играх. Построены компьютерные программы, играющие в крестики-нолики, в шахматы. Современные шахматные программы успешно сражаются с чемпионом мира.

В настоящем сообщении рассказывается о подходах к построению оптимальной стратегии поведения игрока в бильярд.

Известно, что при игре в бильярд возникает ситуация, когда можно попытаться загнать в лузу «свой» шар или «чужой». Здесь рассказывается о возможности построения алгоритма оценки ситуации на бильярдном столе с тем, чтобы игрок мог выбрать тот или иной вариант поведения.

Удар кия по шару предполагается центральным. Движение кия перед ударом может отклоняться на малый угол от идеального. Пользуясь геометрическими методами, можно найти конус рассеивания траекторий «своего» шара и конус рассеивания траекторий «чужого» шара. Целесообразным представляется после этого попытаться загнать в лузу тот шар, конус рассеивания траекторий которого меньше. Это позволит построить оптимальную стратегию проведения удара.

СЕКЦИЯ COMPUTER SCIENCE

(Предс. И. Р. Дединский)

1. **Абрамов Дмитрий (7^Б). Сетевые технологии.**

Сделан обзор сетевых технологий, их история и перспективы развития. Рассмотрены локальные и глобальные сети, особенности хранения данных.

2. **Артюхин Стас, Янонис Павел (8^В). Программа для построения многоугольников.**

Важный класс геометрических задач составляют задачи на построение. Одна из них рассмотрена в этой работе – задача на построение пятиугольника по серединам его сторон. Способ заключается в вычислении вспомогательной точки с помощью нахождения четвёртой вершины параллелограмма. Далее треугольник достраивается по серединам его сторон, после чего образуются две стороны и три вершины пятиугольника. Далее достраиваются стороны пятиугольника по имеющимся точкам. Данный способ представлен в виде компьютерной программы. В ходе построения пользователь выбирает пять точек (середин сторон), по которым строится пятиугольник. Программа имеет приятный интерфейс.

3. **Бартунов Сергей, Зайцев Виктор (9^Г). Применение современных технологий программирования на примере разработки программы построения графиков функций.**

Цель работы – создание среды для исследования математических функций с возможностью разбора выражения, характеризующего функцию, и исследования ее на различных участках.

В проекте использованы современные технологии сохранения и восстановления произвольных объектов, которые могут применяться в любых других задачах и расширяемый формат данных, основанный на XML, что позволяет не терять информацию о ранее исследованных функциях и реализовать многоязыковой интерфейс (совместимый с Unicode). Данный формат данных хранит тип сохраненного объекта, его значение, преобразованное в строку, а также аналогичные сведения обо всех его свойствах, что и представляется в виде файла XML.

Проект реализован под платформу .NET, его компоненты могут быть использованы в других разработках на практически любых языках программирования, совместимых с данной технологией. Программа способна работать на многих современных платформах (включая мобильные).

Среда способна отображать график в разном масштабе, передвигать центр координат и устанавливать точность получения значений функции при различных аргументах. Графическая часть проекта использует возможности GDI+ MS Windows. Также программа способна исследовать функцию на четность/нечетность и возрастание/убывание на различных промежутках.

4. Борисов Владимир (МГУ ВМК, 2 курс). Малобюджетный трехмерный лазерный сканер.

(...В течение длительного наблюдения за изменением формы тени, отбрасываемой прямоугольным объектом на рельеф окружающей местности, тонуций в звонком стрекотании мириад кузнечиков, шелесте сухой травы в бескрайнем золотистом поле, растворяющимся в желтоватой дымке, под лазурным небом, с высоко висящем в нем ослепительным, палящим летним солнцем...)

В настоящее время трехмерное сканирование объектов имеет большое значение для профессиональных дизайнеров и для любого человека просто интересующегося трехмерной графикой. Однако существующие сканеры доступные для приобретения, обладая рядом несомненных достоинств, таких как точность сканирования, имеют несколько принципиальных недостатков: существенно ограниченный размер объекта сканирования и самое важное, высокую стоимость порядка 10000 долларов.

Целью данной работы было создание трехмерного сканера, позволяющего проводить сканирование объектов неограниченного размера и главное – имеющего низкую стоимость используемых компонентов и написание необходимого программного обеспечения для обработки полученной от сканера информации.

В итоге работы, созданная рабочая модель системы, позволяет быстро и просто сканировать объекты практически неограниченных размеров (размер объекта сканирования определяется лишь расстоянием до него и мощностью используемого лазера), обладает малой себестоимостью (порядка 50-100 долларов – стоимость простой платы видеозахвата) и крайне простой конструкцией. Тем самым подтверждающая возможность реализации предложенной идеи. Разработанное программное обеспечение позволяет интерпретировать данные, полученные со сканирующей головки, визуализировать полученную модель с произвольной точки, и сохранять эту модель в формате внутреннего представления программы, для ее последующего использования в специальных программах, разработанных для этой системы.

Возможные направления продолжения работы: увеличение точности работы сканера путем использования автоматической системы перемещения сканирующей головки; использование системы зеркал для устранения

артефактов возникающих при работе системы во время сканирования резких перемен глубин объекта; разработка более высококачественного программного обеспечения обработки данных, включающей в себя конверторы полученных моделей в распространенные форматы их представления.

