

**О КОНЕЧНОМЕРНЫХ ГИПЕРКОМПЛЕКСНЫХ ЧИСЛОВЫХ  
СИСТЕМАХ — КАРДИНАЛЬНОМ РАЗВИТИИ ТЕОРИИ  
ПРЕДСТАВЛЕНИЯ И ОБРАБОТКИ ДАННЫХ В ИНФОРМАТИКЕ**

Представление данных — важнейший элемент создания информационных систем любого типа, так как это определяет скоростные, точностные, надежностные и другие характеристики, а также параметры функционирования системы. Это предопределило то, что сегодня можно перечислить многих ученых, которые на разных этапах творческой работы занимались и занимаются представлением данных и обработкой информации. К ним относятся академик НАН Украины А.А. Летичевский, академик НАН Украины А.В. Палагин, член-корреспондент НАН Украины Б.Н. Малиновский, член-корреспондент НАН Украины К.Г. Самофалов и многие другие. При этом очень ценными для нас являются высказывания академика В.М. Глушкова о работах предприятия, которым руководил академик С.П. Королев, по применению в механике важнейшей из гиперкомплексных числовых систем — кватернионов. По всей видимости, такой же точки зрения придерживался академик НАН Украины В.С. Михалевич, имевший очень высокое мнение о гиперкомплексных числовых системах (ГЧС) и их применениях.

На необходимость вернуться к вопросу представления и обработки данных повлияло появление книги «Конечномерные гиперкомплексные числовые системы. Основы теории. Применения» авторов М.В. Синькова, Ю.Е. Бояриновой, Я.А. Калиновского. Актуальность и своевременность выхода в свет этой книги чрезвычайно велика в связи с бурным ростом числа работ по информационным системам и все это неразрывно связано с позицией, которую занимали академик В.М. Глушков и академик НАН Украины В.С. Михалевич по данной проблеме.

Приятно отметить, что все три автора книги являются выпускниками разных лет Национального технического университета Украины «Киевский политехнический институт» и известны научной общественности как специалисты в области нетрадиционных методов представления и обработки данных в информатике. При этом не так много работ получают высшие награды за научные достижения. Так руководитель работ по проблеме гиперкомплексных систем счисления профессор М.В. Синьков был удостоен в 1991 году Государственной премии СССР, а за десять лет до этого — премии Президиума Национальной академии наук Украины имени С.А. Лебедева.

Работая в области теории чисел и теории сравнений, авторы изучили важнейшую фундаментальную теорему Гаусса об изоморфизмах в классе вещественных и комплексных вычетов. С этого момента, по сути, и началось вхождение в гиперкомплексную тематику. На первых этапах была проведена работа по построению аналогов фундаментальной теоремы Гаусса для большого количества многомерных или гиперкомплексных числовых систем. Все эти работы были представлены в книге М.В. Синькова и Н.М. Губарени под названием «Непозиционное представление многомерных числовых систем». Данная книга может считаться предвестником широких исследований в области гиперкомплексных числовых систем.

Результаты исследований, приведенные в новой книге, представлены по классическому принципу и содержат значительный теоретический материал, проиллюстрированный многочисленными примерами, а также тремя большими прикладными применениями.

Чтобы яснее представить роль ГЧС, вспомним, что появление комплексных чисел решило, в определенной мере, две крупные задачи. Первая из них состоит в переформулировке известных и решаемых задач на язык комплексных чисел и тем самым получением качественно новых результатов. Вторая задача состоит в построении таких проблем, которые ранее плохо решались в вещественных числах. Однако все это потребовало проведения глубоких теоретических исследований как базовых вопросов развития теории гиперкомплексных числовых систем, так и специализированных вопросов. К ним можно отнести проблему множественности ГЧС и исследование классов изоморфизмов. Задача «порождения» ГЧС или задача определения множественности ГЧС здесь выделена как одна из главнейших. Привлекает внимание также поиск таких изоморфных переходов, среди которых обязательно появятся слабозаполненные таблицы умножения. Такой изоморфный переход позволяет найти таблицу умножения, содержащую большое число нулей, что обеспечивает при расчетах повышение производительности.

Огромное внимание уделено как построению функций гиперкомплексного аргумента в различных гиперкомплексных числовых системах, так и исследованию аналитичности функций гиперкомплексного аргумента. Свое место нашли также нелинейности и, связанные с ними, возможности решения широкого класса практических задач. Предлагаются различные методы решения дифференциальных уравнений в ГЧС и иллюстрируются конкретными примерами.

Как говорилось выше, прикладные вопросы освещены тремя большими задачами. Первая из них включает исследования в области механики управления подвижными телами в пространстве. Данная задача, будучи переформулированной в терминах кватернионов, дала возможность получения результата со значительно лучшими характеристиками. Аналогично, существенные улучшения получаются во второй задаче — цифровой фильтрации. В ней в передаточной функции вещественные коэффициенты заменены гиперкомплексными, что принципиально повлияло на получаемые окончательные результаты. В третьей — криптографической задаче разделения секрета существенно улучшилась криптографическая стойкость с применением гиперкомплексных чисел и модулярной арифметики.

Значительная наукоемкая библиография показывает огромный интерес к этой тематике у нас в стране и за рубежом.

Резюмируя сказанное выше, можно сделать вывод, что рассматриваемая проблема и изложенный материал являются результатом фундаментальных научных исследований, которые выводят на совершенно новый уровень теорию представлений и обработки данных и принципиально по-новому формулируют передовые взгляды в информатике.

Данное научное направление является интересным и полезным как для научных работников, так и профессорско-преподавательского состава, многочисленных аспирантов и студентов как кардинальное развитие теории представления и обработки данных в информатике.

Ректор НТУУ «КПИ»,  
академик НАН Украины

М.З. Згуровский