

## ЗАМЕТКИ ОБ ИСТОРИИ КАФЕДРЫ АЛГЕБРЫ ТОМСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

Первым алгебраистом в Томске был выдающийся русский математик и педагог Федор Эдуардович Молин (1861–1941). Его научная и преподавательская деятельность началась в городе Тарту, а затем продолжилась в Томске, куда он переехал в 1901 году. В тартуский период Ф.Э. Молин опубликовал свои основные работы по теории высших комплексных числовых систем и теории представлений групп. В докторской диссертации он заложил основы многих аспектов современной алгебры. Его замечательные результаты не утратили своего значения и в наши дни. Томский период жизни Ф.Э. Молина характеризуется его беспримечательной математической деятельностью в томских высших учебных заведениях, послужившей началом высшего математического образования и математических исследований в Сибири.

Известен своими алгебраическими исследованиями в Томске Всеволод Александрович Малеев (1889–1938). Он проработал в Томске 18 лет и был профессором университета, педагогического института и индустриального института. Научные интересы В.А. Малеева были связаны с теорией алгебраических уравнений и теорией сравнений. Он также изучал некоторые вопросы, относящиеся к делимости многочленов.

В 1938 году в ТГУ была основана кафедра алгебры и теории чисел (с 1974 года – кафедра алгебры) в составе профессоров Ф.Э.Молина и занимавшегося теорией чисел молодого талантливого математика Николая Павловича Романова. Н.П. Романов получил замечательные результаты в аддитивной теории чисел. Он доказал, в частности, важные теоремы о числах, представимых в виде суммы простого числа и степени целого числа. При защите кандидатской диссертации в Москве в 1935 году ему сразу была присуждена степень доктора физико-математических наук. Теоремы Романова используются в современных исследованиях по теории чисел.

В 1941–1953 годах на кафедре алгебры и теории чисел ТГУ работал Сергей Антонович Чунихин – в будущем академик АН БССР, крупный специалист в теории конечных групп. В работах С.А. Чунихина, относящихся ко времени его пребывания в Томске, развивается теория так называемых специальных групп. Исследования С.А. Чунихина о силовских свойствах конечных групп внесли существенный вклад в развитие этого раздела теории групп. После отъезда из Томска С.А. Чунихин создал в Гомеле успешно работающую и в настоящее время школу по теории конечных групп.

Ученик С.А. Чунихина – Анатолий Иванович Копанев (1911–1951) в своей кандидатской диссертации «Группы с  $\pi$ -разрешимыми подгруппами» (1948 г., оппоненты П.П. Куфарев, Я.Л. Трайнин) нашел строение и установил свойства таких групп. Доказано, что существует три вида таких групп.

Другой ученик С.А. Чунихина – Борис Владимирович Казачков (1915 – 1982) был доцентом Томского государственного педагогического института. Несколько лет он читал спецкурс «Теория групп» для студентов-алгебраистов ММФ ТГУ. В своих исследованиях по теории групп Б.В. Казачков рассматривал теоремы типа

Силова для бесконечных групп. Им доказано, что в разрешимой группе Черникова сопряжены все силовские  $P$ -подгруппы по любому фиксированному множеству  $P$  простых чисел. Эти исследования составили его кандидатскую диссертацию «О теоремах типа Силова» (1952г.). Борис Владимирович рассматривал также бесконечные группы, все подгруппы которых специальные. Для таких групп он получил аналоги теоремы О.Ю. Шмидта для конечных групп и некоторые другие результаты.

В 1943–1961 годах сотрудником кафедры алгебры и теории чисел был Петр Иванович Трофимов, занимавшийся теорией групп, – впоследствии профессор Пермского госуниверситета. Он рассмотрел группы, у которых всякие два элемента, перестановочные с третьим, перестановочны между собой. Исследовал зависимость между числом всех классов неинвариантных подгрупп конечной группы и числом всех различных простых делителей порядка группы.

Выпускником ММФ ТГУ является известный специалист по теории групп, ведущий научный сотрудник УрО РАН (Екатеринбург) Вячеслав Александрович Белоногов. Его задачник по теории групп активно используется на занятиях со студентами-алгебраистами ММФ. В.А. Белоногов изучал условия, при которых группа определенного вида имеет максимальные подгруппы того или иного порядка. В частности, рассматривался вопрос о необходимых и достаточных условиях максимальности силовской подгруппы. Им же было продолжено изучение  $\pi$ -свойств групп и получены некоторые признаки простоты группы. Глубокие результаты получены Вячеславом Александровичем уже в Екатеринбурге по теории представлений групп. В издательстве УрО АН СССР в 1990 г. вышла его монография «Представления и характеры в теории конечных групп».

