

Персоналии

УДК 512:94((47+57)+476):087.6:929

EDN: XCPTKR

Полиадическое наследие Юрия Ивановича Кулаженко

А.М. ГАЛЬМАК¹, В.С. МОНАХОВ², В.Г. САФОНОВ³, А.Н. СКИБА²

Статья посвящена памяти доктора физико-математических наук Кулаженко Юрия Ивановича (27.05.1964–11.12.2024). Приведен обзор полученных им научных результатов в области n -арных групп и полиадических операций.

Ключевые слова: Ю.И. Кулаженко, полиадические операции, n -арные группы.

The article is dedicated to the memory of Doctor of Physical and Mathematical Sciences Yuri Ivanovich Kulazhenko (05.27.1964–12.11.2024). An overview of his scientific results in the field of n -ary groups and polyadic operations is given.

Keywords: Yu.I. Kulazhenko, polyadic operations, n -ary groups.



Юрий Иванович Кулаженко родился 27 мая 1964 г. в д. Ручаёвка Лоевского района Гомельской области. В 1981 г. после окончания Ручаёвской средней школы, поступил на математический факультет Гомельского государственного университета, который успешно закончил в 1986 г. и был распределен в Долголесскую СШ Гомельского района на должность учителя математики. В 1988 г. Юрия Ивановича назначили заместителем директора по учебно-воспитательной работе Верхно-Брилёвской СШ Гомельского района.

С 1990 г. по 1992 г. Юрий Иванович обучался в аспирантуре Белорусского института инженеров железнодорожного транспор-

та по специальности 01.01.06 – математическая логика, алгебра и теория чисел. После завершения учёбы в аспирантуре он работал ассистентом на кафедре «Высшая математика» БИ-ИЖТа, затем с 1994 г. – заместителем декана общеинженерного строительного факультета, с 1997 г. – начальником отдела по воспитательной работе, а с июня 1997 г. – проректором по воспитательной работе Белорусского государственного университета транспорта (БелГУТ).

В 2004 г. Ю.И. Кулаженко переводом был назначен на должность первого проректора Гомельского государственного университета им. Ф. Скорины, а в 2014 г. на должность начальника управления подготовки научных кадров высшей квалификации Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники. 26 октября 2016 г. он был назначен на должность ректора БелГУТа.

На всех этапах своей деятельности Юрий Иванович отличался огромным трудолюбием, высоким профессионализмом, умением создавать и поддерживать творческую и доброжелательную атмосферу среди преподавателей, сотрудников и студентов. Работая на любых, даже самых высоких должностях, он продолжал заниматься преподавательской деятельностью, читая на высоком уровне лекции и осуществляя иные виды педагогической работы. Не забывал он и о научной деятельности, активно публикуясь в научных журналах, в том числе зарубежных (Algebra and Discrete mathematics, Quasigroups and Related Systems, Southeast Asian Bulletin

of mathematics, Mathematical Sciences Research Journal (USA), Труды Института математики и механики УрО РАН, Asian-European J. Math.), а также регулярно участвуя в международных научных, научно-практических и научно-методических конференциях.

В настоящее время полиадические операции относятся к числу активно изучаемых математических объектов, интерес к которым вызван не в последнюю очередь открывающимися возможностями их приложений, в частности в геометрии. Наиболее перспективными в этом отношении являются полиадические операции, являющиеся аналогами групповых операций. Особый интерес при этом представляют полуабелевые полиадические операции, которые можно рассматривать как обобщение коммутативных бинарных операций.

Постепенное накопление результатов, относящихся к полуабелевым полиадическим операциям, привело, в конечном счёте, к осознанию необходимости нахождения приложений полиадических операций, прежде всего в геометрии. Указанное обстоятельство, доказывая актуальность исследований Ю.И. Кулаженко, послужило также одной из причин, по которой он посчитал привлекательным и перспективным выбранное направление исследований.

Развитие этого направления до Юрия Ивановича наиболее успешно осуществлял его научный руководитель Степан Афанасьевич Русаков, который, активно и плодотворно развивая общую теорию полиадических групп, уделял в то же время значительное внимание поиску их приложений. Одной из сфер таких приложений, как показал С.А. Русаков в своей монографии «Некоторые приложения теории n -арных групп», изданной в 1998 г. издательством «Беларуская навука», является геометрия.

