

**НАУЧНАЯ ШКОЛА МЕТЕОРНОЙ РАДИОЛОКАЦИИ ХАРЬКОВСКОГО
НАЦИОНАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ**

Бондаренко М.Ф.¹, Вавилова И.Б.², Волошук Ю.И.¹, Коломиец С.В.¹, Нестеренко Г.В.¹,
Слипченко Н.И.¹, Шокало В.М.¹

¹Харьковский национальный университет радиоэлектроники
61166, Харьков, пр. Ленина, 14, каф. Основ радиотехники, тел. +(38) 057 700-22-84,
E-mail: komet@kture.kharkov.ua; факс +(38) 057 702-11-13

²Украинская астрономическая ассоциация
01053, Киев, ул. Обсерваторная, 3, Астрономическая обсерватория КНУ
E-mail: uaa@aoku.freenet.kiev.ua; факс +(38) 044 486-26-30, тел. +(38) 044 486-27-62.

The review of the basic achievements of meteoric radarlocation scientific school of the University for almost fifty years of its existence is presented. The known researcher of meteors Boris Leonidovich Kashcheyev (1920-2004) was the founder of meteoric radarlocation scientific school in Kharkov and its head till 2000. Formation of this scientific school is connected to preparation and realization of the International Geophysical Year (1957-1958). The meteor radar was created and the laboratory for radar-tracking researches of meteors was formed. Scientists of the laboratory under Kashcheev management for past years have achieved great successes in various areas of meteoric researches, geophysics, astronomy and meteor communication. The International Astronomical Union has appropriated the names connected to the Kharkov University of Radioelectronics: “KHNURE”, “Kashcheev”, “Voloshchuk” to three planets. Now radar-tracking researches of meteors at KHNURE are successfully proceeding.

Научная школа метеорной радиолокации представляет опыт, знания и достижения коллектива исследователей метеоров кафедры «Основы радиотехники» по трем научным направлениям: 1) метеорной астрономии и космическим исследованиям, 2) геофизическим исследованиям атмосферы, 3) распространению радиоволн в метеорном канале, накопленные за вторую половину двадцатого века и первые годы двадцать первого. Результаты обширных работ этой мощной престижной научной школы, фундаментальных и прикладных, организационных и конструкторских, наблюдательных и научно-исследовательских разработок, часто впервые поставленных и всегда успешно выполняемых группой талантливых радиоинженеров и ученых под общим руководством и непосредственным участием (до 2000 года) всемирно известного исследователя метеоров, основателя научной школы Бориса Леонидовича Кашеева, а впоследствии - его учеников, являются весомым вкладом в научно-технический прогресс на отечественном и международном уровнях.

Кашеев Борис Леонидович – лидер и основатель школы, ушел из жизни 15 января 2004 в возрасте 83 лет. Заслуженный деятель науки Украины, доктор технических наук, почетный профессор ХНУРЭ и Харьковского национального университета «Харьковский политехнический институт» (ХНУ «ХПИ»), почетный член Украинской астрономической ассоциации, член Международного астрономического союза и Европейского астрономического союза, почетный академик Академии наук прикладной радиоэлектроники России, Украины и Белоруссии, Борис Леонидович Кашеев признан исследователями метеоров всего Земного шара. Вся его жизнь была связана с кафедрой «Основы радиотехники» с момента ее образования в Харьковском электромеханическом институте (ХЭТИ) в 1946 году, где после окончания этого вуза он начал работать преподавателем, одновременно обучаясь в аспирантуре, а затем на протяжении 30 лет возглавляя ее с 1956 года, сначала в ХНУ «ХПИ», а затем в ХНУРЭ. Неотделима от его профессиональной жизни и Проблемная научно-исследовательская лаборатория радиотехники (ПНИЛ ОРТ), которая была основана Кашеевым в 1958 году, уникальная экспериментальная база которой размещается за городом в Балаклеинском районе. Эта загородная экспериментальная база была создана в 1957 году для проведения экспериментов по программе Международного геофизического года (МГГ) под руководством, и при непосредственном участии самого Кашеева, а в 2004 году она

внесена в перечень объектов, являющихся национальным достоянием Украины, что подчеркивает значимость экспериментов для отечественной и мировой науки, проводимых на этой уникальной экспериментальной базе за 47 лет ее существования.