В этом месте отметим, что 60-е годы были каким-то неопределенным периодом для кафедры. Когда авторы этой статьи учились на младших курсах, кафедрой алгебры и теории чисел заведовал профессор геометрии Владислав Степанович Малаховский – с 1968 г. сотрудник Калининградского университета. Только в 1970 году состоялся первый выпуск студентов, специализировавшихся по кафедре алгебры и теории чисел. До этого по индивидуальным планам кафедру окончили Владимир Степанович Пятков в 1967 г. (в 1974 г. уехал работать в Кемеровский пединститут) и Семён Константинович Росошек в 1969 г. Затем после окончания аспирантуры сотрудниками кафедры стали А.М. Себельдин и П.А. Крылов. Со временем на кафедру пришли С.Я. Гриншпон (перед этим преподавал на кафедре общей математики), А.Р. Чехлов, В.М. Мисяков. В 2011 году начали работать доцентами кафедры Е.Г. Зиновьев и Е.А. Тимошенко.

В 1966 году под руководством П.И. Трофимова защитил кандидатскую диссертацию «Голоморфы абелевых групп» Исаак Хаймович Беккер (1928 – 1997). И.Х. Беккер заведовал кафедрой алгебры с небольшими перерывами с 1968 по 1997 год.

И.Х. Беккер окончил механико-математический факультет Томского госуниверситета в 1952 году и стал работать учителем математики средней школы № 43 Томска. В 1956 году Исаак Хаймович переходит на работу в Томский госуниверситет на кафедру алгебры и теории чисел. Он с большим мастерством читал лекции по алгебре, теории чисел, специальным курсам.

После защиты диссертации И.Х. Беккер организовал алгебраический кружок для студентов, создал специализацию по алгебре на механико-математическом факультете. На заседаниях кружка царил удивительно дружелюбная атмосфера. На этих заседаниях рассматривались и первые небольшие исследования студентов

по теории абелевых групп и модулей, и реферативные доклады по оригинальным статьям и монографиям. Реферировались отдельные главы книг «Теория групп» А.Г. Куроша, «Abelian groups» Л. Фукса. Интересно проходил выбор докладчика на реферативных заседаниях кружка: готовились к заседанию все члены кружка (в том числе и его руководитель), а затем жеребьевкой определялся докладчик. С 1970 года на кафедре алгебры стал работать научный семинар и открылась аспирантура.

Время начиная с 1970 года можно считать «новой» историей кафедры алгебры, а 1970-й год можно назвать годом рождения томской алгебраической школы по теории абелевых групп и модулей. И.Х. Беккер и его первые аспиранты С.Я. Гриншпон, П.А. Крылов, С.Ф. Кожухов, С.К. Росошек и А.М. Себельдин стали интенсивно изучать абелевы группы и модули. Темы исследований, предложенные И.Х. Беккером, были разнообразны и интересны. В дальнейшем некоторые из них были признаны новыми направлениями в теории абелевых групп и модулей.

Сферой научных интересов И.Х. Беккера были голоморфы абелевых групп и группы когомологий малых размерностей. Голоморф группы представляет собой полупрямое произведение этой группы и ее группы автоморфизмов. Голоморф абелевой группы является некоммутативной группой, поэтому исследование голоморфов абелевых групп соединяет в себе методы коммутативной и некоммутативной алгебры. До работ Исаака Хаимовича были известны лишь отдельные результаты о голоморфах конечных и конечнопорожденных групп. Методы исследования голоморфов абелевых групп, предложенные И.Х. Беккером, позволили ему получить значительное продвижение в решении ряда проблем теории голоморфов групп. Им полностью был решен вопрос о совершенности голоморфов абелевых групп с автоморфизмом 2, описаны автоморфизмы голоморфов различных межпрямых сумм, получены результаты о скрещенных гомоморфизмах групп автоморфизмов абелевых групп.

И.Х. Беккер ввел понятие относительного голоморфа и исследовал различные его свойства. Многие его работы посвящены задаче об определяемости абелевой группы своим голоморфом. Он настойчиво находил различные классы абелевых групп, определяющихся своими голоморфами, существенно расширив известные классы, найденные американскими алгебраистами Миллером и Миллсом. Исааку Хаимовичу принадлежит ряд интересных результатов о группах когомологий малых размерностей. Группы когомологий интересовали его не только как важный алгебраический объект, а также в связи с их приложениями в топологии и теоретической физике. В 1988 году вместе с С.Ф. Кожуховым опубликовал книгу об автоморфизмах и первых группах когомологий.

И.Х. Беккер опубликовал более 60 научных работ, написал 10 учебно-методических работ, среди которых учебник и сборник задач по теории линейных операторов векторных пространств.

