

НЕЛИНЕЙНЫЕ
ДНИ
В САРАТОВЕ
ДЛЯ МОЛОДЫХ
2007

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ФАКУЛЬТЕТ НЕЛИНЕЙНЫХ ПРОЦЕССОВ
САРАТОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА им. Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО
САРАТОВСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ ИНСТИТУТА РАДИОТЕХНИКИ И ЭЛЕКТРОНИКИ РАН

Научная школа-конференция прошла в рамках выполнения
Инновационно-образовательной Программы
Саратовского государственного университета им. Г.Н. Чернышевского



Качественное образование
Приоритетный национальный проект «Образование»

Нелинейные дни в Саратове для молодых – 2007

16–20 октября, 2007

Материалы научной школы-конференции

Саратов, 2008

УДК 517.9; 530.1
ББК 22.311я43

Н 49 **Нелинейные дни в Саратове для молодых – 2007:** Сборник материалов научной школы-конференции. Саратов, 16–20 октября 2007. Саратов: ООО ИЦ «Наука», 2008. 236 с.

ISBN 978-5-91272-622-4

В настоящий сборник включены материалы традиционной, пятнадцатой, школы-конференции по нелинейной динамике и нелинейной физике. Сборник будет интересен как для студентов и аспирантов, так и для преподавателей вузов и школ с углубленным изучением физики и математики.

Под редакцией профессора Н.М. Рыскина
Благодарим доцента ФНП СГУ А.А. Князева
за предоставленные фотографии

УДК 517.9; 530.1
ББК 22.311я43

ISBN 978-5-91272-622-4

© Коллектив авторов, 2007
© Оформление Д.В. Соколов,
2008

Научное издание

НЕЛИНЕЙНЫЕ ДНИ В САРАТОВЕ ДЛЯ МОЛОДЫХ – 2007

Материалы научной школы-конференции

Ответственный за выпуск профессор Н.М. Рыскин

Технический редактор Н.Н. Лёвина
Художник Д.В. Соколов

Подписано к печати 1.06.2008

Формат 60x84 1/16. Бумага Снегурочка. Гарнитура Таймс. Печать трафаретная.
Усл. печ. л. 13,72(14,75). Уч.-изд. л. 13,0. Тираж 100 экз. Заказ 405

Организаторы и спонсоры

Министерство образования Саратовской области
Факультет нелинейных процессов СГУ (ФНП)
Саратовское отделение Института радиотехники и электроники
РАН (СФ ИРЭ РАН)
Саратовское отделение Международного Института инженеров
по электротехнике и электронике (IEEE)

Программный комитет

Трубецков Д.И., председатель, чл.-корр. РАН, заведующий
кафедрой электроники, колебаний и волн ФНП СГУ
Левин Ю.И., зам. председателя, профессор, декан ФНП СГУ
Шараевский Ю.П., д.ф.-м.н., заведующий кафедрой нелинейной
физики ФНП СГУ
Рыскин Н.М., д.ф.-м.н., профессор кафедры нелинейной физики ФНП СГУ
Дмитриев Б.С., профессор кафедры нелинейной физики ФНП СГУ
Кузнецов С.П., чл.-корр. РАЕН, профессор, зав. лабораторией СФ ИРЭ РАН
Кузнецов А.П., д.ф.-м.н., заведующий базовой кафедрой динамических
систем ФНП СГУ в СФ ИРЭ РАН

Рабочий организационный комитет

Трубецков Д.И., председатель, чл.-корр. РАН, заведующий кафедрой
электроники, колебаний и волн ФНП СГУ
Левин Ю.И., зам. председателя, профессор, декан ФНП СГУ
Шараевский Ю.П., д.ф.-м.н., заведующий кафедрой нелинейной
физики ФНП СГУ
Рыскин Н.М., д.ф.-м.н., профессор кафедры нелинейной физики ФНП СГУ
Кузнецов С.П., чл.-корр. РАЕН, профессор, зав. лабораторией СФ ИРЭ РАН
Князев А.А., к.ф.-м.н., доцент кафедры нелинейной физики ФНП СГУ
Савин А.В., к.ф.-м.н., доцент кафедры нелинейной физики ФНП СГУ
Кузнецов Н.Н., вед. программист ФНП СГУ
Марнопольская В.П., вед. программист ФНП СГУ
Савин Д.В., студент 5 курса ФНП СГУ
Афанасьева Т.В., инженер кафедры нелинейной физики ФНП СГУ
Резина Е.М., инженер кафедры электроники, колебаний и волн ФНП СГУ

Жюри олимпиады

Князев А.А., председатель, к.ф.-м.н, доцент кафедры нелинейной
физики ФНП СГУ
Рейман А.М., к.ф.-м.н, с.н.с. Института прикладной физики РАН, Н. Новгород
Кравцов А.В., к.ф.-м.н., зав. кафедрой физики МГТУ им. Н.Э. Бауман, Москва
Савин А.В., к.ф.-м.н., доцент кафедры нелинейной физики ФНП СГУ
Савин Д.В., студент 5 курса ФНП СГУ

В октябре 2007 года состоялась очередная, уже 15-я, Школа-конференция «Нелинейные дни в Саратове для молодых», организованная ее инициатором Факультетом нелинейных процессов СГУ при активной поддержке Министерства образования Саратовской области. Финансовую поддержку школе оказали Министерство образования Саратовской области, Саратовское отделение Института радиотехники и электроники РАН, Саратовское отделение International Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), депутат Государственной Думы В.Ф. Рашкин.