Результаты исследований, полученных в школе метеорной радиолокации Кашеева Б.Л. по всем трем направлениям являются предметом гордости ХНУРЭ. Благодаря исследованиям, проводимым в научной школе Кашеева по геофизическому и астрономическому направлениям, за значительный вклад ХНУРЭ в изучение околоземного пространства, создание автоматизированной радиолокационной системы «МАРС» (одной из первых в мире) и электронного каталога орбит малых космических тел (одного из самых крупных в мире), и личный вклад двух представителей этой школы, проф. Кашеева Б.Л. и проф. Волощука Ю.И. Международный астрономический союз (МАС) присвоил трем малым планетам имена "ХТУРЭ", "Кашеев" и "Волощук". ХНУРЭ – один из немногих университетов Украины, удостоенный международного признания такого уровня. В 2003 году увидело свет энциклопедическое издание «Імена України в Космосі», представляющее оригинальные материалы, которые увековечивают имена людей и названия объектов более чем четырьмястами наименованиями в Космосе, связанными с достижениями и отдельными историческими событиями, яркими штрихами, отображающими лик Украины на звездных картах Вселенной. В этом издании на страницах 654-657 приведены материалы о совместном трудовом подвиге ХНУРЭ и метеорной школы Кашеева, послужившем основанием для присвоения имен трем малым планетам "ХТУРЭ", "Кашеев" и "Волощук". На всесоюзном (в бывшем СССР) и отечественном (в Украине) уровнях заслуги метеорной школы ХНУРЭ и личный вклад ее основателя Кашеева Б.Л. неоднократно были отмечены, в том числе, премиями и наградами. Кашеев Б.Л. был президентским стипендиатом. Национальная академия наук Украины, Главная астрономическая обсерватория, Украинская астрономическая ассоциация совместно с ХНУРЭ издали в 2001 году библиографический указатель «Борис Леонідович Кашеев» (серия «Біобібліографія вчених Української астрономічної асоціації»), содержащий библиографические данные и очерк о жизни и деятельности Кашеева Б.Л., как основателя школы метеорной радиолокации в Украине, а также список основных трудов Кашеева и представителей его школы. Кроме того, известные далеко за пределами ХНУРЭ, ученые, Кашеев Б.Л. и, нынешний лидер школы по астрономическому направлению, Волощук Ю.И., были лауреатами премии НАН Украины им. академика Барабашова Н.П. в 1994 году за монографию «Метеоры и метеорное вещество» Киев: издательство «Наукова думка», 1989, авторов Волощука Ю.И., Кашеева Б.Л., Кручиненко В.Г.

Всего монографий относящихся к научной школе Кашеева более 11, среди которых известные каталоги результатов наблюдений, опубликовано более 500 научных трудов, имеются многочисленные патенты и изобретения, В рамках школы подготовлено и защищено 5 докторских и более тридцати кандидатских диссертаций. Накопленный колоссальный опыт в проведении метеорных исследований радиолокационным методом сберегается также в отчетах научно-исследовательских работ по самым актуальным темам, выполняемым коллективом научно-учебного центра ОРТ (так стала называться ПНИЛ ОРТ с 2004 г) совместно с преподавателями кафедры ОРТ, аспирантами и студентами. Кафедра ОРТ совместно с НУЦ ОРТ стали школой, где можно научиться как азам метеорных радиолокационных наблюдений, так и повысить свое мастерство до магистра, кандидата наук, доктора наук под руководством высококвалифицированных ученых. Теоретические изыскания можно проверять экспериментально на загородном экспериментальном комплексе.

Собственный арсенал накопленных знаний научной школы Кашеева непрерывно пополняется новейшей информацией, которая черпается учеными школы как из свежих публикаций, так и на конференциях отечественного и международного уровней. Среди международных конференций следует отметить такие конференции мирового уровня как «Глобмет», «Метеороиды», «Астероиды, кометы, метеоры». Доклады школы

представлялись на этих конференциях в разных странах, из последних, например, в Германии в 2002 году, в Канаде в 2004. По метеорным исследованиям Б.Л. Кашеевым в ХНУРЭ были организованы две конференции большого масштаба в 1977 году (всесоюзная) и в 1996 году (международная).

