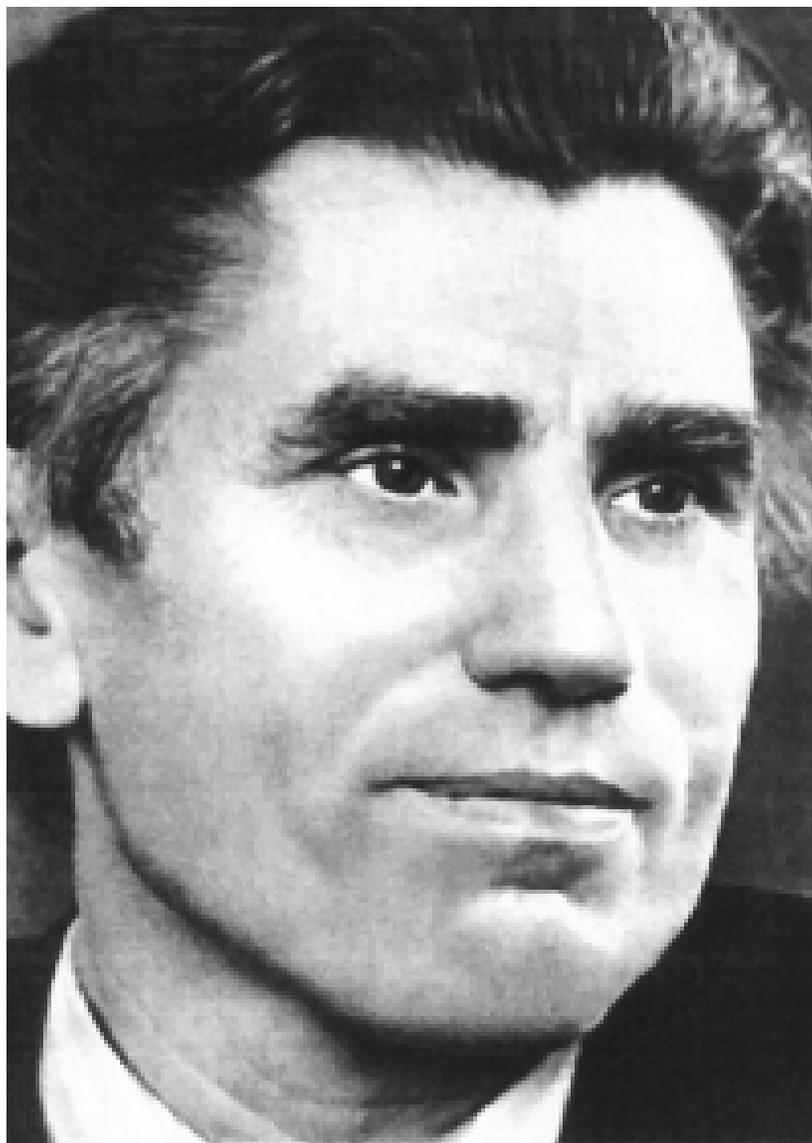


ЧЕБЫШЕВСКИЙ СБОРНИК

Том 15 Выпуск 3 (2014)

**85 ЛЕТ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ
АЛЕКСЕЯ ИВАНОВИЧА КОСТРИКИНА**



(12.02.1929 — 22.09.2000)

АЛЕКСЕЙ ИВАНОВИЧ КОСТРИКИН родился 12 февраля 1929 года в с. Большой Морец (ныне Волгоградской обл.) в большой крестьянской семье

— последний, десятый ребенок. Отец обеспечил детям хорошее домашнее воспитание и образование в соответствии с традициями своего сословия. Большие трудности в детстве А. И. Кострикина были связаны с проблемами, порождаемыми проводившейся в то время коллективизацией сельского хозяйства в СССР. Начальное образование Алексей получил в школе родного села. В это время он стал интересоваться знаниями в области математики. Затем в районном центре А. И. Кострикин окончил среднюю школу и выехал в г. Саратов, где в 1947г. поступил на механико-математический факультет Саратовского государственного университета (СГУ). Практически с начала обучения в университете выбрал алгебру в качестве области математики, которой посвятил всю свою творческую деятельность. После третьего курса А. И. Кострикина в составе группы лучших студентов СГУ направили в Москву, где определили студентом механико-математического факультета МГУ, который он окончил в 1952г. Тема его дипломной работы "Конечные p -группы и кольца Ли" была предложена И. Р. Шафаревичем, который был в то время молодым профессором МГУ, и под руководством которого А. И. Кострикин в 1952 — 1956гг. обучался в аспирантуре МИАН.

Основные даты его научной и педагогической деятельности: Кандидат физико-математических наук (1956), доктор физико-математических наук (1960). Профессор (1976), заведующий кафедрой высшей алгебры механико-математического факультета МГУ (1972 — 2000). Декан механико-математического факультета МГУ (1977 — 1980). Главный научный сотрудник отдела алгебры Математического института им. В. А. Стеклова РАН (1986). Член-корреспондент АН СССР (с 23.12.1976). Член ММО (1966). Член Ученого совета МГУ (1991). Лауреат Государственной премии СССР (1968).