Интенсивную научную работу И.Х. Беккер сочетал с подготовкой специалистов высокой квалификации через аспирантуру при кафедре алгебры. Начиная с 1975 года под руководством И.Х. Беккера защитили кандидатские диссертации С.Я. Гриншпон, Ю.Б. Добрусин, С.Ф. Кожухов, П.А. Крылов, В.М. Мисяков, С.К. Росошек, А.М. Себельдин, М.А. Турманов, Т.М. Флешер, М.Д. Фригер, А.Р. Чехлов, А.З. Шляфер, А.И. Шапошников, Е.В. Шапошникова. Стали докторами наук С.Я. Гриншпон, С.Ф. Кожухов, П.А. Крылов, А.М. Себельдин, А.Р. Чехлов.

70-е – 80-е годы были периодом становления томской алгебраической школы. Это было время напряженного научного поиска. Приходилось преодолевать мно-

го трудностей (не всегда приглашали на конференции, были проблемы с публикациями в центральных журналах, в ТГУ не было диссертационного совета,...), о которых нынешние «молодые», возможно, и не подозревают. А в 90-е годы томский коллектив алгебраистов получил определенное признание в кругах специалистов. И.Х. Беккера можно считать основателем томской школы по теории абелевых групп. В американском журнале «Rocky Mountain Journal of Mathematics» (2002 г., № 4, с. 1161–1180) опубликована статья «Abelian groups in Russia», в которой коллектив кафедры алгебры ТГУ назван одним из трех центров по теории абелевых групп в России (два других сосредоточены в Москве и Санкт-Петербурге).

Исаака Хаимовича отличали скромность, доброта, ответственность за порученное дело, высокая культура и образованность. Он любил литературу, был знатоком театра, слыл примерным семьянином, ценил домашний покой и уют. Имели с супругой мичуринский участок, на котором проводили часть летнего времени.

С 1979 по 2000 год было издано 15 выпусков межвузовского научного сборника «Абелевы группы и модули». По 1990 год ответственным редактором сборника был известный математик профессор МГУ Л.А. Скорняков, с 1991 года – профессор МГУ А.В. Михалев. В нем публиковались работы аспирантов, преподавателей и научных работников из разных городов, относящиеся к актуальным проблемам теорий абелевых групп, колец и модулей. Сборник получил известность и признание в алгебраических кругах. Он сыграл значительную роль в становлении и развитии томской алгебраической школы.

Интересный спецкурс по теории упорядоченных алгебраических систем читал для студентов, специализирующихся на кафедре алгебры, профессор кафедры математического анализа Герман Гаврилович Пестов. Исследования по теории упорядоченных систем были начаты Г.Г. Пестовым в 1964 году. Он ввел понятие  $n$ -упорядоченного множества на основе обобщения понятия ориентации  $n$ -мерного евклидова пространства. Г.Г. Пестов и его ученики получили ряд интересных результатов об упорядоченных группах и полях. Новые понятия и методы теории двумерно упорядоченных полей были изложены в монографии Г.Г. Пестова «Двумерно упорядоченные поля». Итоги многолетней работы Германа Гавриловича подведены в его докторской диссертации.

После окончания аспирантуры в 1973 году на кафедре алгебры продолжительное время работал профессор Анатолий Михайлович Себельдин. В настоящее время он – сотрудник Нижегородского педуниверситета и университета г. Конакри (Гвинея). Научная работа А.М. Себельдина концентрируется вокруг решения для ряда классов абелевых групп известной проблемы изоморфизма: когда две группы изоморфны, если их кольца эндоморфизмов изоморфны.

Профессор Сергей Федорович Кожухов окончил ММФ ТГУ в 1972 году, работал сотрудником, затем заведующим отделом математики НИИ ПММ при ТГУ. Параллельно вел практические занятия по алгебре, читал спецкурс «Теория групп», руководил курсовиками и дипломниками кафедры алгебры. Переехав в Сургут, стал заведующим кафедры информационных технологий местного государственного университета. Занимал пост проректора по учебной работе. Опубликовал ряд статей, посвященных группам автоморфизмов абелевых групп без кручения.

Более 30 лет до ухода на пенсию работал на кафедре алгебры доцент Владимир Александрович Романович. Он читал такие важные математические курсы как «Основания математики», «Математическая логика и дискретная математика», «Линейная алгебра и геометрия».

В.А. Романович в период с 1975 по 2005 год предпринял ряд исследований в некоторых разделах абстрактной теории решеток, а именно, в разделах, связанных с теорией размерности упорядоченных множеств и решеток. Им получены новые результаты, касающиеся локальной и порядковой размерностей решеток, а также различных конструкций из решеток.

В частности, найдены выражения локальной размерности упорядоченного произведения решеток через локальные размерности сомножителей в случае, когда упорядочивающее  $u$ -множество удовлетворяет условию минимальности. Установлено, что локальная размерность прямого произведения решеток равна сумме локальных размерностей сомножителей и найдены оценки для локальной размерности кардинальной степени модулярной решетки, когда основание степени – модулярная решетка конечной длины, а показатель степени – конечное упорядоченное множество.