Работа Школы прошла в два этапа. На первом этапе, с 16 по 20 октября в пансионате «Волжские дали» работала секция школьников. Поскольку научные конференции для школьников проходят нечасто (по сравнению со студенческими конференциями и школами-семинарами), расскажем поподробнее о самом процессе организации работы на секции школьников и ее значимости для развития исследовательских навыков школьников.

Напомним, что ее участниками являются приглашенные (или изъявившие личное желание) ученые, студенты и школьники старших классов. Главная тема конференции объявлена в названии – обсуждение достижений в области нелинейных явлений. Возможна, впрочем, и другая тематика отдельных докладов. Особенно могут отличаться доклады школьников, для которых профиль будущей профессии еще не определен. Главное для них – возможность общения с «совершенно настоящими» учеными, со сверстниками и со студентами, которые еще недавно тоже были школьниками. Известно, встречи с яркой личностью могут подчас решить выбор молодого человека – здесь оказывается возможным встретиться с хорошими физиками.

В этом году в пансионате «Волжские дали» собрались более 40 школьников. Половина учащихся приехали из ближайших городов нашей Саратовской области (Балаково, Балашов, Красноармейск, Пугачев, Маркс, Энгельс) – там есть физико-математические классы. Остальные – из физико-математических школ Саратова. Как обычно, были и достаточно далекие гости. Заведующий кафедрой физики МГТУ им. Н.Э. Баумана Андрей Витальевич Кравцов с одним школьником Лицея № 1580 и старший научный сотрудник ИПФ РАН (Нижний Новгород) Александр Михайлович Рейман с тремя ребятами из Лицея № 40. Большая часть учащихся приехали без докладов – слушателями. Кого-то поздно известили, кто-то не сумел подобрать тему. Да и учителя все еще примеряются – реформа школьной жизни почти не оставляет времени на исследовательскую деятельность, в лучшем случае – реферат. А доклад – совсем не простое дело. Тем не менее, уезжая, многие понимают, что смогли бы ... Но пока с докладами выступали, в основном, учащиеся Лицея прикладных наук. Просто саратовцы более других были уверены, что очередная школа-конференция состоится. У факультета нелинейных процессов Саратовского государственного

университета, который организует школу-конференцию; ответственные руководители (чл. корр. РАН Д.И. Трубецков, проф. Ю.И. Левин). Крепкую поддержку оказало Министерство образования области. Не остались в стороне и депутаты областной Думы. Ведь речь идет, без преувеличения, о золотом фонде российской молодежи. Действительно, многие из участников прошлых конференций сегодня стали учеными, причем, известными уже не только в нашей стране.

Из опыта исследовательской работы со школьниками следует, что самое сложное в подготовке докладов для конференции это поиск подходящей тематики задач, посильной для разработки учащимися средней школы. Зачастую, когда слушаешь доклад с использованием современной научной тематики и оборудования, закрадывается сомнение в той значительности участия школьника, о которой заявлено в докладе. Уже самые элементарные вопросы к докладчику чаще всего подтверждают сомнение. Зато при интересной, но посильной возрасту и развитию тематике работа с толковыми ребятами всегда приносит взаимное удовольствие. Вот примеры некоторых докладов школьников с комментарием к ним.

«Случайные блуждания: численный эксперимент» (ФТЛ № 1) – вопрос теории броуновского движения, занимавший науку XIX века более 80-ти лет, решенный А. Эйнштейном, М. Смолуховским и подтвержденный Ж. Перреном. Компьютер позволяет моделировать и обсчитывать результаты наглядно и быстро. Однако выводы, следующие из наблюдения, и сегодня должен делать человек. Кстати, в каждой ли школе сейчас броуновское движение показывают в микроскоп? Знаю, что крайне редко, но раз в жизни это стоит увидеть.

«Клеточные автоматы в пространстве: численный эксперимент» (ЛПН). Те, кто увлекается и занимается информатикой и программированием, оценили искусство автора. И первый и второй доклады подтверждают уровень подготовленности ребят в компьютерных знаниях. Не случайно саратовские команды – ежегодные участники и дипломанты финалов России.

«Использование видео в изучении физики» (Энгельс). Актуальная сейчас тема, когда школы оснащаются компьютерами, интерактивными досками. Здесь есть что обсудить.

«Химические колебательные реакции» (ЛПН) – время от времени такие эксперименты на занятиях в Лицее повторяются, решаются кинетические уравнения. Качественных рассуждений недостаточно.

«Задачи комбинаторики» (ЛПН) – эта тема всегда привлекает школьников.

«Старинная игрушка “Китайская утка” как нелинейный маятник: физический и численный эксперименты» (ЛПН) – доклад, сопровождающийся демонстрацией, произвел хорошее впечатление. И теория непростая, и докладчик хорошо и самостоятельно владеет темой.

«Трамвайное колесо как сложная колебательная система: физическое моделирование и численный эксперимент» (ЛПН) – каждый горожанин видел

на трамвайных рельсах участки с частыми периодическими вмятинами или стертостями. На железнодорожных рельсах этого нет. При внешней схожести – разные конструкции, разные модели.

«Почему люди говорят на разных языках: аспекты теории колебаний» (ЛПН) – численный эксперимент по статье журнала «Квант», № 3, 2004. Есть гипотеза, о том, что в немалой степени на произношение и развитие языков национальных групп влияют физиологические различия в устройстве нашего речевого аппарата: носовые и лобные пазухи, гортань – три резонатора.

