

МАТЕМАТИКА

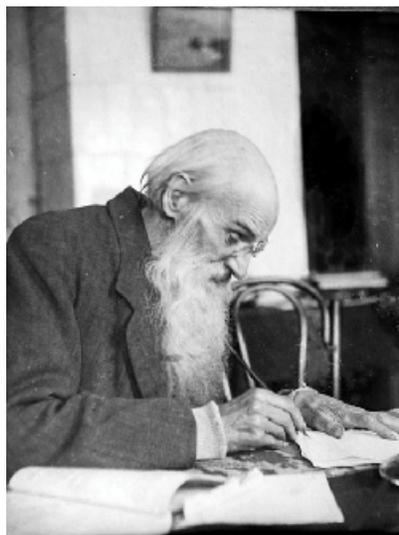
УДК 51(091)

И.А. Александров, П.А. Крылов

Ф.Э. МОЛИН – УЧЕНЫЙ И ПЕДАГОГ

Статья посвящена 150-летию со дня рождения Федора Эдуардовича Молина. Излагаются основные результаты Ф.Э. Молина о системах высших комплексных чисел (или гиперкомплексных числах) в свете нынешнего состояния этой области алгебры.

Ключевые слова: *Ф.А. Молин, система высших комплексных чисел.*



В этом году исполняется 150 лет со дня рождения Федора Эдуардовича Молина – выдающегося русского математика и преподавателя. Его жизнь, научная и педагогическая деятельность описаны достаточно подробно [1 – 5]. Главные алгебраические работы Молина переведены с немецкого языка на русский и доступны [6]. Мы не будем здесь заниматься жизнеописанием Федора Эдуардовича, детальным рассмотрением его научной и преподавательской работы, отсылая читателя к указанным источникам. Перечислим лишь некоторые вехи его жизни и профессиональной деятельности. Основное внимание сосредоточим на главных результатах Ф.Э. Молина о системах высших комплексных чисел и их развитии другими известными математиками.

Федор Эдуардович Молин родился 10 сентября 1861 г. в г. Риге; умер 25 декабря 1941 г. в г. Томске. Его жизнь делится на два периода: дерптский до 1901 г. и томский с 1901 г. до кончины. Окончив Рижскую гимназию, Ф.Э. Молин в 1880 г. поступает на физико-математический факультет Дерптского университета (ныне Тартуский университет), как сейчас бы сказали, по направлению «астрономия». Будучи студентом, Молин выполнил научную работу об определении орбиты кометы 1883 III. В 1883 г. он окончил университет и был оставлен для подготовки к преподавательской и научной работе. Затем был направлен в г. Лейпциг, где слушал лекции и работал в семинаре Ф. Клейна.

После возвращения из командировки в течение 15 лет Ф.Э. Молин был доцентом кафедры чистой математики Дерптского (с 1893 г. Юрьевского) университета. В научном плане он занимался такими актуальными на тот момент вопросами алгебры, как теория систем высших комплексных чисел и теория представлений

групп. Результаты своих исследований по теории систем высших комплексных чисел Молин опубликовал в большой работе [7]. На основе этой публикации он защитил докторскую диссертацию 30 сентября 1892 г. и получил степень доктора чистой математики. В период работы в Юрьевском университете Молин открыл также ряд важных фактов по теории представлений групп матрицами.

Математическая общественность сразу признала заслуги Ф.Э. Молина. В 1892 г. он избирается членом Московского математического общества, а в 1894 г. ему вручается во Франции памятная бронзовая медаль в честь Ш. Эрмита.

В 1900 г. Ф.Э. Молин получил приглашение руководить кафедрой математики в открывшемся в Томске Технологическом институте – втором высшем учебном заведении в Сибири после Томского университета. Последний, как известно, по-прежнему функционировал в составе медицинского и юридического факультетов. В начале 1901 г. Федор Эдуардович с семьей приехал в Томск.