В.А. Романовичем исследованы также вопросы о размерностях (локальной и порядковой) алгебраических вполне дистрибутивных решеток и полных колец множеств, рассматриваемых как решетки относительно теоретико-множественного включения.

Им выделены некоторые классы решеток, для которых порядковая и локальная размерности совпадают. Такими оказались класс решеток, представимых в виде прямого произведения цепей, класс атомных булевых алгебр, класс сепарабельных булевых алгебр, а также класс полных колец множеств, в каждом из которых множество всех вполне  $\vee$ -неразложимых элементов счетно и не содержит бесконечных цепей.

По указанной тематике под руководством В.А. Романовича выполнен ряд дипломных работ. Недавно в издательстве ТГУ вышел его учебник «Лекции по математической логике», получивший гриф УМО.

Владимир Александрович увлекается лыжным спортом, зимой его можно часто увидеть на лыжне в живописных окрестностях Томска.

С 1997 года кафедрой алгебры заведует профессор Петр Андреевич Крылов. В настоящее время сотрудниками кафедры алгебры являются: профессора П.А. Крылов, С.Я. Гриншпон, А.Р. Чехлов, доценты С.К. Росошек, В.М. Мисяков, Е.А. Тимошенко, Е.Г. Зиновьев.

Области научных интересов П.А. Крылова – теории абелевых групп, модулей и колец. Основные результаты получены им в следующих направлениях этих теорий: кольца эндоморфизмов абелевых групп (радикалы колец эндоморфизмов, группы как модули над кольцами эндоморфизмов, кольца эндоморфизмов со специальными свойствами, в частности наследственные кольца эндоморфизмов), транзитивные и вполне транзитивные абелевы группы (т.е. группы с достаточно большим числом автоморфизмов или эндоморфизмов),  $sr$ -группы и модули над  $sr$ -кольцами, группы расширений абелевых групп. Изучение групп расширений привело к решению для групп без кручения конечного ранга проблемы 11.51 из Коуровской тетради (известный сборник нерешенных задач теории групп) и проблемы 43 из книги Л. Фукса «Бесконечные абелевы группы».

В последнее время вместе с А.А. Туганбаевым исследует кольца обобщенных матриц и модули над ними, идемпотентные функторы и локализации в категориях модулей и абелевых групп. В частности, их внимание привлекли определители и эндоморфизмы Фробениуса обобщенных матриц.

Совместно с профессорами из Москвы А.В. Михалевым и А.А. Туганбаевым П.А. Крылов опубликовал книги о кольцах эндоморфизмов абелевых групп и мо-

дулях над областями дискретного нормирования в ТГУ, издательствах: Факториал Пресс (Москва), Kluwer Academic Publishers (Нидерланды), Walter de Gruyter (Берлин). Вместе с А.А. Туганбаевым и А.Р. Чехловым является автором двух сборников задач по общей алгебре (изданы ТГУ и Факториал Пресс).

Пётр Андреевич читает лекции по курсу «Алгебра», несколько лет читал спецкурс «Кольца и модули» для студентов Горно-Алтайского госуниверситета. Организовывал студенческие научные кружки по алгебре.

В 1975 г. П.А. Крылов защитил кандидатскую диссертацию «Радикалы колец эндоморфизмов абелевых групп без кручения» (оппоненты Е.Н. Кузьмин, А.В. Михалев), в 1991 г. – докторскую диссертацию «Кольца эндоморфизмов и структурная теория абелевых групп» (оппоненты А.В. Михалев, Ю.М. Рябухин, В.К. Харченко) в Институте математики СО РАН.

П.А. Крылов – заместитель председателя диссертационного совета Д.212.267.21 при ТГУ, эксперт РФФИ по алгебре. В 1996 и 2005 годах получил премию ТГУ за высокие достижения в науке. Лауреат премии Томской области в сфере образования, науки, здравоохранения и культуры за 2010 год, награжден медалью «За заслуги перед городом», имеет благодарность администрации Томской области за большой вклад в развитие науки и высшего образования.

Петр Андреевич любит бывать на природе: в лесу, у озера или реки, на своем мичуринском участке – мастерить что-нибудь своими руками, а дома – спокойно посидеть с книгой в руках.

Профессор Самуил Яковлевич Гриншпон разработал новое направление исследования вполне характеристических подгрупп абелевых групп, тесно связанное с понятием «вполне транзитивность». Он открыл новые классы вполне транзитивных групп, для которых получил описание вполне характеристических подгрупп и их решеток. С.Я. Гриншпон дал полное описание вполне характеристических подгрупп и их решеток для сепарабельных  $p$ -групп, сепарабельных групп без кручения, векторных групп и смешанных вполне разложимых групп. Им описаны абелевы группы из различных классов, в которых решетка вполне характеристических подгрупп дистрибутивна, обобщенно дистрибутивна, является цепью. Он осуществил также исследование  $f.i.$ -корректных групп, то есть групп, для которых верен аналог известной теоремы Кантора – Шредера – Бернштейна.