С 1963 года Алексей Иванович преподаёт на механико-математическом факультете МГУ. Заслуженный профессор МГУ (1998).

Основные работы Алексея Ивановича в следующих областях:

конечные группы, неассоциативные алгебры, алгебры Ли, группы когомологий, комбинаторная теория групп и алгебр, теория представлений, целочисленные решётки. В кандидатской диссертации Алексеем Ивановичем рассматривалось соответствие между периодическими группами и кольцами Ли.

Среди важнейших научных достижений А. И. Кострикина — решение ослабленной проблемы Бёрнсайда для простого показателя (1959) [1], доказательство теоремы о существовании максимальной группы в множестве неизоморфных конечных групп с фиксированным числом образующих и с тождественным соотношением $x^p = 1$, установление связи простых алгебр Ли с бесконечными алгебрами Картана и псевдогруппами Ли — Картана, получение описания простых алгебр с подалгебрами размерности, не превосходящей $p - 1$ [1], [2].

А. И. Кострикин первым получил положительное решение ослабленной проблемы Бернсайда для произвольного простого показателя p (докторская диссертация "О проблеме Бернсайда"). Было доказано, что класс всех конечных p -групп экспоненты p с фиксированным числом образующих конечен, то есть

существует максимальная группа с указанными свойствами, факторизацией которой получаются все другие группы из данного класса. Развитый в ходе доказательства "метод сэндвичей" тридцать лет спустя стал одной из компонент доказательства Е. И. Зельмановым ослабленной проблемы Бернсайда для любого примарного показателя. В своих работах "метод сэндвичей" использовал для описания и частичной классификации конечномерных простых алгебр Ли над алгебраически замкнутым полем характеристики $p > 0$.

Введенные им и И. Р. Шафаревичем алгебры Ли картановского типа и предложенная ими гипотеза составила стержень всех последующих классификационных усилий. Вместе с учениками А. И. Кострикин подверг систематическому исследованию ортогональные разложения конечномерных простых комплексных алгебр Ли и связанные с ними целочисленные положительные решетки. На этой основе была получена интерпретация ряда конечных простых групп.

В последнее время А. И. Кострикин изучал фундаментальные группы некоторых компактных 3-многообразий и свойства модулярных алгебр Ли, нашедшие применение в теории бесконечных про- p -групп.

А. И. Кострикин — автор многочисленных статей, книг и учебников, в том числе — известного университетского учебника «Введение в алгебру», выдержавшего несколько переизданий и переведённого на многие иностранные языки, а также написанного совместно с Ю. И. Маниным учебника «Линейная алгебра и геометрия».

В 80-е годы прошлого века, когда было объявлено о завершении классификации конечных простых групп, многие специалисты высказывали потребность в поиске единого подхода к классификации конечных простых групп. А. И. Кострикин предложил искать конечные простые группы в группах изометрий решеток, которые возникают в простых комплексных алгебрах Ли, допускающих ортогональные разложения. Каждому ортогональному разложению сопоставляется семейство целочисленных, положительно определенных, неделимых решеток в алгебре L , инвариантных относительно конечной группы G автоморфизмов рассматриваемого разложения. В некоторых алгебрах это семейство оказалось конечным, допускающим полное описание. А. И. Кострикин совместно с И. А. Кострикиным и В. А. Уфнаровским исследовал ортогональные разложения классических простых алгебр Ли и алгебры Ли типа G_2 . В частности, были построены ортогональные разложения алгебры матриц примарного порядка p^m с нулевым следом, то есть алгебры Ли типа A_{p^m-1} , где p — нечетное простое число. А. И. Кострикин, А. И. Бондал и Фам Хыу Тьеп классифицировали G -инвариантные решетки в алгебрах A_{p-1} . В алгебре A_2 обнаружена решетка типа E_8 , с помощью которой была реализована простая спорадическая группа Томпсона, а в A_4 — решетка Лича, в группе автоморфизмов которой содержатся три спорадические простые группы Конвея и которая использовалась при построении Большого Монстра — самой большой спорадической простой группы. В дальнейшем важные результаты в этой деятельности получили также Д. Н. Иванов, В. П. Буриченко, С. В. Шпекторов. Итоги этих исследо-

ваний подведены в большой монографии А. И. Кострикина и Фам Хыу Тьеп. На русском языке исследования в этой области отражены в обзорной статье "Алгебра в Московском университете" (М.: Изд-во МГУ, 1992, С.112 — 127). Нерешенной осталась проблема, которую А. И. Кострикин называл "Задачей Винни-Пуха": существует ли ортогональное разложение алгебры A_5 матриц порядка 6 с нулевым следом? Эта задача явилась отправной точкой для кандидатской диссертации И. Ю. Ждановского, в которой условия разложимости алгебр формулировались на основе гармонического анализа на графах.