«Неустойчивость балки – одна из задач Эйлера: физический эксперимент» – (ЛПН). Почему при забивании вдруг сгибается гвоздь? Почему не выдерживает прочная колонна строения? Это – знаменитая задача. Из ее постановки и решения возникла новая наука – теория катастроф. Нет, хозяйство министра Шойгу занимается другим – хотя, как посмотреть.

А вот темы докладов, которые делали для школьников приглашенные лекторы: «Леонард Эйлер – 300 лет», Князев А.А., доцент (СГУ, Саратов); «Левые среды. Что это такое?», Шараевский Ю.П., профессор (СГУ, Саратов); «Леонардо да Винчи, “код да Винчи” и числа Фибоначчи», Трубецков Д.И., член-корр. РАН, профессор (СГУ, Саратов); «Приборы СВЧ-электроники», Дмитриев Б.С., профессор (СГУ, Саратов); «От хаоса к порядку и обратно», Кузнецов С.П., профессор (СГУ, СФ ИРЭ РАН, Саратов). Этот и следующий доклады уже были представлены на прошлой конференции, однако тематика осталась актуальной и теперь. «Вейвлетный анализ – новый инструмент науки», Храмов А.Е., профессор (СГУ, Саратов); «Что умеет ультразвук?», Рейман А.М., ст.н.с. (ИПФ РАН, Н. Новгород); «Нелинейная динамика в социальных науках», Короновский А.А., доцент, (СГУ, Саратов); «Комбинационное рассеяние света в фотонных ловушках», Кравцов А.В., зав. кафедрой (МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва). Развернутый комментарий к каждому из этих докладов может представлять самостоятельную статью. Однако эрудиция и мастерство выступающих позволяет удержать внимание и вызвать действительный интерес у слушателей, не только школьников, но и профессионалов-коллег, которые, в общих чертах, знакомы с темой. После каждого доклада вокруг лектора образовывался круг общения. Некоторые лекции приглашенных лекторов включены в данный сборник.

Просто фантастический успех на этот раз имел перекрестный академбой между тремя командами: ФТЛ с гостями, Лицей прикладных наук и команда области. Вели игру: аспирантка Наташа Станкевич, студент Дмитрий Савин и молодой доцент факультета А.В.Савин – они уже «старожилы» конференции, еще со школьного возраста. Задачи для защиты были объявлены уже в первый день. Команды готовили свои вопросы, держали втайне свои решения, обсуждали стратегию защиты и нападения – каждому досталась своя роль. А кто-то услышал об этой игре впервые. Победила первая команда: и лицей сильный, и гости серьезные. Порадовало и то, что ребята областной команды сражались вполне достойно и азартно – все-таки, физика – самое

интересное занятие для думающего человека, хотя и сложное. Без хорошей домашней подготовки трудно и понимать, и даже заинтересоваться. Нужно уметь решать задачи, иметь эрудицию, владеть культурой полемики.

Уровень подготовки и приглашение «самых-самых» к льготному поступлению на факультет традиционно проверялся успехом на олимпиаде «Нелинейных дней». Было предложено пять задач среднего уровня сложности, как для задач вступительных экзаменов в вузы.

Первые дипломы получили учащиеся ведущих лицеев. Наибольшим числом баллов (21, 21, 19 из 25 возможных) были оценены работы трех учащихся: Андрей Кеков (ФТЛ), Александр Крот (Лицей № 40), Вадим Постаногов (ЛПН), соответственно. Остальным до выпускных экзаменов еще не поздно подтянуться. Зато каждый получил диплом участника, кому-то достались и небольшие призы в разных номинациях достижений: за удачный доклад, за активность, за локальные успехи на олимпиаде. А для учителей подготовили брошюры с решениями всех задач олимпиады и академбоя.

Участие в подобных школах важно и полезно не только школьникам, но и учителям. Есть прекрасная возможность оценить объективно требуемый наукой уровень и реальные возможности современной молодежи. Учителя, приезжающие на Школу, уже понимают важность этого: слушают доклады, сами участвуют в олимпиаде (вне конкурса), советуются.

На втором этапе с 23 по 24 октября 2007 в здании СГУ прошла секция студентов, аспирантов и молодых ученых. Были представлены 12 устных и 27 стендовых докладов, тематика которых, как обычно, охватывала весьма широкий круг вопросов: синхронизация в системах различной природы, действие шума на динамические системы, приложение методов нелинейной динамики к задачам радиофизики, электроники, нелинейной оптики, биофизики и др. В работе школы приняли участие представители различных факультетов СГУ (ФНП, физического факультета, ФНиБМТ), Саратовского филиала ИРЭ РАН и ИБФРМ РАН.

В настоящий сборник включены тезисы лекций, прочитанных на школе молодыми учеными, студентами и аспирантами.

*А.А. Князев, доцент факультета нелинейных процессов СГУ,
преподаватель Лицея прикладных наук
Н.М. Рыскин, профессор факультета нелинейных процессов СГУ*

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Секция школьников
Пансионат «Волжские дали», Саратов

16.10.2007

Торжественное открытие

Князев А.А., к.ф.-м.н., доцент, СГУ. Леонард Эйлер – 300 лет
Шараевский Ю.П., д.ф.-м.н., профессор СГУ. Левые среды. Что это такое?