С.Я. Гриншпон нашел необходимые и достаточные условия для  $p$ -групп  $A$  и  $B$ , при которых изоморфизм групп эндоморфизмов этих групп влечет изоморфизм самих групп  $A$  и  $B$ . Это дает решение проблемы 41 Л.Фукса из его монографии «Abelian groups».

С.Я. Гриншпон дал полный ответ на вопрос, когда группа  $\text{Hom}(A, C) = 0$  в случае, когда хотя бы одна из групп  $A, C$  – периодическая. Он исследовал вопрос о равенстве нулю группы гомоморфизмов  $\text{Hom}(A, C)$  в случае, когда  $C$  – однородная сепарабельная группа, в частности  $C$  – группа без кручения ранга 1 (см. в связи с этим проблему 7 из «Problems in Abelian groups», Proc. of the Symposium of Abelian groups, New Mexico, 1963).

С.Я. Гриншпон исследовал  $p$ -группы с элементами бесконечной высоты и выделил широкий класс групп, дающий отрицательное решение проблемы 25 И. Капланского из «Problems in Abelian groups».

Большое внимание С.Я. Гриншпон уделяет исследованиям в области методики преподавания математики в школе и вузе. Он является автором ряда методических статей и учебных пособий для школьников и студентов. Шесть учебных пособий, одним из авторов которых является С.Я. Гриншпон, получили гриф Мини-

стерства образования РФ, три из них вышли в издательстве «Просвещение». Ведет курсы «Дискретная математика» и «Математическая логика».

С.Я. Гриншпон является членом Американского математического общества, членом Международной научной группы по алгебраическим процессам и структурам в рамках Международной комиссии по математическому образованию, референтом журнала «American Mathematical Reviews».

Самуил Яковлевич – дважды лауреат премии Томской области в сфере образования и науки (1997, 2008 гг.). Он любит театр, кино, концерты классической музыки. Располагает видеозаписями многих оперных и балетных спектаклей, фильмов известных режиссеров мирового кинематографа.

Профессор Андрей Ростиславович Чехлов получил значительные результаты в важном разделе теории абелевых групп, который условно можно назвать как «группы, богатые эндоморфизмами» или «группы, близкие к алгебраически компактным».

Им введен и изучен новый класс групп –  $cs$ -группы, это группы, в которых все замкнутые чистые подгруппы являются прямыми слагаемыми, а также близкий к нему класс  $qspi$ -групп. А.Р. Чехлов охарактеризовал вполне транзитивные группы без кручения, все ненулевые эндоморфизмы которых есть мономорфизмы. Он построил пример счетной транзитивной, не вполне транзитивной группы без кручения без ненулевых элементов максимального типа; существование групп с такими свойствами ранее не было известно. Описал слабо транзитивные группы в одном широком классе групп; нашел новые критерии вполне транзитивности разложимых групп без кручения и описал строение  $qspi$ -групп в ряде классов групп. Он получил структурное описание квазичисто инъективных групп без кручения, что вносит существенный вклад в решение проблемы 17 а) Л. Фукса.

А.Р. Чехлов получил интересные и глубокие результаты о квазичисто инъективных группах и  $cs$ -группах. Он доказал, что алгебраически компактные группы – это в точности группы, выделяющиеся прямыми слагаемыми в каждой группе, содержащей их в качестве замкнутых сервантных подгрупп. Это новая характеристика алгебраически компактных групп, получена также характеристика  $p$ -адических алгебраически компактных групп. Новое направление, развитое в этих исследованиях: теория абелевых  $cs$ -групп,  $qspi$ -групп и слабо квазичисто инъективных групп. Достигнуто существенное продвижение в направлении структурной теории квазичисто инъективных групп без кручения и близких к ним классов групп: вполне транзитивных и слабо транзитивных групп без кручения.

А.Р. Чехлов нашел необходимые и достаточные условия, при которых сепарабельные и векторные группы без кручения являются нильгруппами. Подобные результаты получены для групп, являющихся прямыми произведениями групп  $p$ -ранга 1.

Им изучались проективно инвариантные подгруппы. Указано строение таких подгрупп в нередуцированных и расщепляющихся группах и описаны сепарабельные и векторные группы без кручения, все проективно инвариантные подгруппы которых являются инвариантными.

В последнее время Андрей Ростиславович изучал абелевы группы и модули с различными ограничениями на коммутаторы их эндоморфизмов – это новое направление в теории абелевых групп и модулей. Им введены понятия эндоморфно разрешимых, нильпотентных и энгелевых модулей и групп; приведены различные примеры таких модулей и групп и построена теория таких групп.

В 2004 году им опубликован сборник задач по теории групп, получивший гриф УМО. Он читает лекции по алгебре для студентов математиков и механиков ММФ.