5. Буданов В.М. (НИИ Механики МГУ). Задачи микропроцессорного управления в робототехнических системах.

Рассматриваются задачи микропроцессорного управления в системах управления мобильными роботами. Как правило, такие задачи распадаются на три класса: работа с различными датчиками (фотодатчики, сенсорные датчики, видеокамеры и т.д.), взаимодействие с внешними устройствами робота (двигатели, электромагниты, пневматика) и собственно задача управления, т.е. решение поставленной перед роботом задачи. Для работы с разными классами задач используются различные аппаратные платформы: для работы с датчиками и внешними устройствами – преимущественно микроконтроллеры PIC, AVR, Motorola; для задач управления – платформы Intel 8x86 (часто в виде ноутбуков), RISC процессоры Texas Instruments и другие. В докладе будут рассмотрены применения микроконтроллеров Motorola для решения задач управления шестиногой шагающей машиной и другими робототехническими устройствами. Эти микроконтроллеры программируются как на ассемблере, так и на Си, имеют широкий спектр портов ввода и вывода, что делает их удобной логической платформой для робототехники. Также будут рассмотрены примеры применения других микроконтроллерных средств.

Доклад адресован в первую очередь тем, кто хочет начать осваивать самостоятельное программирование микроконтроллерных устройств и принять участие в разработке программного обеспечения для робототехнических систем в Институте Механики МГУ.

6. Гречаник Сергей (10^Г). Концепция и платформа межмодульного взаимодействия для разработки моделирующих систем.

Цель проекта – создание системы с модульной архитектурой и модулей для этой системы, в том числе физического. Основная задача проекта – это обеспечение возможности создания модулей, а также переноса несовместимых с системой модулей под систему при минимальных затратах ресурсов программиста.

Система состоит из ядра, загрузчика и загружаемых модулей. Ядро системы предоставляет модулям основные функции системы: вывод в консоль, информацию о типах, возможность экспортировать и вызывать функции по имени. Ядро состоит из менеджера модулей, менеджера информации о типах, менеджера команд, основных потоков вывода.

Модуль обычно является динамически загружаемой библиотекой и предоставляет загрузчику специфический для загрузчика интерфейс. Загрузчик выполняет загрузку модулей в систему и выгрузку из неё.

Модули системы могут взаимодействовать через компоненты ядра и напрямую. В менеджере модулей регистрируются все загружаемые модули. Менеджер модулей позволяет получить указатель на другие части ядра и другие модули. В менеджер информации о типах каждый модуль может экспортировать свои типы данных для использования их другими модулями. Информация о типах содержит информацию об отношениях между типами, способе создания объекта и т. д. В менеджер команд каждый модуль может экспортировать любой функтор с его именем. Этот функтор может потом быть вызван при помощи ввода команды в консоли или каким-либо другим способом.

Функцией физического модуля является обработка взаимодействий между объектами среды. В данной версии программы объектами среды являются атомы, взаимодействующие друг с другом по закону потенциала Леннарда–Джонса. Расчёт поведения объектов выполняется численными методами. Был проведён анализ некоторых разностных схем на выполняемость закона сохранения энергии.

В процессе создания системы были применены следующие шаблоны проектирования: Команда, Функтор, Итератор, Стратегия, Посетитель, Фабричный метод, Адаптер.

7. Гречкин Максим (9^Г). Средства удаленной загрузки (remote boot) операционных систем.

Удаленная загрузка – процесс загрузки рабочей станции, используя информацию с сервера. Это позволяет не администрировать каждый компьютер в отдельности, а настраивать их параметры на сервере. Такая организация сети значительно снижает затраты на обслуживание сети и повышает стабильность ее работы. Если что-то не работает, то стоит совершить несколько простых действий и рабочая станция придет в начальное состояние (в идеальном варианте это просто перезагрузка системы). Для удаленной загрузки было разработано несколько протоколов – RPL (Novell), NetBoot и PXE (Intel). Стандарт PXE (Preboot Execution Environment) определяет набор сервисов, которые могут быть использованы в процессе разработки сетевого загрузчика. Набор этих сервисов предельно прост – доступ к ответу DHCP, передача файлов по протоколу TFTP, Доступ к протоколам IP и UDP. Впервые наиболее обще проблему удаленной загрузки решили в университете Женевы, создав утилиту `brpbatch`. Заслугой создателей `brpbatch` было осознание очень важного факта – удаленная загрузка дисковых станций более интересна, чем бездисковых. Но большинство фирм тратят годы

усилий для создания системы бездисковой загрузки, считая, что это экономит деньги на «ненужных» жестких дисках. Такие методы имеют один огромный недостаток – они генерируют огромный сетевой трафик, для приемлемой работы сети требуется установка гигабитных сетевых карточек и хабов а их цена перекрывает экономию на жестких дисках, где клиенты могли бы кэшировать данные. Вопрос о кэширование данных в оперативной памяти не встает – ее просто не хватит.

В процессе разработки системы удаленной загрузки были изучены все описанные выше варианты (в том числе создан вариант, основанный на `brbatch`, планируется создания варианта на основе Venturcom VXP – системы бездисковой загрузки).