17.10.2007

Трубецков Д.И., член-корр. РАН, профессор СГУ. Леонардо да Винчи, «код да Винчи» и числа Фибоначчи (лекция 1)
Дмитриев Б.С. профессор СГУ. Приборы СВЧ-электроники

Семинар для школьников: доклады участников школы

18.10.2007

Трубецков Д.И., член-корр. РАН, профессор СГУ. Леонардо да Винчи, «код да Винчи» и числа Фибоначчи (лекция 2)
Кузнецов С.П., д.ф.-м.н., профессор СГУ, СФ ИРЭ РАН. От хаоса к порядку и обратно
Рейман А.М., к.ф.-м.н., с.н.с. ИПФ РАН, Н. Новгород. Что умеет ультразвук?

Олимпиада

Семинар. Разбор олимпиадных задач

Круглый стол: Что такое Факультет нелинейных процессов СГУ?

19.10.2007

Храмов А.Е., д.ф.-м.н., профессор СГУ. Вейвлетный анализ – новый инструмент науки
Короновский А.А., к.ф.-м.н., доцент СГУ. Нелинейная динамика в социальных науках.
Кравцов А.В., к.ф.-м.н., зав. кафедрой МГТУ им. Н.Э. Баумана. Комбинационное рассеяние света в фотонных ловушках.

Академбой

20.10.2007

Заккрытие школы, награждение победителей.

Секция студентов, аспирантов и молодых ученых
VIII корпус СГУ

Устные доклады

23.10.2007

- Астахов С.В., СГУ, аспирант.* Диагностика хаотической динамики в нелинейной системе с шумом по временной реализации
- Станкевич Н.В., СГУ, аспирант.* Стабилизация системы Ресслера внешними импульсами
- Поздняков М.В., ФНП, 5 курс.* Структура бассейнов притяжения в несимметрично связанных логистических отображениях
- Роман Ю.П., ФНП, 4 курс.* Особенности синхронизации в неидентичных по управляющему параметру системах связанных осцилляторов ван дер Поля и ван дер Поля–Дуффинга
- Прохоров А.А., ФНиБМТ, аспирант.* Исследование динамики системы хаотических автогенераторов асимметрично связанных через фильтр нижних частот
- Сконженко Л.А., ФНиБМТ, аспирант.* Особенности анализа частоты берстовой активности при исследовании автоволновой динамики в двумерной решетке модельных нейронов Розе–Хиндмарш
- Сердобинцева Ю.А., СГУ, инженер.* Волны внутриклеточной концентрации кальция в условиях пространственной неоднородности свойств эндоплазматического ретикулума

24.10.2007

- Муштаков А.В., СГУ, аспирант.* Хаотические колебания в многоскоростном электронном потоке с виртуальным катодом (численное моделирование и физический эксперимент)
- Овчинников А.А., СГУ, магистрант.* Экспериментальное исследование перемежаемости 1-го типа в присутствии шума
- Хаврошин О.С., ФНП, аспирант, Емельянов В.В., ФНП, 4 курс.* Управление хаосом в автогенераторе с запаздыванием при помощи дополнительной цепи обратной связи
- Сидак Е.В., ФНиБМТ, 3 курс.* Оценка взаимосвязи процессов на поверхности пленочного нанометаллического катода
- Ханадеев В.А., ИБФРМ РАН.* Коллективные плазмонные резонансы в монослое металлических наночастиц и наноболочек: моделирование и эксперимент

24.10.2007

Стеновые доклады



ОКНО В НАУКУ:

УЧИТЕЛЯ И УЧЕНИКИ

Победители олимпиады школы-конференции

Диплом I степени

Кеков Андрей, ФТЛ № 1, Саратов
Крот Александр, Лицей № 40, Н. Новгород
Постаногов Вадим, ЛПН, Саратов

Диплом II степени

Васильев Андрей, ЛПН, Саратов
Оладьшкин Иван, Лицей № 40, Н. Новгород
Агуреев Максим, ЛПН, Саратов
Бенедик Андрей, ЛПН, Саратов
Кемпест Денис, ФТЛ № 1, Саратов
Волощук Сергей, ЛПН, Саратов
Зиборов Егор, ЛПН, Саратов
Андреев Кирилл, ФТЛ № 1, Саратов
Гурьев Георгий, Лицей № 1580, Москва
Кочетков Антон, Лицей № 40, Н. Новгород

Диплом III степени

Прохоров Антон, Лицей № 1, Балаково
Уткин Александр, ЛПН, Саратов
Никонов Арсений, ФТЛ № 1, Саратов
Мулявка Дмитрий, Лицей № 1, Балаково
Чумаченко Сергей, ЛПН, Саратов
Фефер Иван, ФТЛ № 1, Саратов
Борисов Евгений, ФТЛ № 1, Саратов
Корчагин Сергей, СОШ № 1, Энгельс
Швачко Александр, СОШ № 7, Саратов

Грамоты

Юскава Диляра, Лицей, Маркс
Корнеев Сергей, СОШ № 13, Пугачёв
Карпов Павел, Лицей № 1, Балаково
Коровина Наталья, Лицей, Маркс

Дипломы за доклады на конференции

Диплом I степени

Агуреев Максим, ЛПН, 11 класс, «Старинная игрушка “Китайская утка” как нелинейный маятник (физический и численный эксперименты)»
Фефер Иван, ФТЛ, 11 класс, «Случайные блуждания (численный эксперимент)»