Работая в технологическом институте, Ф.Э. Молин выполнил колоссальный объем работы по организации и осуществлению преподавания высшей математики [5]. Большую роль в этом также сыграл В.Л. Некрасов. Кстати, первой лекцией в Институте была лекция профессора Некрасова по аналитической геометрии, прочитанная 22 октября 1900 г. в день начала занятий в институте. Ф.Э. Молин подготовил и издал свои лекции по дифференциальному и интегральному исчислению, многочисленные сборники задач. Он был сторонником фундаментальной математической подготовки инженеров.

В 1917 г. в Томском университете открывается физико-математический факультет и в следующем году Ф.Э. Молин становится профессором университета, оставаясь им до конца своей жизни. В 1938 г. Молин и молодой талантливый специалист по теории чисел профессор Н.П. Романов стали первыми сотрудниками созданной в университете кафедры алгебры и теории чисел (с 1974 г. – кафедра алгебры). Молин был также назначен первым заведующим кафедры алгебры и теории чисел.

Работая 23 года в государственном университете, Федор Эдуардович вел обычную жизнь активного профессора: лекции, научные семинары, руководство дипломными проектами, аспирантами [1]. Как и в период работы в Технологическом институте, поражает его громадная педагогическая и организаторская работа. Он продолжает и научные исследования по алгебре, алгебраической геометрии, теории функций. Некоторые полученные результаты были опубликованы, большая их часть осталась в незавершенных рукописях.



Мемориальная доска.
Скульптор В.Г. Муштакова



Физико-математический факультет (1923 г.) Математическое отделение. Сидят: М.А. Большанина, Ф.Э. Молин, В.А. Соколова, Л.С. Богословская; стоят: Н.А. Никольская, Е.Н. Аравийская, М.А. Дунина



Ф.Э. Молин активно включился в работу открытого 13 мая 1932 г. при Томском государственном университете Научно-исследовательского института математики и механики. В 1935 г. вышли «Известия НИИММ», ставшие первым специализированным журналом по математике и механике, издававшимся в Сибири. Ответственным редактором «Известий НИИММ» был профессор Ф.Э. Молин.

Последняя научная статья Ф.Э. Молина относится к теории гипергеометрических рядов, широко используемых в вещественном и комплексном анализе. Эта статья воспроизводится в данном номере «Вестника ТГУ» вместе с копией оригинала первой страницы, написанной рукою Ф.Э. Молина. Рукопись статьи хранится в фонде Научной библиотеки ТГУ.

Теперь кратко изложим основные теоремы Ф.Э. Молина о системах высших комплексных чисел (или гиперкомплексных системах) в свете нынешнего состояния этой области алгебры.

Нужно, прежде всего, отметить, что произвольные ассоциативные алгебры и кольца стали предметом постоянного интереса в 20 – 30-е гг. XX в. А до этого теория колец развивалась как теория конечномерных алгебр. Теория конечномерных алгебр – один из самых старых разделов современной алгебры. Его появление связано с работами У. Гамильтона, открывшего знаменитое тело кватернионов (1843), А. Кэли, разработавшего теорию матриц, и Г. Грассмана. В это время постепенно начинает формироваться понятие гиперкомплексной системы. Гиперкомплексная система, говоря сегодняшним языком, – это конечномерная ассоциативная алгебра над полем вещественных чисел \mathbf{R} или полем комплексных чисел \mathbf{C} . Гиперкомплексными системами занимались многие замечательные математики (К. Вейерштрасс, Р. Дедекин, К. Жордан, Б. Пирс, К.С. Пирс, Г. Фробениус и др.). Фробениусу принадлежит исторически первая теорема структурной теории алгебр (1886). Всякая конечномерная алгебра с делением над полем \mathbf{R} изоморфна либо \mathbf{R} , либо \mathbf{C} , либо телу кватернионов. Теория гиперкомплексных систем достигла своего апогея в самом конце XIX в. Ф.Э. Молин (1893) и Э. Картан (1898) описали полупростые комплексные и вещественные алгебры.