Излюбленной областью интересов А. И. Кострикина была классификация простых алгебр Ли над полями положительной характеристики. В связи с проблемами, возникающими в теории p -групп и про- p -групп конечного кокласса, в серии работ были исследованы алгебры Ли с невырожденным дифференцированием. Полученные результаты впоследствии нашли применение в теории градуированных алгебр Ли максимального класса и их обобщений — так называемых "тонких" алгебр Ли. Центральным результатом последнего десятилетия в теории модулярных алгебр Ли является классификация простых конечномерных алгебр Ли над алгебраически замкнутым полем характеристики $p > 3$, которую получили А. Премет и Х. Штраде. Они доказали, что к списку простых алгебр Ли, содержащихся в обобщенной гипотезе Кострикина — Шафаревича, добавляется только серия алгебр Меликяна характеристики 5. В классификации важную роль играют изобретенные А. И. Кострикиным сандвичи в неклассических простых алгебрах Ли. Одним из достижений последнего времени, имеющим непосредственное отношение к классификационной теореме Премета — Штраде, является доказательство теоремы распознавания для градуированных алгебр Ли характеристики $p > 3$, которое получили Дж. Бенкарт, Т. Грегори и А. Премет. Для случая $p = 2$ и 3 за последнее годы получены следующие результаты. В связи с теоремой распознавания для $p = 3$ А. И. Кострикин и В. В. Острик получили классификацию 1-градуированных алгебр Ли с классической редуцированной компонентой L_0 и ограниченным L_0 -модулем L_1 . Случай неограниченного L_0 -модуля при $p = 3$ был рассмотрен Дж. Бенкарт, А. И. Кострикиным и М. И. Кузнецовым для случая 1-градуированных алгебр Ли, Дж. Бенкарт, Т. Грегори и М. И. Кузнецовым — для случая 2-градуированных алгебр Ли, Т. Грегори и М. И. Кузнецовым — для 3-градуированных алгебр Ли. Позднее Т. Грегори и М. И. Кузнецов анонсировали результат для произвольной глубины q : градуированные алгебры Ли с классической редуцированной компонентой L_0 и неограниченным модулем при $p = 3$ существуют только в случае 1-градуированных алгебр Ли. Классификация простых алгебр Ли торического ранга 1 характеристики 2 и 3 получена С. М. Скрябиным. М. И. Кузнецов и Н. Г. Чебочко доказали жесткость почти всех классических алгебр Ли для $p > 2$. Единственным исключением является симплектическая алгебра Ли, когда $p = 3$. Этот случай был рассмотрен А. И. Кострикиным и М. И. Кузнецовым.

А. И. Кострикин занимался и другими вопросами о конечных группах и их представлениях. В третьем томе "Основные структуры алгебры" его замечательного учебника "Введение в алгебру", вышедшего в 2000 году, сформулированы некоторые нерешенные проблемы теории групп. А. И. Кострикин привлек внимание к так называемым просто приводимым группам (SR -группам), у которых все неприводимые представления реализуются над и тензорные произведения неприводимых представлений разлагаются по неприводимым с кратностями не выше 1. Под влиянием этого издания систематическое исследование SR -групп предпринял аспирант Л. С. Казарина — В. В. Янишевский (2007 год). А. И. Кострикин также обращал внимание на изучение так называемых M -групп, все неприводимые комплексные представления которых мономиальны. Некоторые результаты в этом направлении упомянуты в заметке И. А. Чубарова. В 2008 году С. Н. Федоров в кандидатской диссертации получил ряд новых, в том числе арифметических, условий мономиальности групп.

В заключение обзора деятельности А. И. Кострикина приведем список его учеников, защитивших в пределах последнего десятилетия кандидатские или докторские диссертации: А. И. Бондал — д.ф.-м.н. (2005); Г. М. Меликян — д.ф.-м.н. (2006); Д. Н. Иванов — д.ф.-м.н. (2004); В. В. Острик — к.ф.-м.н. (1999); С. М. Архипов — к.ф.-м.н. (1998), И. Ю. Ждановский — к.ф.-м.н. (2003) (под руководством А. И. Бондала); В. Н. Иванов — к.ф.-м.н. (2003) (под руководством Г. И. Ольшанского); Д. Дубнов — к.ф.-м.н. (2000).

Светлая память об Алексее Ивановиче Кострикине, нашем старшем друге и коллеге, всегда хранится в наших сердцах.

СПИСОК ЦИТИРОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кострикин А. И. О проблеме Бернсайда // Изв. АН СССР. Сер. мат. 1959. Т. 23, вып. 1. С. 3—34.
2. Кострикин А. И., Шафаревич И. Р. Градуированные алгебры Ли конечной характеристики // Изв. АН СССР. Сер. мат. 1969. Т. 33, вып. 2. С. 251—322.
3. Кострикин А. И. Введение в алгебру. М.: Наука, 1977. — 496 с.
4. Кострикин А. И., Манин Ю. И. Линейная алгебра и геометрия. М.: Наука, 1986. — 304 с.

В. Н. Латышев, А. В. Михалёв, А. Л. Шмелькин, Е. С. Голод, В. А. Артамонов
 Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова
 Поступило 9.06.2014