В настоящее время общее научное руководство научно-учебным центром кафедры «Основы Радиотехники» ХНУРЭ, в рамках которого с 1958 года ведутся все научно-исследовательские работы, связанные со школой метеорной радиолокации Кашеева Б.Л., осуществляет директор института радиотехники и радиоэлектроники ХНУРЭ, заведующий кафедрой «Основы радиотехники», академик Академии наук прикладной радиоэлектроники России, Украины и Белоруссии, доктор технических наук, профессор Шокало В.М. Знаменитую ПНИЛ ОРТ с 2000 г возглавляет канд.техн.наук Нестеренко Г.В., выросший в школе до директора НУЦ ОРТ. Руководство отдельными направлениями школы осуществляется дифференцированно. Доктор технических наук, проф. Волошук Ю.И. руководит астрономическим направлением. Он один из выдающихся ученых школы Кашеева, защитивший кандидатскую и докторскую диссертации в рамках школы Кашеева, стоящий у истоков этой школы и внесший значительный вклад в научный потенциал этой школы, сформировавший свою научную школу в рамках астрономического направления, связанного с решением глобальной проблемы человечества – предотвращением астероидной опасности для Земли. Именно благодаря авторским методикам этого ученого, в университете вместе с профильными направлениями по радиотехнике, радиоэлектронике и компьютерным наукам высоко поднят флаг астрономических исследований. В рамках астрономического направления также проводятся исследования по поиску межзвездных метеороидов и изучению твердой составляющей периферийных областей Солнечной системы. Геофизическое направление возглавляют братья Олейниковы (талантливые воспитанники и ученики Кашеева Б.Л.): к.т.н., проф. Олейников А.Н. руководит научными работами, связанными с гравитационными волнами в атмосфере Земли; к.т.н., доц., старший научный сотрудник Олейников В.Н. – работами, связанными с циркуляцией атмосферы. Направление по распространению радиоволн в метеорном канале, включающее вопросы сличения разнесенных эталонов шкал времени и частоты, курирует доктор технических наук, профессор Коваль Ю.А., который, после работы в Харьковской военной академии, уже сформировавшимся ученым со степенью кандидата технических наук, успешно продолжил свою научную деятельность в ХНУРЭ и в рамках школы Кашеева Б.Л. защитил свою докторскую диссертацию.

Украина относится к космическим державам. Таких стран в мире немногим более двадцати. Космическая эра человечества началась в XX столетии запуском первого искусственного спутника Земли 1 октября 1957 года. К этому времени относится и развертывание широких исследований по метеорной астрономии, изучающей мельчайшую составляющую межпланетного пространства. Упор делается на радиолокационный метод, дающий возможность производить круглосуточные наблюдения и изучать более слабые метеоры, что недоступно при фотографическом и оптическом методах. Одним из таких центров по исследованию метеорного вещества радиолокационным методом стал Харьков. С этого времени изучение метеорных тел как астрономических объектов харьковской научной группой под руководством Кашеева Б.Л. не прекращалось (сначала в Харьковском политехническом институте), а с 1971 года оно связано с Харьковским национальным университетом радиоэлектроники. В школе Кашеева был выполнен цикл работ по обеспечению безопасности космических полетов путем предсказания ударной метеорной обстановки на космические аппараты со стороны космических частиц – метеороидов, в том числе и в комплексных программах. Ведущими коллективами исследователей метеоров СССР, среди которых главными участниками были ученые школы Кашеева Б.Л., были созданы ГОСТы «Вещество метеорное. Термины и определения» и «Вещество метеорное. Модель пространственного

распределения». С 1991 года кафедра ОРТ свою астрономическую деятельность осуществляет как член Украинской астрономической ассоциации.

На долю этого научного коллектива неоднократно выпадала честь участвовать в проектах и программах широчайшего масштаба и проводить уникальные интереснейшие эксперименты. Кроме участия в международных геофизических проектах циклов МГГ, Года спокойного Солнца (МГСС), ГЛОБМЕТ и др. в арсенале школы опыт проведения экваториальной экспедиции в г. Могадишо (Сомали) в 1968-1970 гг. под научным руководством Кашеева Б.Л. (Харьков) и Бабаджанова П.Б. (Душанбе) по наблюдению метеоров для изучения притока метеорного вещества и циркуляции атмосферы в южной и северной полусферах, участие в международной программе наблюдения кометы Галлея, названной по своей масштабности экспериментом столетия, связанной с возвращением кометы Галлея в 1986 году.