В работе [7] (её перевод содержится в [6]) Ф.Э. Молин фактически изложил структурную теорию конечномерных алгебр над полем комплексных чисел (комплексных алгебр). Работа содержала все центральные результаты этой теории – описание простых алгебр как алгебр матриц, описание полупростых алгебр, доказательство расщепления произвольной алгебры в прямую сумму радикала и полупростой алгебры.

Алгебра (здесь и далее подразумевается конечномерная ассоциативная алгебра над некоторым полем) называется простой, если она не имеет нетривиальных идеалов. Радикалом $N(A)$ алгебры A называют её наибольший нильпотентный идеал. Полупростая алгебра – это такая алгебра A , радикал $N(A)$ которой равен нулю. Пусть $M(n, R)$ обозначает кольцо матриц порядка n над некоторым кольцом R . В принятой сейчас терминологии наиболее важные результаты статьи Ф.Э. Молина [7] можно сформулировать следующим образом:

Теорема 1. 1) *Всякая полупростая комплексная алгебра изоморфна прямой сумме простых алгебр.*

2) *Всякая простая комплексная алгебра изоморфна алгебре матриц $M(n, \mathbf{C})$ для некоторого n .*

Теорема 2. *Пусть A – комплексная алгебра. Тогда в A существует такая полупростая подалгебра B , что $A = B \oplus N(A)$ (прямая сумма линейных пространств) и имеет место изоморфизм алгебр $B \cong A/N(A)$.*

Позднее Э.Картан (1898) независимо сформулировал и доказал теоремы 1 и 2 для алгебры над полем комплексных чисел или полем вещественных чисел.

Новый этап в развитии теории конечномерных алгебр связан с рассмотрением в начале XX в. алгебр над произвольным полем. Дж. Веддерберн [8] перенес тео-

ремы Молина и Картана на случай алгебр над произвольным полем. Под названием теорем Веддерберна они и вошли в математику. Отметим одно обстоятельство, касающееся п. 2 теоремы 1. Простая алгебра над полем F изоморфна алгебре матриц $M(n, D)$, где D – некоторая F -алгебра с делением. Если поле F алгебраически замкнуто (например, $F = \mathbb{C}$), то $D = F$. В дальнейшем к теоремам Веддерберна было сделано только одно важное добавление. Именно, А.И. Мальцев (1942) доказал единственность (с точностью до внутреннего автоморфизма) полупростой подалгебры в теореме 2.

В 20 – 30-е гг. XX в. алгебраисты немецкой школы, группировавшиеся вокруг Э. Нетер, Э. Артина и Р. Брауэра, распространили теорию Молина – Картана – Веддерберна на ассоциативные кольца с условием минимальности для односторонних идеалов (артиновы кольца), после чего она приобрела хорошо знакомую нам форму. Кроме того, в их работах была выявлена ведущая роль понятия модуля (или представления).

Теорема 3. 1) Полупростое артиново справа кольцо изоморфно прямой сумме простых артиновых справа колец.

2) Простое артиново справа кольцо изоморфно кольцу матриц $M(n, D)$ для некоторого натурального числа n и тела D .

Теорему 3 обычно называют теоремой Веддерберна – Артина. Сложившееся название далеко не полно отражает вклад других математиков в создание этой теоремы. Безусловно, огромная заслуга здесь принадлежит Ф.Э. Молину. В алгебре теорема Веддерберна – Артина помимо многочисленных применений служит эталоном структурной теоремы.