Диплом II степени

Васильев Андрей, ЛПН, 11 класс, «Трамвайное колесо как сложная колебательная система (физическое моделирование и численный эксперимент)»
Зиборов Егор, ЛПН, 11 класс, «Почему люди говорят на разных языках – аспекты теории колебаний (численный эксперимент)»
Постаногов Вадим, ЛПН, 11 класс, «Неустойчивость балки – одна из задач Эйлера (физический эксперимент)»

Диплом III степени

Волощук Сергей, ЛПН, 11 класс, «Клеточные автоматы в пространстве (численный эксперимент)»
Корчагин Сергей, СОШ № 1, Энгельс, 11 класс, «Использование видео в изучении физики»
Чумаченко Сергей, ЛПН, 11 класс, «Химические колебательные реакции»
Потапкина Ольга, ЛПН, 10 класс, «Задачи комбинаторики»

Дипломы учителям

За подготовку призеров олимпиады школы-конференции

Князев А.А., Лицей прикладных наук, Саратов; *Буров Г.В.*, Лицей прикладных наук, Саратов; *Правдина Л.В.*, Физико-технический лицей № 1, Саратов; *Татарков Г.Н.*, Физико-технический лицей № 1, Саратов; *Рейман А.М.*, Лицей № 40, Нижний Новгород; *Ковалёв В.Ю.*, Лицей № 40, Нижний Новгород; *Кравцов А.В.*, Лицей № 1580, Москва; *Барышная Т.И.*, Лицей № 1, Балаково; *Лысенко Н.Б.*, СОШ № 7, Саратов; *Ильина Е.А.*, СОШ № 7, Саратов; *Абуева Г.В.*, Лицей, Маркс; *Грунина Н.М.*, СОШ № 13, Пугачёв

За участие в проведении школы-конференции

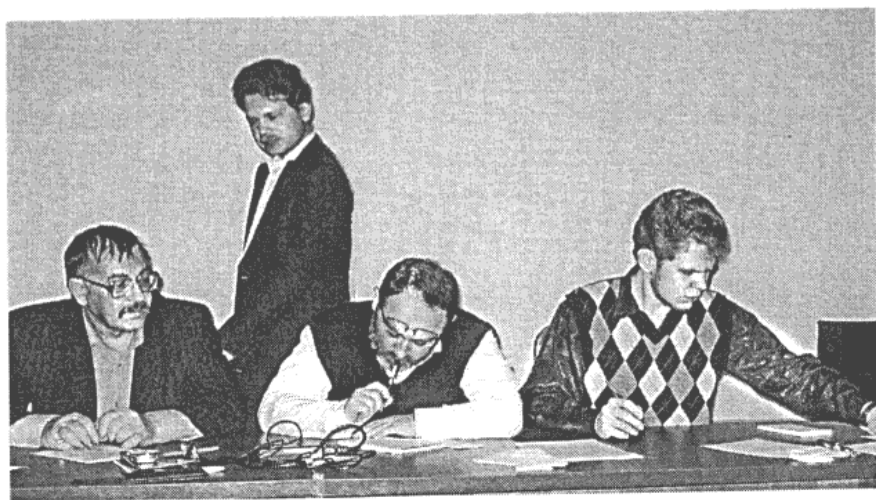
Бунина Марина Викторовна, Красноармейск
Ершова Светлана Анатольевна, Балаково
Иванова Наталия Викторовна, Маркс
Телятникова Лариса Павловна, Саратов



Организаторы, лекторы, учителя – участники школы. Слева направо: Рейман А.М. (ИПФ РАН Нижний Новгород), Кравцов А.В. (МГТУ, Москва), Кузнецов Н.Н. (СГУ), Трубецков Д.И. (СГУ), Телятникова Т.П. (ЛПН, Саратов)



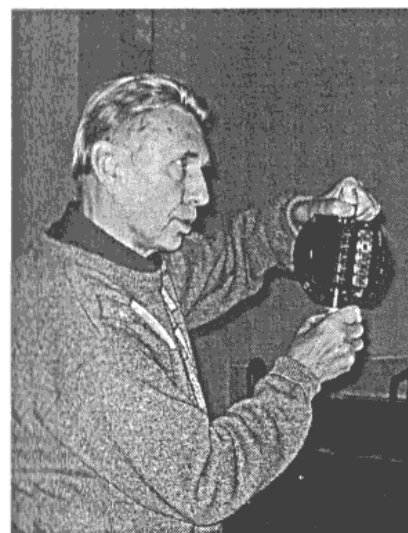
На лекциях, слева направо: Беликова В.П., зав. ГорОНО Красноармейска (Саратовская обл.); Барабанова И.В., учитель СОШ №3, Красноармейск; Шараевский Ю.П., профессор СГУ; Трубецков Д.И., чл-корр РАН, профессор СГУ



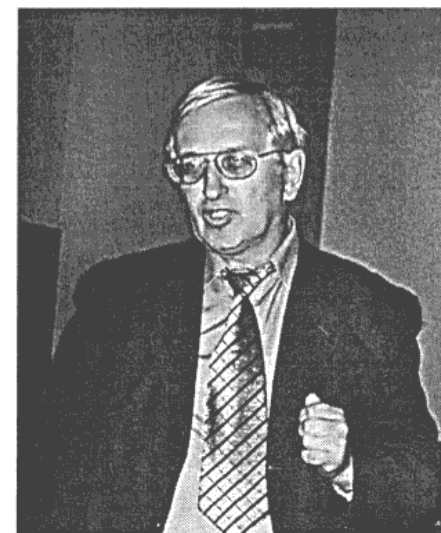
Проверка работ олимпиады, слева направо: Князев А.А. (СГУ), Савин А.В. (СГУ), Рейман А.М. (ИПФ РАН, Нижний Новгород), Савин Д.В. (студент СГУ)



Жюри академбоя, слева направо: Савин Д.В. (СГУ), Станкевич Н.В. (СГУ), Савин А.В. (СГУ), Кравцов А.В. (МГТУ, Москва), Рейман А.М. (ИПФ РАН, Нижний Новгород).