Отметим, что С.А. Русаков является учеником основателя Гомельской алгебраической школы академика Сергея Антоновича Чунихина, опубликовавшего в 1945 г. в журнале «Доклады АН СССР» статью «К теории неассоциативных n -групп с постулатом K ». Эта статья, как и статьи немецкого математика Вильгельма Дёрнте «Untersuhungen über einen veralgemeinerten Gruppenbegriff» (Mathematische Zeitschrift, 1928) и американского математика Эмиля Поста «Polyadic groups» (Trans. Amer. Math. Soc., 1940), относится к основополагающим в теории n -арных групп.

Развивая идеи своего научного руководителя, Ю.И. Кулаженко продвинулся значительно дальше своих предшественников. Он ответил на ряд открытых вопросов и получил новые глубокие результаты, являющиеся значительным вкладом в теорию n -арных групп вообще и полуабелевых n -арных групп в частности. Можно сказать, что актуальная тема изучения полуабелевых n -арных групп и их приложений в геометрии является лейтмотивом алгебраических исследований Ю.И. Кулаженко.

Созданные им новые методы изучения полиадических операций, применяемые к исследованию геометрических объектов, можно рассматривать с одной стороны как применение теории n -арных групп в геометрических исследованиях, а с другой стороны как использование геометрических методов для развития теории n -арных групп, в частности, для нахождения новых критериев полуабелевости n -арной группы. Эти новые критерии полуабелевости n -арной группы являются геометрическими, так как позволяют распознавать полуабелевые n -арные группы в классе всех n -арных групп с помощью объектов аффинной геометрии. В формулировках геометрических критериев полуабелевости n -арной группы присутствуют многоугольники, вершинами которых являются элементы n -арной группы или векторные равенства.

Именно распознаванию полуабелевых n -арных групп в классе всех n -арных групп с помощью геометрических объектов посвящена кандидатская диссертация «Критерии полуабелевости n -арных групп», подготовленная Ю.И. Кулаженко под руководством С.А. Русакова, которую он защитил 23 июня 1998 г. в Совете по защите диссертаций Д 02.12.01 при Гомельском государственном университете им. Ф. Скорины.

Актуальность нахождения новых критериев полуабелевости n -арных групп определяется тем, что класс всех полуабелевых n -арных групп является одним из самых широких в теории полиадических групп. Он включает в себя все циклические, полумиклические, абелевы, m -полуабелевы и многие другие классы полиадических групп. Поскольку недостаточное число внешних критериев полуабелевости n -арных групп в какой-то степени тормозило раз-

витие различных приложений теории полиадических групп, то очевидно, что геометрические критерии полуабелевости n -арной группы Ю.И. Кулаженко будут востребованы при нахождении новых приложений теории n -арных групп.

В нахождении указанных приложений оказалось востребованным ещё одно направление исследований в области полиадических операций, в развитие которого значительный вклад внёс Ю.И. Кулаженко. Это направление основано на введённом им понятии самосовмещения элементов n -арной группы. Основное отличие и преимущество полученных Ю.И. Кулаженко результатов от известных результатов в области самосовмещений правильных многоугольников, многогранников, прямой, окружности заключается в том, что он изучал самосовмещения элементов n -арных групп, используя при этом геометрические объекты, которые далеко не всегда имеют правильную геометрическую форму. Это означает, что в полиадическом случае область исследований является гораздо более обширной по отношению к известным ранее исследованиям в области самосовмещений, а сами полученные результаты послужат, несомненно, развитию общей теории полиадических групп и их приложений.

Исследования Ю.И. Кулаженко, связанные с изучением самосовмещений элементов n -арных групп, и другие его результаты, выполненные после защиты кандидатской диссертации, вошли в докторскую диссертацию «Полиадические операции и их приложения», которую он представил в тот же Совет по защите диссертаций Д 02.12.01 при учреждении образования «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины» на соискание учёной степени доктора физико-математических наук по специальности 01.01.06 – математическая логика, алгебра и теория чисел. Успешная защита диссертации состоялась 15 мая 2015 г. В заключении Совета отмечено, что «Совокупность представленных в диссертации результатов может быть квалифицирована как крупное достижение в одном из направлений современной алгебры – теории полиадических операций».