8. Девятов Ростислав (10^A). Реализация индексаторов на языке Borland C++ 3.1.

Индексаторы – "мнимые" массивы, которые на самом деле представлены с помощью функций `get` и `set`, хотя пользователь обращается к ним посредством обычного синтаксиса для массивов. Функция `get` принимает набор индексов и возвращает элемент мнимого массива, функция `set` принимает набор индексов и значение элемента массива и должна установить его. Это позволяет:

1. Предлагать пользователю несколько вариантов доступа к данным, храня в памяти лишь один из них.
2. Хранить несколько представлений данных и автоматически обновлять их все при изменении данных.
3. Предлагать данные пользователю в более удобном виде, чем они хранятся в памяти.
4. Протоколировать изменения данных и обращения к ним.

9. Зотов Алексей (МГТУ, 1 курс). Разработка аппаратной и программной части цифрового датчика температуры.

Основной целью проекта является подключение к ПК дополнительных устройств. Одной из задач было присоединение к ПК измерительных приборов. В моём случае был создан программно-аппаратный комплекс для измерения температуры. Комплекс состоит из двух основных компонентов: 1) Аппаратная часть на базе АЦП (аналога-цифрового преобразователя) и компьютера; 2) Программная часть, позволяющая обрабатывать полученные данные.

Аппаратная часть представляет собой устройство, подключаемое к порту LPT компьютера (принтерному порту). Реализация базируется на микросхеме 10-битного АЦП с последовательным интерфейсом. Устройство позволяет считывать значение температуры 100 раз в секунду.

Программная часть написана на Visual C++. Программа занимается представлением данных в удобном виде для восприятия и обработки данных. Предусмотрено сохранение данных в файл, совместимый по формату с Microsoft Excel.

Данная работа может служить основой для компьютеризации лабораторных работ по физике.

10. Кожанов А., Пахомов В.Б. (НИИ Механики МГУ). Одноколесный автономный мобильный робот.

Будущее робототехники в современном мире состоит в создании полностью автономных, самостоятельно ориентирующихся,двигающихся, способных принимать решения мобильных роботов. Несмотря на кажущееся сходство с радиоуправляемыми моделями эти роботы представляют собой принципиально новые устройства. Они должны быть наделены органами восприятия окружающей среды, манипуляторами, а также быть очень маневренными. Наиболее экономичны и удобны в разработке колесные роботы. В то же время, нетрудно заметить, что маневренность улучшается с уменьшением числа колес: ясно, что двухколесный велосипед проедет там, где не проедет трехколесный и т.п. Поэтому наиболее маневренным является робот, состоящий всего лишь из одного колеса.

11. Куренев Павел (МГТУ, 1 курс). Графическая библиотека для отображения трехмерных сцен на базе Microsoft DirectX.

Основной целью проекта является создание библиотеки с набором классов для упрощения создания приложений, использующих Direct3D для отображения трёхмерной графики.

Сначала была создана программа 3DTest, в которой велась разработка и отладка графических функций, а затем весь код был вынесен в библиотеку.

Библиотека написана на Microsoft Visual C++ (поддерживаются версии 6.0 и 7.1). Проект состоит из самой библиотеки (GraphLib.dll) и заголовочного файла (GraphLib.h), в котором находятся описания функций, типов данных, структур и прототипы классов. Библиотека работает следующим образом: в программе создаётся указатель на объект класса, далее, с помощью соответствующей функции библиотеки, создаётся новый объект этого класса и запоминается указатель на него. По завершению работы с объектом он удаляется функцией, также экспортируемой библиотекой.

Библиотека имеет средства для работы Direct3D: класс с базовыми функциями, классы для работы с текстурами, с вершинными буферами и др. Также содержит классы для упрощения созданий приложений: классы для редактирования изображений, для работы с динамическими массивами, для работы с файлами и др. А также классы, которые решают более сложные

задачи: загрузка и сохранение трёхмерных сцен (карт) и отображение их на экране.

Данная работа может служить основой для трёхмерного отображения моделируемых объектов (в физике, например), для создания игры и др.

12. Левкович-Маслюк Федор (10^Г). Частотный анализ разноязычных текстов с использованием AVL-деревьев.

Целью работы было определение наиболее употребительных слов в текстах на различных языках. Анализировались несколько крупных текстов на русском и английском языках. Слова, составляющие текст, записывались в узлы дерева, и вычислялось распределение слов по частотам их вхождения в текст. Эффективность программ обеспечивалась за счет использования сбалансированного двоичного дерева (AVL-дерева).

AVL-деревья были введены Адельсоном-Вельским и Ландисом в 1962 году. Оно характеризуется тем, что высоты левого и правого поддеревьев любого узла отличаются не более, чем на 1. Это свойство достигается путем локальных (затрагивающих 2 или 3 узла) модификаций дерева при каждой вставке нового элемента. В результате обеспечивается примерно одинаковое (близкое к логарифму от числа узлов) время доступа к данным, записанным в такое дерево.

В рассматриваемой задаче использование сбалансированного AVL-дерева позволило быстро вычислять частоты вхождения слов в текстовые массивы. Полученные данные сравнивались для текстов на различных языках. В работе представлены результаты сравнения частот для нескольких классов текстов.