Андрей Ростиславович увлекается историей математики, является заядлым огородником и рыболовом. На его мичуринском участке всегда вырастает отличный урожай ягод, фруктов и овощей.

Исследования доцента Виктора Михайловича Мисякова относятся к теории абелевых групп и их колец эндоморфизмов. Он получил описание сепарабельности прямых произведений произвольных абелевых групп; нашел необходимые и достаточные условия, при которых произвольное кольцо является кольцом эндоморфизмов некоторой абелевой группы (см. в связи с этим проблему 84 из монографии Л. Фукса «Бесконечные абелевы группы»); описал на матричном языке строение радикала Джекобсона кольца эндоморфизмов смешанной вполне разложимой абелевой группы (см. в связи с этим проблему 19 из книги П.А. Крылова, А.В. Михалёва, А.А. Туганбаева «Связи абелевых групп и их колец эндоморфизмов»).

В.М. Мисяков совместно с А.В. Карпенко получил описание нередуцированных групп, имеющих регулярный центр кольца эндоморфизмов и нашел некоторые необходимые условия регулярности кольца эндоморфизмов для редуцированных абелевых групп.

Он получил также описание нередуцированных абелевых групп, имеющих коммутативное кольцо эндоморфизмов и выделил некоторый класс редуцированных смешанных абелевых групп, в котором исследование смешанных групп с коммутативным кольцом эндоморфизмов сводится к исследованию групп без кручения с коммутативным кольцом эндоморфизмов, что для данного класса групп является решением проблемы 15 из книги «Связи абелевых групп и их колец эндоморфизмов».

Виктор Михайлович ведет общий курс «Теория чисел». Он всегда уделяет много времени работе со студентами – курсовиками и дипломниками, а теперь бакалаврами и магистрантами.

Научные интересы доцента Семена Константиновича Росошека относятся к теоретической, прикладной и компьютерной алгебре, а также криптографии и математическому образованию.

Основные научные результаты в теории абелевых групп, колец и модулей получены им по теме «Чистая теория колец, модулей и абелевых групп» (чистота понимается в смысле П. Кона). Эти результаты концентрируются вокруг проблемы изоморфизма над различными кольцами модулей, каждый из которых изоморфен чистому подмодулю другого модуля.

В области прикладной алгебры С.К. Росошек получил ряд результатов в алгебраической теории динамических систем, в частности, по проблемам управляемости, достижимости и назначаемости полюсов, а также конструированию контуров обратной связи для динамических систем над различными классами колец, которые обобщают классическую теорию Калмана для динамических систем над полем. В области компьютерной алгебры он разработал быстрые алгоритмы вычислений в некоторых алгебраических структурах; разработал и применил в учебном процессе компьютерную программу «Визуальная алгебра», в которой реализованы различные алгоритмы компьютерной визуализации алгебраических структур.

В области криптографии основные научные результаты С.К. Росошека относятся к криптосистемам, построенным в группах автоморфизмов групповых колец для различных групп и колец.

С.К. Росошек в качестве руководителя группы разработчиков был в числе победителей конкурса Центра тестирования Министерства образования РФ и участвовал в исследовании динамики успешности учащихся в процессе обучения математике в средней школе.

Семен Константинович является активным футбольным болельщиком. Он в курсе всех футбольных событий в нашей стране и за рубежом, смотрит трансляции матчей своих любимых команд: томской «Томи» и московского «Динамо» и, конечно, сборной России по футболу.

Доцент Егор Александрович Тимошенко получил полное описание идемпотентных радикалов в категории модулей над  $csp$ -кольцами, а также образуемой такими радикалами решётки. Доказал структурные теоремы, устанавливающие строение проективных модулей над  $csp$ -кольцами. Кроме того, получен ряд содержательных результатов, связанных с базовыми полями  $csp$ -колец.

Егор увлекается интеллектуальными играми. Является трёхкратным чемпионом Новосибирска по «Своей игре», а возглавляемая им команда «Т-400» два года подряд становится чемпионом Томска по игре «Что? Где? Когда?». Работает над докторской диссертацией.

Научная работа доцента Егора Геннадьевича Зиновьева связана с изучением  $sr$ -колец и модулей над ними. Он интересуется также некоторыми разделами криптографии. Читает спецкурс по криптографии. Егор увлекается игрой на классической гитаре.

Сотрудники кафедры алгебры читают следующие общие курсы для студентов ММФ: «Алгебра», «Дискретная математика», «Математическая логика», «Теория чисел», а также «Алгебра и геометрия» для студентов факультета информатики. Для бакалавров читаются спецкурсы по теории групп, теории колец и модулей, по абелевым группам, гомологической алгебре, теории решеток, основам криптографии и для магистрантов: «Теория категорий», «Симметрия в алгебре», «Кольца эндоморфизмов», «Избранные вопросы теории групп», «Дополнительные главы теории колец и модулей», «Криптография».