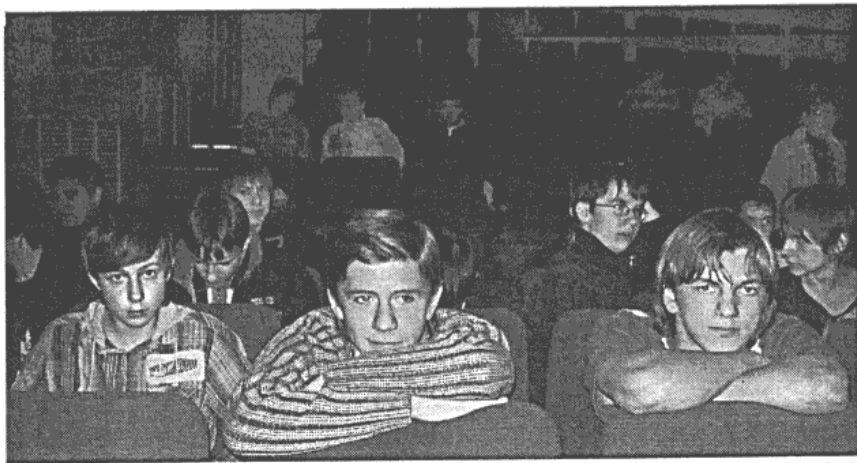
Профессор Б.С. Дмитриев (СГУ). Лекция "Приборы СВЧ-электроники"



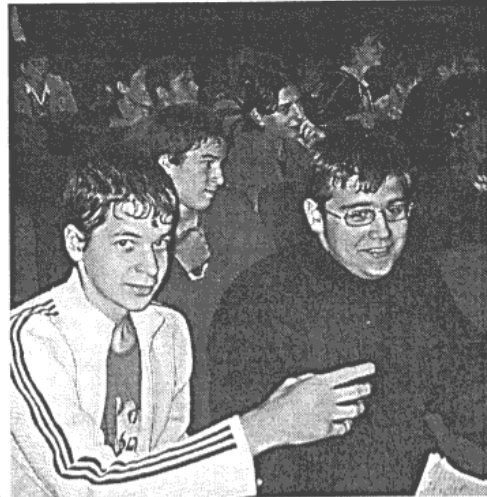
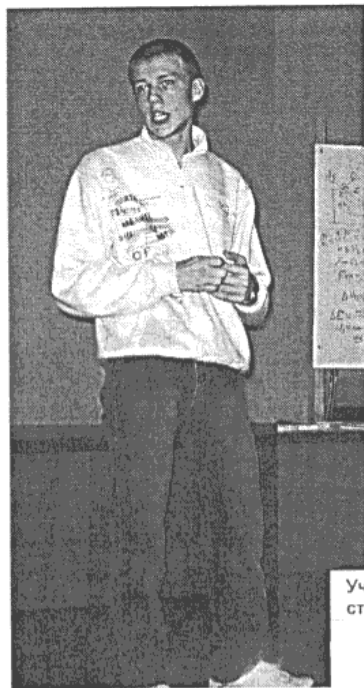
Профессор Кузнецов С.П. (СГУ) читает лекцию «От хаоса к порядку и обратно»



Учителя, руководители групп школьников из Саратовской области, слева направо: Иванова Н.В. (СОШ №1, Маркс), Барышная Т.И. (Лицей №1, Балаково), Грунина Н.М. (СОШ № 13, Пугачёв)

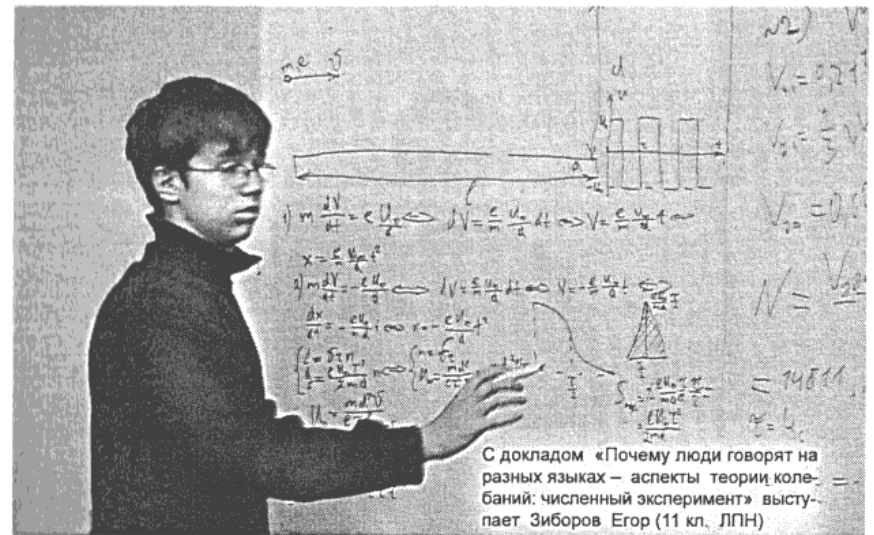


Призеры олимпиады: Крот Александр, Оладышкин Иван, Кочетков Антон (Лицей №40, Нижний Новгород)