13. Переславцев Алексей (9^В). Разработка компилирующего транслятора выражений.

Целью работы являлась программа построения произвольного графика функции. Используемый в ней алгоритм отличается тем, что в нем проходит предварительная компиляция введенного пользователем выражения в функцию в понимании языка Си (т. е. непосредственно в машинный код), а лишь затем идет вычисление Y-координаты точки с помощью этой функции. Это существенно увеличивает скорость работы программы, и поэтому без торможения можно работать сразу с несколькими графиками функций.

В ходе проекта пришлось выполнить следующие задачи: 1) Создание грамматики, способной описать арифметическое выражение. 2) Перевод обычной записи выражения в обратную польскую. 3) Компиляция обратной польской записи в машинный код. 4) Разработка интерфейса под операционную систему Windows.

Из перечисленных вариантов наиболее сложным оказался третий. Для его реализации было использован ДОС-компилятор ассемблера (Turbo Assembler)

с опцией создания файла листинга, в котором каждой команде ассемблера соответствует код машинное команды в шестнадцатеричном виде. Для отладки самостоятельно скомпилированного кода использовался отладчик среды Microsoft Visual Studio.

14. Рахманов Михаил (10^Г). Разработка поисковой машины Search Server.

Программа Search Server – это поисковая программа, которая работает наподобие современных поисковых серверов и имеет свою базу данных. Search Server принимает в качестве параметра слово или набор слов. Программа проверяет свою базу данных на наличие этих слов и выдает идентификационные номера тех файлов, в которых содержатся все слова из заданного набора (каждому файлу в базе данных присвоен свой идентификационный номер).

При большом объеме базы данных, примерно 10^{10} документов, количество документов, где содержится определенное слово или набор слов, обычно превосходит 10^8 документов. Следовательно, список идентификационных номеров занимает примерно 400 Мб, т. к. каждый идентификационный номер занимает 4 байта (unsigned long). Очевидно, при достаточно большом количестве запросов может произойти переполнение жесткого диска. Для этого был использован алгоритм сжатия получающихся списков. Благодаря этому алгоритму размер файла уменьшается в полтора-два раза.

Пути дальнейшего развития: написать подобие поискового Интернет сервера в локальной сети и создать GUI для данной программы.

15. Руэда Валентин, Чикунев Егор (9^Г). Программа – сетевой чат «VISQ».

Поставленной целью было создание чата для общения разных пользователей с различных компьютеров сети ROOM2X лицезя

Задачи, которые встали в процессе создания программы: эффективная работа с файлами, простой, красивый интерфейс, удобное администрирование. Работа с файлами – одна из самых серьезных проблем является работа с файлами, так как нельзя открывать файл с двух компьютеров одновременно. Чтобы пользователю было удобнее общаться с другими людьми, было необходимо сделать простой интуитивно понятный простому пользователя интерфейс. Удобное администрирование позволяют модерировать чат, причем делать это могут не только авторы проекта, но и пользователи, которым были даны такие права. Из этого следует, что в программе присутствует зародышевый вариант иерархической системы чата.

Программа написана под операционную систему MS-DOS. Благодаря невысоким требованиям к компьютеру, она будет работать даже на самых слабых машинах.

Планы на будущее: поддержка нескольких интерфейсов, звуковое сопровождение, передача сообщений через протокол TCP/IP, шифрование пакетов.

16. Сальников Всеволод (9^A). Необходимое и достаточное количество моторов объекта, движущегося по заданной траектории в горизонтальной плоскости.

Исследуется задача нахождения минимального необходимого количества моторов для обеспечения движения по заданной траектории и пути её решения, примененные на «Мобильном Роботе», сделанном в качестве опытного образца на базе программируемого блока RCX 1.0. Таким образом, для решения этой задачи необходимо собрать опытный образец из стандартных деталей фирмы Legotm и запрограммировать движение. Не составляет никакого труда организовать движение, используя два мотора, но можно ли обеспечить движение по траектории, заданной, например, стенками, которые необходимо объезжать, используя меньшее количество моторов? Если не устанавливать на объект ни одного мотора, то он становится неуправляемым, следовательно, поставленный вопрос сводится к проверке возможности движения объекта с одним мотором, и написанию программы для управления этим устройством. Если удастся запрограммировать движение, использующее лишь один мотор, то мы получим возможность использовать в качестве основного программируемого устройства плату лишь с одним выходом, тем самым заметно упростив ее. В то же время необходимо подавать электрический ток лишь на один мотор, что обеспечивает меньшее количество деталей, которые могут изменять характер своего движения, что дает возможность быстрее определять неисправности в работе механизма. При получении ответа на поставленный вопрос был построен опытный образец, который действительно использует лишь один мотор и три световых датчика для свободного передвижения в горизонтальной плоскости и объезда препятствий.

При создании опытного образца выявилась проблема отсутствия определенного типа деталей, необходимых для осуществления проекта, которых не существует в Legotm, поэтому пришлось сделать эти детали, используя подручные средства. Из-за отсутствия обратной связи мотора с программируемым блоком возникают трудности при написании программы, управляющей движением, так как не предоставляется возможности определить угол, на который повернута ось.