Перечислим аспирантов, защитивших свои кандидатские диссертации по алгебре.

Аспиранты профессора **П.А. Крылова**.

- В 1998 году в МПГУ защитила диссертацию «Группа  $\text{Hom}(A, B)$  как инъективный модуль над кольцами эндоморфизмов» Елена Григорьевна Пахомова. В работе находятся условия инъективности указанного модуля над кольцами  $E(A)$  и  $E(B)$ . В настоящее время Е.Г. Пахомова – доцент ТПУ.

- Вместе с Е.Г. Пахомовой в МПГУ защитила диссертацию «Абелевы группы как артиновы или нетеровы модули над кольцами эндоморфизмов» Елена Ивановна Подберезина. В работе группа  $\text{Hom}(A, B)$  изучается как артинов или нетеров модуль над кольцом  $E(A)$  или  $E(B)$ . Сейчас Е.И. Подберезина – доцент ТПУ.

- В 2002 году защитил диссертацию «Изоморфизмы тензорных произведений модулей и  $T$ -модули» Михаил Анатольевич Приходовский, работающий доцентом ТУСУРа. В работе рассматриваются различные свойства  $T$ -модулей,  $E$ -модулей,  $T$ -колец и  $E$ -колец.

- В 2005 году защитил диссертацию « $T$ -радикалы в категории модулей» Егор Александрович Тимошенко. В работе, в частности, описаны все  $T(F)$ -радикалы

категории  $\mathbf{Z}$ -mod и выяснено строение образуемой ими решетки. Е.А. Тимошенко – доцент ТГУ.

- В 2008 году в СФУ защитила диссертацию «Большие абелевы группы» Олеся Мирославовна Бабанская. Работа посвящена выявлению связей между группами гомоморфизмов, прямыми суммами и прямыми произведениями. В настоящее время О.М. Бабанская – проректор по учебной и научной работе Томского экономико-юридического института.

- В 2009 году в МПГУ защитил диссертацию «Кольца псевдоалгебраических чисел и модули над ними» Егор Геннадьевич Зиновьев. В работе рассмотрены свойства колец псевдоалгебраических чисел. Описаны инъективные и делимые модули, конечно порожденные проективные модули над такими кольцами. Установлены связи конечной порожденности модуля с другими условиями типа конечности (малость, самомалость модуля, дискретность кольца эндоморфизмов в конечной топологии). Получены некоторые результаты категорного характера. Сейчас Е.Г. Зиновьев – доцент ТУСУРа и ТГУ.

- В тот же день в МПГУ защитил диссертацию «Модули над кольцами обобщенных матриц» Егор Юрьевич Ярдиков. В работе описаны минимальные и максимальные подмодули модулей над кольцами обобщенных матриц, цоколь и радикал таких модулей. Содержатся и другие результаты. Е.Ю. Ярдиков преподавал математику в ТУСУРе, в настоящее время он – учитель математики Тогурской школы.

Аспиранты профессора **С.Я. Гриншона**.

- В 2002 году защитила диссертацию «Почти изоморфизм абелевых групп и аналог теоремы Кантора – Шредера – Бернштейна» Анна Игоревна Шерстнева. В работе выделяются широкие классы абелевых групп, в которых из почти изоморфизма групп по произвольным и сервантным подгруппам следует изоморфизм групп. В настоящее время А.И. Шерстнева работает доцентом ТПУ.

- В 2002 году защитил диссертацию «Аutomорфизмы группы гомоморфизмов абелевых групп» Владислав Борисович Коновалов. В работе исследованы автоморфизмы группы  $\text{Hom}(A, B)$ , индуцированные автоморфизмами групп  $A$  и  $B$ . В исследовании таких автоморфизмов использован не только аппарат теории абелевых групп, но и разработан алгоритм на языке Delphi, позволяющий решать поставленные задачи в некоторых классах групп. В.Б. Коновалов преподавал алгебру в ТГПУ, в настоящее время он – сотрудник одной страховой компании Сургута.

- В 2003 году защитил диссертацию «Определяемость абелевых групп своими подгруппами и почти изоморфизм» Андрей Константинович Мордовской. В работе установлены взаимосвязи между различными обобщениями понятия изоморфизма для абелевых групп; найдены критерии определяемости группы своими подгруппами в различных классах абелевых групп; получено полное описание корректных периодически полных групп. В настоящее время А.К. Мордовской работает проректором по учебной работе Бурятского госуниверситета.

- В 2009 году защитила диссертацию «Малые абелевы группы» Ирина Владимировна Гердт. В работе исследованы свойства малых групп относительно произвольного класса групп; описаны группы, малые относительно различных классов абелевых групп. И.В. Гердт преподавала математику в ТУСУРе, в настоящее время она – сотрудник одной страховой компании Сургута.