Призеры олимпиады: Агуреев Максим и Васильев Андрей (ЛПН, Саратов)

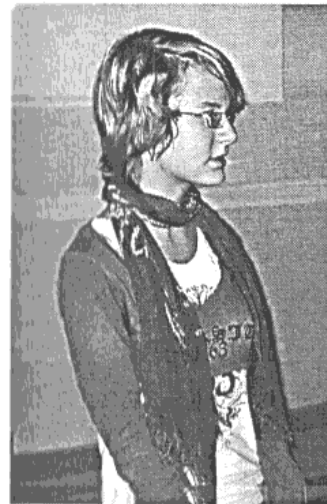
Участник сборной команды области представляет домашнее задание на академбое

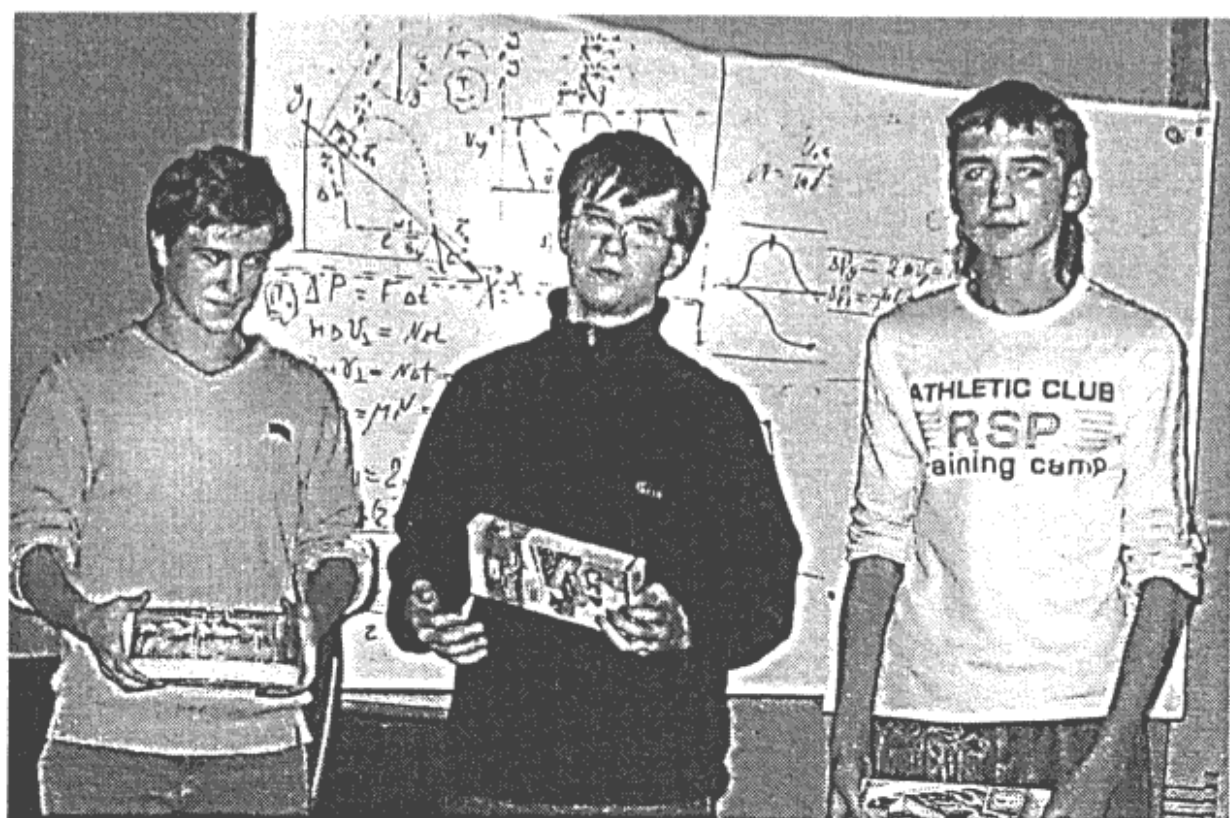


С докладом «Почему люди говорят на разных языках – аспекты теории колебаний: численный эксперимент» выступает Зиборов Егор (11 кл. ЛПН)

С докладом «Клеточные автоматы в пространстве: численный эксперимент» выступает Волощук Сергей (11 кл. ЛПН)

С докладом «Задачи комбинаторики» выступает Потапкина Ольга (10 кл. ЛПН)





Торты капитанам команд академбоя: Гурьев Георгий (Лицей №1580, Москва),
Зиборов Егор (ЛПН, Саратов), капитан сборной команды Саратовской области

Команда школьников Саратовской области



СОДЕРЖАНИЕ

<i>Вступительное слово</i>	4
<i>Рабочая программа</i>	8

Окно в науку

Учителя и Ученики	11
<i>Рейман А.М.</i> Что умеет ультразвук. Применение ультразвука в технике и медицине... 19	
<i>Кравцов А.В.</i> Комбинационное рассеяние света в фотонных ловушках	30
<i>Князев А.А.</i> Жизнь Леонарда Эйлера на фоне исторических событий.....	39