Среди программного обеспечения, которое программирует блок RCX, наиболее удобным на данный момент считается Not Quite C (NQC, D. Baum, J. Hansen). Именно эта среда и была использована при решении данной задачи.

17. Сугробов Виталий (10^В). Реализация звукового редактора.**18. Татаринев Андрей (МГУ ВМК, 2 курс). Редактор трехмерных поверхностей, использующий технологию NURBS.**

В настоящее время существует большой спектр задач, в которых необходимо точное моделирование сложных гладких поверхностей, требующее от дизайнера минимальных трудозатрат. Это такие задачи, как дизайн автомобилей, самолетов, кораблей, создание персонажей и ландшафтов для компьютерных мультфильмов, и т. д.

NURBS (неравномерные рациональные В-сплайны) – математический аппарат, позволяющий путем задания небольшого количества контрольных точек построить сложную гладкую кривую или поверхность с минимальными трудозатратами – дизайнер может изменять разные участки поверхности, всего лишь меняя позиции контрольных точек.

Редактор N. E. X. позволяет создавать, редактировать и просматривать кривые и поверхности NURBS, а также задавать им свойства материала и визуализировать их методом трассировки лучей. В редакторе предусмотрены возможности настройки параметров отображения, различные инструменты просмотра и редактирования поверхностей, а также инструменты по созданию поверхностей по заданным кривым и операции по работе с несколькими поверхностями.

Трассировщик лучей может работать в двух режимах – в программном режиме и в режиме аппаратного ускорения. Для визуализации NURBS-поверхностей применяется алгоритм конвертирования поверхностей NURBS в поверхности Безье и метод рекурсивного разбиения поверхностей Безье. Для аппаратного ускорения трассировки лучей используются библиотека OpenGL и шейдеры второй версии.

19. Теплов Сергей (10^Г). Программа моделирования Солнечной системы.

Целью работы является реализация модели солнечной системы с дружественным пользовательским интерфейсом для возможного моделирования и анализа реальных физических ситуаций, происходящих в солнечной системе, а также в любой ситуации, связанной с движением планет, которую может задать пользователь. В процессе работы над проектом были поставлены следующие задачи: Создание приложения принимающего у пользователя с клавиатуры и позволяющее ему создавать объекты с заданными параметрами (реальными и применимые в реальных физических задачах). Приложение также должно предоставлять пользователю возможность наблюдать изменения модели, а также вносить изменения в процессе работы программы. Для расчетов связанных с силой возникающей между объектами силами притяжения должен использоваться физический

алгоритм связанный с законом всемирного притяжения, все расчеты должны производиться на базе физических вычислений. Приложение также должно обладать дружественным пользовательским интерфейсом для удобства работы.

В данный момент создано ДОС-приложение, использующее библиотеку классов для хранения данных и реализации взаимодействий между объектами модели, библиотеку VGI для визуализации модели, ввод с клавиатуры для задания параметров объектов системы. Пользователь может создавать и удалять объекты в реальном времени, не прерывая работы программы.

В ближайшем будущем планируется создание дружественного интерфейса для приложения, включающего в себя возможности изменения масштаба при просмотре взаимодействий модели пользователем, редактора, позволяющего отредактировать создаваемые в реальном времени объекты. Также будет добавлена возможность просмотра пользователем численных значений физических величин, изменяющихся во время действия модели. В дальнейшем будет осуществлен перенос модели в ОС Windows, внедрение новой графической библиотеки, а также более точный расчет физических величин.

20. Федоров Владимир (10^Г). Разработка кроссплатформенного сервера моделирования мультиагентных систем.

Цель работы – реализация сервера моделирования мультиагентных систем. Сервер моделирования мультиагентных систем – это программный комплекс, включающий в себя модули обработки сетевых подключений, программ поведения агентов, обработки взаимодействий объектов моделируемой системы. Он представляет собой совокупность средств для задания модели, самого процесса моделирования и средств администрирования.

Особый интерес представляют системы предполагающие наличие действующих программных единиц – агентов и объектов, управляемых пользователем – клиентами. Их использование позволяет решать задачи моделирования, предполагающие вариативность действий объекта.

В ходе разработки комплекса были поставлены следующие задачи о разработке: 1) Системы обработки клиентов и агентов, и их взаимодействий между собой и с объектами моделируемой системы; 2) Средств описания объектов (их реакций и возможностей их действий) и поведения агентов моделируемой системы; 3) Средств администрирования моделируемой системы, изменение различных условий протекания процесса; 4) Клиентского приложения, работающего с сервером посредством сетевого соединения; 5) Средств визуализации в серверном и клиентском приложениях.

В докладе рассматриваются различные варианты решения данных задач на примере игровых серверов.

В ходе разработки был создан программный комплекс сервера моделирования мультиагентных систем, использующий: 1) Многопоточность современных ОС; 2) Универсальное кроссплатформенный сетевой API BSD Sockets (WinSock1.1); 3) Язык надпрограммных надстроек и OpenSource-библиотека его обработки Lua (v. 5); 4) OpenSource-библиотеку OGRE (Object-Oriented 3D Graphical Engine) для реализации визуализации моделируемой системы в клиентском приложении.