- В 2009 году защитила диссертацию «Гомоморфная устойчивость абелевых групп» Тамара Александровна Ельцова. В работе исследована гомоморфная ус-

тойчивость прямых сумм, прямых слагаемых и гомоморфная устойчивость относительно прямых произведений; получены критерии гомоморфной устойчивости абелевых групп относительно различных классов групп. В настоящее время Т.А. Ельцова работает доцентом ТУСУРа.

Аспирантка профессора **С.Ф. Кожухова**.

• В 1998 году защитила диссертацию «Группы автоморфизмов абелевых групп без кручения конечного ранга» Инна Леонтьевна Фаустова. Один из основных результатов – описание групп ранга 2, обладающих автоморфизмом порядка 4 (или 6), и их групп автоморфизмов. И.Л. Фаустова – доцент Северского технологического института.

Аспирантка профессора **А.Р. Чехлова**.

• В 2010 году защитила диссертацию «Определяемость абелевых групп своими голоморфами и подобие абелевых групп» Ирина Эдуардовна Гриншпон. В работе исследованы голоморфный изоморфизм и почти голоморфный изоморфизм групп в связи с задачей определяемости абелевых групп своим голоморфом и изучено подобие почти изоморфных абелевых групп в некоторых классах  $p$ -групп и групп без кручения. В работе, в частности, доказано, что всякая абелева группа без кручения с периодической группой автоморфизмов определяется своим голоморфом в классе всех абелевых групп, найдены необходимые и достаточные условия определяемости векторных групп своими голоморфами. В настоящее время И.Э. Гриншпон работает доцентом ТУСУРа.

Многие люди поддерживали и поддерживают томских алгебраистов. Мы всегда будем помнить Анну Петровну Мишину, Леонида Яковлевича Куликова, Льва Анатольевича Скорнякова. Анна Петровна в 70-е годы приезжала в Томск на конференции по математике и механике. Томичи с искренним уважением и теплотой относились к ней. Лев Анатольевич – основатель мощной московской школы по теории колец и модулей – читал в ТГУ спецкурс. Известная книга А.П. Мишиной и Л.А. Скорнякова «Абелевы группы и модули» регулярно бывает на наших рабочих столах. Всегда было много волнений перед выступлением на семинаре в МГПИ. Ещё бы – руководитель семинара сам Куликов – классик и патриарх теории абелевых групп!

Кафедра сотрудничает с профессорами А.В. Михалевым, А.А. Фоминым, А.А. Туганбаевым, И.Б. Кожуховым, Е.И. Компанцевой, А.В. Царевым из Москвы, Ю.М. Рябухиным и А.И. Кашу из Кишинева, Е.А. Благовещенской и А.В. Яковлевым из Санкт-Петербурга, Л.А. Бокутем из Новосибирска, В.М. Левчуком из Красноярска, Кристианом Карпфингером из Мюнхена и многими другими. Всем им мы благодарны. Отдельное спасибо Александру Васильевичу Михалеву, Леониду Аркадьевичу Бокутю, Александру Александровичу Фомину. Их помощь не оценима.

В настоящее время в ТГУ активно функционирует современная научная школа по алгебре. Основные направления работы школы – теории абелевых групп, модулей и колец, некоторые разделы прикладной и компьютерной алгебры, криптографии. Ядро школы составляют преподаватели кафедры алгебры. В 1996 – 1999 годах кафедры алгебры и математического анализа выполняли проект по гранту Ведущей научной школы (проектом руководил профессор член-корреспондент РАО Игорь Александрович Александров). В 1998 году на основе кафедр алгебры и теории функций (этой кафедрой заведует профессор Сергей Порфирьевич Гулько) открыта лаборатория алгебры и топологии.

Сотрудники кафедры алгебры стараются сохранить дух и традиции школы, творческую и доброжелательную атмосферу научного поиска. Как и 40 лет назад, по четвергам заседает научный семинар – атрибут любой серьезной школы. Участники семинара либо рассказывают о своих результатах, либо реферируют статьи и книги. Например, в прошедшем учебном году познакомились с новой книгой по теории колец автора с мировым именем в этой области Аскара Акановича Туганбаева.

Работает аспирантура. Подготовила диссертацию Мария Михайловна Никольская (училась у нас в аспирантуре, теперь преподаватель ТГАСУ). Темы работ аспирантов разнообразны. Александр Буданов исследует радикалы колец эндоморфизмов, Евгений Кайгородов (выпускник Горно-Алтайского госуниверситета) изучает хопфовы группы, Дмитрий Проскуряков занимается криптосистемами нового типа, основанными на групповых кольцах, Михаил Рогозинский рассматривает вполне транзитивные абелевы группы, Константин Сорокин исследует группы и модули с чистыми кольцами эндоморфизмов.

Кафедра алгебры ТГУ развивается...

*С.Я. Гриншпон, П.А. Крылов*