Физико-математический факультет, выпускники-математики 1941 г. с преподавателями (19.05.1940). 1-й (нижний) ряд: В.С. Федорова, Г.С. Аникина, Н.К. Лесина, М.Я. Алимова; 2-й ряд: доц. П.П. Куфарев, доц. Е.Н. Аравийская, проф. Н.П. Романов, проф. Н.Н. Горячев, проф. Ф.Э. Молин, проф. В.М. Кудрявцева, проф. В.Д. Кузнецов; 3-й ряд: Е.Н. Дехтярева, Р.Н. Щербаков, Б.В. Казачков, доц. А.С. Джанумянц, доц. Е.Д. Томилов, асс. Ю.В. Чистяков, В.Д. Чумак

Общая структурная теория колец была основана в 40-х гг. XX в. Центральной идеей этой теории является концепция радикала. Начало общей теории радикалов колец и алгебр было положено А.Г. Курошем и Ш. Амицуrom.

Работа Веддерберна [8] о строении простых алгебр послужила исходным пунктом для глубоких исследований в теории алгебр. В 20 – 30-х гг. XX в изучение простых алгебр достигло своей высшей точки в структурной теории конечномерных алгебр с делением.

В настоящее время теория ассоциативных алгебр является важнейшей частью математики (см., например, книги [9, 10]). Предмет этот уникален по обилию связей с другими направлениями в математике.

Даже из этих беглых заметок видно, что Федор Эдуардович несомненно был талантливым незаурядным человеком. Ко многим сторонам его долгой жизни применимо слово «первый» и употребимы превосходные эпитеты. Ф.Э. Молин был одним из первых специалистов по алгебре в России конца XIX и начала XX в. В его главной работе [7] заложены основы ряда аспектов современной алгебры. Его основные результаты не утратили своего значения и в наши дни. Научные достижения Ф.Э. Молина признаны в математике.

Федор Эдуардович был первым профессором математики в Сибири. Он стоял у истоков стройной системы математической подготовки первых сибирских инженеров и математических исследований в Сибири. Федор Эдуардович Молин внес достойный вклад в человеческую культуру.

ЛИТЕРАТУРА

1. Круликовский Н.Н. История развития математики в Томске. Томск: Изд-во ТГУ, 1967.
2. Блаус И., Гродзенский С.Ф. Молин – математик и шахматист // Шахматы. Рига. 1981. № 17. С. 14–15.
3. Канунов Н.Ф. Федор Эдуардович Молин. М.: Наука, 1983.
4. Федор Эдуардович Молин: Биография, указатель трудов / отв. за выпуск И.А. Александров, Н.Н. Круликовский. Томск: ТГУ, 1999.
5. Беломестных В.Н., Беломестных Л.А. Физико-математическое образование в высшей технической школе Сибири. Томск: ТГУ, 2000.
6. Молин Ф.Э. Числовые системы / сост. А.И. Кострикин, В.А. Андрунакиевич, Л.А. Бокуть и др.: пер. с нем. Л.А. Бокутя, Н.Н. Круликовского, И.В. Львова / под ред. А.И. Кострикина. Новосибирск: Наука, 1985.
7. Молин Ф.Э. Ueber Systeme höherer complexer Zahlen // Math. Ann. 1892. Bd. 41. S. 83–156.
8. Wedderburn J.H.M. On hypercomplex numbers // Proc. London Math. Soc. 1907. V. 6. No. 2. P. 77–118.
9. Дрозд Ю.А., Кириченко В.В. Конечномерные алгебры. Киев: Вища школа, 1980.
10. Пирс Р. Ассоциативные алгебры. М.: Мир, 1986.

Статья поступила 31.05.2011 г.

Aleksandrov I.A., Krylov P.A. F. E. MOLIN, SCIENTIST AND EDUCATIONALIST. The paper is devoted to the 150th anniversary of the birth of Fedor Eduardovich Molin (Theodor Molien). Main results of F. E. Molin about the systems of higher complex numbers (or hypercomplex numbers) are presented in view of the present-day state of this branch of algebra.

Keywords: F.E. Molin, system of higher complex numbers.

ALEXANDROV Igor' Alexandrovich (Tomsk State University)

E-mail: ma@math.tsu.ru

KRYLOV Petr Andreevich (Tomsk State University)

E-mail: krylov@math.tsu.ru