В результате разработки были достигнуты следующие результаты: 1) Создана программная часть, реализующая сетевое взаимодействие для серверного и клиентских приложений; 2) Создана консоль администрирования сервера; 3) Создан тестовый вариант клиентского приложения.

В дальнейшем на базе полученного программного комплекса будет вестись разработка многопользовательской ролевой игры, и решаться ряд задач моделирования различных процессов.

21. Хохлова Марина (9^Г). Компьютерный скальпель.

Задача данного проекта состоит в том, чтобы построить сечение прямой для некоторой составной фигуры, расположенной на плоскости. Данная фигура должна состоять из участков разных цветов, которая может задаваться пользователем с помощью формулы, или являться набором кружков разных диаметров и цветов, которые могут ставиться на плоскость пользователем с помощью мышки. Пользователь может пересечь данную фигуру прямой, поставив две точки, которые соединятся линией. Сечение будет представлять собой набор отрезков прямой различной длины и цветов.

Возможные приложения данной задачи связаны с визуализацией характерного расположения атомов и молекул при компьютерном моделировании молекулярных систем, а также с изучением вида различных сечений живых организмов. Возможны приложения при изучении курса геометрии.

22. Чашкин Виктор (9^Г). Моделирование игры «Жизнь».

Основной целью разработки являлось создание интерактивной графической среды для игры «Жизнь». Эта игра – частный случай клеточных автоматов, стилизованных, синтетических миров, определенных простыми правилами, подобными правилам настольных игр. Она описывает динамику популяции стилизованных организмов во времени под действием противоборствующих процессов размножения и вымирания.

Так как данная программа изначально ориентировалась на пользователя, была очевидной необходимость создания удобного пользовательского интерфейса и специальных средств для быстрого редактирования имеющихся и создания новых конфигураций. Этими средствами являются редактор

конфигураций с возможностью размножения фрагмента изображения («штампа») и библиотека базовых конфигураций, которую пользователь может дополнять при помощи редактора. Реализована такая важная возможность, как сохранение и загрузка конфигураций из библиотеки.

Программа изначально писалась под операционную систему MS-DOS. Ведется разработка Windows-версии.

СЕКЦИЯ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

(Предс. А. И. Алексеев)

1. Арутюнов Андроник (11^Г). Космическая безопасность.

Мы редко задумываемся о том, что нам угрожает из космоса страшная, даже смертельная опасность.

В работе автор обсуждает проблемы космической безопасности.

Выделяются наиболее важные на взгляд автора аспекты данного вопроса. Происходит анализ возможных путей разрешения данных проблем. То есть вопросы построения всей системы космической безопасности.

2. Буфетов Алексей (10^А). Эволюция роли золота в денежно-валютных системах.

В докладе рассматривается изменение роли золота в мире от древних времен до наших дней. Золото известно человеку около 6000 лет. Первые 3300 лет - время существования Древнего Египта, Финикии, Вавилона, Ассирии, Иудеи золото сначала было сокровищем, приобретаемым властителями восточных деспотий у фараонов. Следующие 2700 лет - время обращения золота в виде монет. В конце 19 начале 20 века, золотые монеты появились в массовом обращении внутри стран и свободно ввозились и вывозились из страны в страну - это было время золотого стандарта. Большая часть добычи Калифорнии, Австралии, России и Южной Африки шла на чеканку золотых монет, которых все равно не хватало. В июле 1944г в Бреттон-Вудсе была создана новая единая международная валютная система. В основу ее было положено не только золото, но и американский доллар. Было зафиксировано, что тройская унция золота стоит 35 долларов. А в 1976 году на Ямайке на сессии МВФ принимается решение об окончательном вытеснении золота из международных расчетов. Золото становится товаром.

3. Вомпе Федор (9^Г). Глобальное потепление климата угрожает здоровью населения земли.

Самое большое богатство человека – его здоровье – отличное самочувствие, позитивный настрой, радостная, гармоничная, полноценная жизнь. В настоящее время фактор потепления климата приходится рассматривать наравне с другими известными факторами риска здоровью – курением, алкоголем, избыточным питанием, малой физической активностью и т. п.

Изменение климата – проблема не только сегодняшнего дня, но и, возможно, еще в большей степени проблема для детей и взрослых в будущем. По сравнению с другими вредными факторами окружающей среды данный тип «экологического бремени болезни» гораздо труднее контролировать и оценивать. Человечество все чаще сталкивается с различными экстремальными природными явлениями.

Потепление климата уже реально ощущается и жителям России, причем эта угроза у нас более выражена, чем в других странах Европы.

Одним из последствий изменения климата считают увеличение числа таких аномальных погодных явлений как наводнения, штормы, тайфуны, ураганы. Природные катаклизмы влекут за собой не прямые последствия – увеличение числа комаров в результате затопления территорий, активизацию клещей и других переносчиков инфекций. Возрастает риск повышения инфекционной заболеваемости.

4. Захаров Александр (10^A). Тайна острова Пасхи.

5. Коробков Сергей (10^A). Проблемы топливно-энергетического комплекса (нефтяная промышленность).

6. Лаптева Ольга, Пономарева Лиана (9^B). Клонирование.