Основные научные достижения Ю.И. Кулаженко, связанные с приложениями n -арных групп в геометрии, отражены в его монографии «Полиадические операции и их приложения», изданной в 2014 г. Он также является соавтором изданной годом ранее монографии «Полиадические операции на множествах функций».

Важное значение полученных Ю.И. Кулаженко результатов высоко оценили в своих отзывах официальные оппоненты на защите его докторской диссертации и эксперт оппонирующей организации – Института математики и механики им. Н.Н. Красовского Уральского отделения Российской академии наук, Екатеринбург. Приведем небольшие фрагменты из их отзывов.

В.А. Артамонов, заведующий кафедрой высшей алгебры Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова, доктор физ.-мат. наук, профессор: «Рецензируемая диссертация посвящена созданию новых методов изучения полиадических групп и их применению к исследованию объектов аффинной геометрии. Считаю, что диссертация Кулаженко Ю.И. «Полиадические операции и их приложения» является значительным вкладом в развитие теории полиадических операций и их приложений».

В.В. Беньши-Кривец, заведующий кафедрой высшей алгебры и защиты информации Белорусского государственного университета, доктор физ.-мат. наук, профессор: «В диссертации получила дальнейшее развитие общая теория n -арных групп в таких направлениях, как полуабелевы n -арные группы, полиадические операции на декартовых степенях групп, n -арные аналоги подстановок множеств произвольной мощности и приложения полиадических операций в геометрии. Ее результаты могут быть использованы как в самой теории полиадических операций, так и при нахождении их приложений в геометрии».

В.А. Щербаков, главный научный сотрудник лаборатории алгебры и топологии Института математики и информатики Академии наук Республики Молдова, доктор физ.-мат. наук, профессор: «Диссертационная работа Ю.И. Кулаженко посвящена новым классам алгебраических объектов, в ней получены новые результаты, являющиеся существенным вкладом в теорию n -арных алгебраических систем. В частности, им получено значительное число внешних критериев полуабелевости n -арных групп, выраженные через свойства фигур аффинной геометрии, определенных на этих группах. В диссертации разработано новое направление исследований, посвященное приложению полиадических операций в геометрии, связанное с самосовмещением элементов n -арных групп».

А.А. Махнев, заведующий отделом алгебры и топологии Института математики и механики Уральского отделения РАН, доктор физ.-мат. наук, член-корреспондент РАН, профессор: «Отметим, что результаты из главы 5 указывают на особую актуальность задачи приложения полиадических операций в геометрии, поскольку они служат развитию общей теории n -арных групп».

Приведём также цитаты из отзывов на автореферат докторской диссертации Ю.И. Кулаженко, подчёркивающие практическую значимость его научных результатов.

В.К. Конопелько, заведующий кафедрой сетей и устройств телекоммуникаций Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники, доктор технических наук, профессор: «Следует отметить, что результаты, полученные диссертантом в области приложения полиадических операций в геометрии, используются в технике, в частности, в системах формирования и обработки образов в помехоустойчивом кодировании, а также системах обработки видеоданных».

В.А. Липницкий, заведующий кафедрой высшей математики Военной академии республики Беларусь, доктор технических наук, профессор: «Результаты диссертационной работы могут быть использованы не только для исследований в области теории n -арных групп, но также в технических системах обработки информации. В частности, при решении задач совмещения аэроизображений, поиска и сопровождения движущихся целей на кадрах видеопотока, принимаемого с борта беспилотного летательного аппарата, идентификации объектов».

Весь жизненный путь Юрия Ивановича тесно связан с двумя вузами Гомеля. В государственном университете имени Франциска Скорины он учился и был первым проректором. В Белорусском государственном университете транспорта окончил аспирантуру, преподавал высшую математику, был заместителем декана, проректором, ректором. Он внес значительный вклад в развитие системы высшего образования Республики Беларусь. Неугасимая энергия и личное обаяние Юрия Ивановича снискали заслуженное уважение среди коллег не только в Республике Беларусь, но и за её пределами.

Светлая память о Юрии Ивановиче КУЛАЖЕНКО навсегда сохранится в наших сердцах.

¹Белорусский государственный университет
пищевых и химически технологий

²Гомельский государственный
университет имени Франциска Скорины

³Институт математики НАН Беларуси