Бифуркации и хаос

<i>Астахов С.В.</i> Диагностика хаотической динамики в нелинейной системе с шумом по временной реализации	82
<i>Поздняков М.В.</i> Структура бассейнов притяжения в несимметрично связанных логистических отображениях	86
<i>Овчинников А.А.</i> Экспериментальное исследование перемежаемости типа I в радиотехническом генераторе хаотических колебаний	90
<i>Моисейкин М.А.</i> Задачи Бюффона как экспресс-тест для датчиков хаотических последовательностей	94
<i>Савин Д.В.</i> О возможности реализации гамильтоновского критического поведения в автоколебательной системе с компенсируемой диссипацией	98
<i>Новиков Е.В.</i> Динамика логистического отображения с модуляцией управляющего параметра запаздывающим воздействием.....	102
<i>Хорев В.С.</i> Оценка времени запаздывания однонаправленной связи между осцилляторами	106
<i>Юрина Е.С.</i> Динамика квадратичного отображения при квазипериодическом воздействии	110

Синхронизация

<i>Станкевич Н.В.</i> Стабилизация системы Ресслера внешними импульсами.....	115
<i>Роман Ю.П.</i> Особенности синхронизации в неидентичных по управляющему параметру системах связанных осцилляторов Ван дер Поля и Ван дер Поля–Дуффинга....	119
<i>Прохоров А.А.</i> Исследование динамики системы хаотических автогенераторов, асимметрично связанных через фильтр нижних частот	123
<i>Коблянский С.А.</i> Управление мультистабильными состояниями с помощью синхронизации	128
<i>Усачева С.А.</i> Синхронизация автогенератора с запаздыванием внешним гармоническим сигналом	132
<i>Неходцева Е.И., Астахов С.В.</i> Синхронизация взаимодействующих с задержкой генераторов с инерционной нелинейностью.....	136
<i>Станкевич Н.В.</i> Сценарий «вымирания» квазипериодических режимов в системе диссипативно связанных осцилляторов Ван дер Поля с импульсным воздействием ...	140

Радиофизика и физика волн

<i>Муштаков А.В.</i> Численное моделирование и физический эксперимент хаотических колебаний в многоскоростном электронном потоке с виртуальным катодом	145
--	-----

<i>Емельянов В.В., Хаврошин О.С.</i> Подавление автомодуляции в автогенераторе с запаздыванием при помощи методики управления хаосом.....	150
<i>Сидак Е.В.</i> Взаимосвязь процессов на поверхности пленочного наноуглеродного катода при наличии трендов.....	154
<i>Хилушкина О.И.</i> Экспериментальное исследование электронной нагрузки резонаторов в клистронном автогенераторе	158
<i>Тупицын А.Н.</i> Исследование процессов первичной обработки тактильной информации.....	162
<i>Анисимов А.А.</i> Анализ чирпов на основе вейвлет–преобразования.....	166
<i>Плешков Е.В.</i> Параметрические явления в ферромагнитных пленках: возбуждение спиновых волн.....	170
<i>Колесникова А.С.</i> Исследование полимеризации фуллеренов в стручковой наноструктуре.....	174
<i>Белоглазкина М.В.</i> Численное исследование нелинейной динамики цепочки связанных гиросгенераторов со встречной волной.....	178
<i>Белоглазкина М.В.</i> Нелинейная динамика гиrolампы со встречной волной и запаздывающей обратной связью	182
<i>Растворцева А.А.</i> Реализация эффективного алгоритма решения уравнений движения заряженных частиц в электрических и магнитных полях.....	186
<i>Яковлев А.В.</i> Расчет усиления в лампе бегущей волны на цепочке связанных резонаторов на основе нестационарной дискретной теории.....	190
<i>Садовников А.В.</i> Расчет и моделирование вытекающих мод в плоском диэлектрическом волноводе	194
<i>Пономарев К.В.</i> Влияние пространственного заряда и отражений на стартовые условия ЛБВ ЦСР, работающей вблизи полосы пропускания.....	198

Нелинейная динамика живых систем и биофизика

<i>Сконженко Л.А.</i> Особенности анализа частоты берстовой активности при исследовании автоволновой динамики в двумерной решетке модельных нейронов Розе–Хиндмарш	203
<i>Сердобинцева Ю.А.</i> Волны внутриклеточной концентрации кальция в условиях пространственной неоднородности свойств эндоплазматического ретикулума	207
<i>Хлебцов Б.Н., Ханадеев В.А., Хлебцов Н.Г.</i> Коллективные плазмонные резонансы в мо-нослое металлических наночастиц и наноболочек: моделирование и эксперимент	211
<i>Ерохин П.С.</i> Управление оптическими свойствами биоткани для оценки эффективности просветления в ближнем ИК диапазоне.....	215
<i>Скапцов А.А.</i> Моделирование пространственной диффузии фотонов в слоистой дисперсной системе	219
<i>Ульянов А.С.</i> Создание классификатора гистологических срезов, основанного на применении метода инвариантных моментов Цернике.....	223
<i>Рубан Е.И.</i> Выбор полосы фильтрации при исследовании синхронизации ритмов сердечно-сосудистой системы.....	227
<i>Егоров Д.В., Гряднев В.И., Киселев А.Р., Посненкова О.М., Струнина А.Н.</i> Сопоставление методов приготовления суррогатных данных при исследовании синхронизации в физиологической системе	231