Термин «клон» происходит от греческого слова «*klon*», что означает – веточка, побег, черенок, и имеет отношение прежде всего к вегетативному размножению. Клонирование растений черенками, почками или клубнями в сельском хозяйстве, в частности в садоводстве, известно уже более 4-х тыс. лет. При вегетативном размножении и при клонировании гены не распределяются по потомкам, как в случае полового размножения, а сохраняются в полном составе в течение многих поколений.

Из истории: первые опыты клонирования животных были начаты на амфибиях в начале 50-х годов, интенсивно и удачно продолжаются вот уже более четырех десятилетий, что дало надежду проводить такие эксперименты на млекопитающих, в том числе и на человеке.

В настоящее время известно несколько путей клонирования:

1. Существуют так называемые стромальные клетки костного мозга, которые способны преобразоваться при необходимости практически в любую клетку организма (например, введение стромальных клеток костного мозга в зону повреждения сердечной мышцы (зону инфаркта) практически полностью устраняет явления послеинфарктной сердечной недостаточности у экспериментальных животных).
2. При развитии зародыша образуются стволовые клетки, которые дают начало соответствующим тканям. Разработаны методики внедрения

определенных стволовых клеток во взрослый организм с поврежденными тканями.

3. Использование донорской яйцеклетки одной особи и генетического материала другой(их) особей одного вида. В результате получается организмы, генетически идентичные особи, от которой был взято ядро. Существует возможность коррекции наследственной информации методами генной инженерии.

Клонирование человека может привести к потере разнообразия генетического кода человека на Земле. Но доля данного процесса будет настолько мала, что существенного влияния на популяцию человека клонирование практически не окажет.

7. **Павлюков Марат (11^Б). Характерные свойства азотосодержащих гетероциклических соединений (изучение в аспекте электрофильного замещения).**
8. **Полонина Дарья, Сидоренко Марина (8^А). Наркомания.**
9. **Сироткина Светлана, Гурова Стася (9^В). Генетически запрограммированная смерть клеток.**

СЕКЦИЯ ГУМАНИТАРНЫХ НАУК

(Предс. П. С. Пустовалов)

1. Алтухов Дмитрий (7^Б). Леонардо да Винчи.

Доклад посвящен малоизвестным достижениям Леонардо да Винчи. Он известен всему миру как художник, но еще он оставил чертежи многих современных аппаратов: подводной лодки, самолета, парашюта, велосипеда, танка и других.

2. Арутюнов Андроник (11^Г). Руководители Белого движения.

В работе кратко описываются биографии всех руководителей белого движения вплоть до генерала Краснова. Делается попытка в очередной раз проанализировать причины гибели белого движения. Во всей работе автор пытается не скрывать и не замалчивать факты, не укладывающиеся в его взгляд на белых генералов.

3. Бибиков Павел (11^Г). Армия – по призыву и по контракту.

Цель доклада – определение основ и правил прохождения военной службы по призыву и по контракту, определение понятия воинской обязанности и ее составляющих, уточнение правил призыва для разных категорий граждан в зависимости от их возраста, состояния здоровья, семейного положения и убеждений. Доказывается преимущество комплектования армии по контракту.

4. Буфетов Алексей (10^А). История отношений Восточной Пруссии и России.

Калининградская область – бывшая Восточная Пруссия является единственным анклавом России и имеет огромное значение. Во-первых, в Калининградской области добывается 99% янтаря, известного на весь мир. Во-вторых, в Калининградской области расположен единственный незамерзающий порт России – Балтийск, который является главной базой русского флота на Балтике. Калининградская область перешла к России в 1945 г., но мало кто знает, что был период в 18 веке, когда она также принадлежала России. Во время наполеоновских войн 2 главных сражения четвертой антинаполеоновской коалиции Прейсиш-Эйлау и Фридланд, а также известный Тильзитский мир, произошли на территории нынешней Калининградской области. Поэтому Россия была тесно связана с этой частью Восточной Пруссии и до 1945 года. В докладе рассматриваются три основных периода взаимоотношений России и Восточной Пруссии: Семилетняя война, наполеоновские войны и Вторая мировая война.

5. Воинов Андрей (8^A). Распятие Христа: художественное представление.

Рассматриваемые темы: Византийское изображение, символы. Католическая скульптура. Изображение в эпоху возрождения. Литературное и художественное представление в двадцатом веке на примере Булгакова М.А. («Мастер и Маргарита») и Гауди (собор святого семейства).

6. Горбатиков Евгений (10^A). Монголо-Татарское нашествие. Взаимоотношения Руси и Орды.

Рассматриваемые темы: Классическая версия или «Чему нас учат в школе». Мнение Н. М. Карамзина. Мнение Л.Н. Гумилева. Теория пассионариев. Попытка прояснить спорные вопросы этого периода. Теория А.Т. Фоменко и Г.В. Носовского применительно к Ордынской империи.

7. Журавлев Андрей (8^B). Лемма о Цезаре.

В 49 г. до н.э. во главе римской империи утвердился блестящий полководец и политик Гай Юлий Цезарь. Он завоевал расположение народа устройством пышных зрелищ, а впоследствии улучшил политическое и социальное положение римских граждан. Занимая последовательно ряд государственных постов, Цезарь начал расширять границы Римской империи, подчинив Галлию (современные Франция, Бельгия и Швейцария). Дважды он вторгнулся в Британию. Сенат – выборный государственный орган, правивший Римом, опасаясь растущего авторитета Цезаря, сделал попытку лишить его власти. В ответ Цезарь объявил Риму войну, нарушив его границу переходом через реку Рубикон. Войска сената возглавил Помпей, зять Цезаря, но был побеждён. В 45 г. до н.э. Цезарь стал диктатором, а через год был вероломно убит заговорщиками.

Цель – рассмотреть период жизни Цезаря на момент достижения диктаторской власти.

В сообщении рассматриваются подробности достижения Цезарем диктаторской власти с точки зрения гипотезы о том, что Цезарь не смог бы без подготовленной почвы достичь многих успехов в политике.

8. Ишанкулов Тимур (8^B). Кризис Римской Республики и последние 15 лет её существования.

Цель этого проекта – проанализировать период кризиса Римской Республики и последние 15 лет её существования: военные неудачи, экономические неурядицы и. т. д.

Изучая различные документы, связанные с этой темой, я пришёл к выводу, что Рим мог пасть на несколько веков раньше!!! В этом проекте я попробую обосновать эту гипотезу и проанализировать, насколько она близка к истине.

Этот период интересен рядом факторов: во-первых,– это большое количество талантливых главнокомандующих, во-вторых,– это множество событий, произошедших именно в этот период времени, в-третьих,– это ряд коренных законов, принятых в это время. Это изложение основных событий в Риме от 115 г. до Р.Х. (д.н.э.) и закончится 100 г. до Р.Х.

9. Копцов Дмитрий (10^А). Сравнительный анализ философской лирики Пушкина и Тютчева.

Тютчев: Космогенное пространство-хаос. Проблема человека и космоса. («Как океан объемлет шар земной», «День и ночь»). Проблема человека и природы («Летний вечер», «Не то, что мните вы, природа»). И, особо - проблема личности : («Silentium», «Цицерон»).

Пушкин.: Проблема жизни и смерти («Вновь я посетил...»). Проблема смысла жизни («Стихи, сочинённые ночью во время бессонницы»).

Эти темы, конечно, волнуют и Тютчева, но, в силу своего трагичного, противоречивого мироощущения, итог его размышлений – другой: (сравнить «Бессонницу» Тютчева и «Вновь я посетил...» Пушкина; «Бессонницу» и «Стихи, сочинённые ночью во время бессонницы»).

Трагичность мировосприятия подчас доходит у Тютчева до эсхатологии: «Последний катаклизм» (влияние немецко-скандинавской мифологии и Апокалипсиса?) Особенно интересно и поучительно сопоставить «Пророк» Пушкина и «Безумие» Тютчева.

Описания природы, пейзажей. Если у Пушкина это действительно пейзаж, то у Тютчева «не описательные подробности пейзажа, а философская символика единства и одушевлённости природы» (Л. Я. Гинзбург).

По словам той же Л. Гинзбург, «контекст-ключ к движению ассоциаций», но, пожалуй, именно у Тютчева это возведено в метод, в творческий принцип. Вне контекста, например, стихотворения «Тени сизые смешались...» последние его строчки «Дай вкусить уничтоженья, С миром дремлющим смешай!» просто непонятны.

У Пушкина лирический герой присутствует в каждом стихотворении. В философской лирике Тютчева его присутствие подчас едва ощутимо.

Мироощущение, стиль, приёмы Тютчева нашли многих последователей: это – Блок, Мандельштам, Пастернак.

10. Миклушевский Дмитрий (10^Б). Основные положения начала Великой Отечественной войны 1941-1945 гг. или Дилемма Сталина.

11. Потягалова Анастасия (10^А). Денисьевский цикл в поэзии Ф.И. Тютчева.

12. Филинкова Анна (7^Б). Общее и разное в сленге наших сверстников России и США.

СЕКЦИЯ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА (НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ)

(Предс. М. Б. Ключева)

- 1. Беляев Иван (10^Б). Culture shock (People from different countries come to Russia, their problems here...)**
- 2. Берновский Михаил (10^Б). The Introduction to the Astronomy.**
- 3. Зайцев Виктор (9^Г). Rational use of Natural Resources (the problem of geysers electric stations).**

The problem of geysers power stations is discussed. Intensity of technical progress nowadays. The outlay of nature resources. Perspectives of untraditional ways of getting energy.

- 4. Калошин Даниил (8^Б). British History.**
- 5. Кантонистова Елена (9^Г). From a Picture to E-mail (An extract from the history of writing).**

The items: 1. Writing began with pictures and pictograms. 2. A form of writing was being developed in Egypt called hieroglyphs. 3. People used different materials for writing. 4. Now people are sending quick messages by e-mail.

- 6. Кобец Ольга (10^Б). About Scottish Castles.**
- 7. Симонов Андрей (10^Б). Ecological Problems (new ideas about old things).**
- 8. Скопинцев Петр (8^А). British Identity.**
- 9. Шаповалов Дмитрий (10^Б). Darwin's Theory.**