Особенностью научной школы метеорной радиолокации Кашеева Б.Л. является то, что большинство ее достижений связано с инициативой и энтузиазмом каждого исследователя научного коллектива и, прежде всего, его лидера и руководителя Кашеева Б.Л. Кроме того, во многих вопросах исследователи были успешными первопроходцами, а полученные ими результаты столь значимыми, что это всегда имело положительный резонанс, в том числе, со стороны целевого финансирования этого коллектива.

В научной школе Кашеева всегда главенствующее место отводилось эксперименту и экспериментальной базе. Весьма значительную ценность экспериментальных радиолокационных исследований метеоров в период МГГ проводимых в Харькове, в частности, по определению их скоростей и радиантов радиометодами, отметил X конгресс МАС на заре исследований (Москва, 1958) и принял Кашеева Б.Л. и Лебединца В.Н. членами Международного астрономического союза с включением их в состав комиссии 22 «Метеоры и метеориты». За период с 1958 года до настоящего времени коллективом были разработаны несколько поколений метеорного радиолокационного комплекса.

Научная школа метеорной радиолокации ХНУРЭ относится к одной из старейших школ вуза и связана с рядом выдающихся ученых XX века. Основал школу и почти полвека возглавлял ее Кашеев Б.Л. (1920-2004). У истоков этой школы стоят Слуцкий А.А. и Брауде С.Я., известные в радиотехнике ученые. В таком известном научном учреждении как Институт экспериментальной метеорологии России (научно-производственном объединении «Тайфун» в г. Обнинск Калужской обл.) фактически основные руководящие и творческие сотрудники являлись воспитанниками Харьковской метеорной школы (Орлянский А.Д., Лысенко И. А., Корпусов В. Н. и др.). Там же работал крупный специалист по метеорной астрономии Лебединец В.Н., начало научной деятельности которого тесно связано с метеорной школой в Харькове. В поддержке школы принимали активное участие выдающиеся астрономы Украины, среди них, Федынский В.В. и Астапович И.С. (работавшие в Москве); Яцкив Я.С., директор ГАО НАНУ, президент УАА.

Школа Кашеева воспитала несколько поколений исследователей метеоров. Многие специалисты, воспитанные школой Кашеева, но по каким-то причинам оставившие ее, всегда и везде были одними из лучших, держали «марку» школы – имели высокий научный рейтинг. Среди них ученые, внесшие большой вклад в развитие школы, канд.тех.наук Ткачук А.А., канд.тех.наук Лизогуб В.В. и др. Активную поддержку научной школе Кашеева оказывал ее воспитанник, один из участников экваториальной экспедиции в Сомали, канд.тех.наук Нечитайленко В.А.; с 1977 года работавший в Межведомственном геофизическом комитете и принимавший активное участие в издании ряда каталогов по результатам наблюдений в Харькове для мирового центра данных и координации геофизических исследований.

Большое значение для школы имели международные контакты и связи как самого руководителя школы Кашеева Б.Л., так и воспитанников школы. Например в рамках геофизических исследований это, из последних, доктор Роупер из США и доктор Якоби

из Германии. Научные исследования школы были поддержаны грантом INTAS в 1998-2000 годах в рамках координированной научной программы «Экспериментальные и теоретические исследования модуляции прилива планетарными волнами». Воспитанник школы кандидат технических наук Карабанов А.И. был приглашен на учебу и работу в США (Атланта) и успешно работает там уже несколько лет.

Получен грант на 2003-2004 гг от национальной Академии наук Германии на выполнение студенческих научно-исследовательских работ в рамках проекта по планетарным волнам геофизического направления школы (научный руководитель канд. техн. наук Олейников А.Н.).

В последнее время начали вестись переговоры по инициативе института космической физики имени Макса Планка (Гейдельберг, Германия) относительно совместного координированного решения проблемы избирательности и сопоставимости радиолокационных наблюдений метеоров силами научных учреждений России, Новой Зеландии, Швеции, Чехии, Канады и Украины (НУЦ ОРТ ХНУРЭ).

Достижения научной школы метеорной радиолокации Кашеева огромны, а перспективы колоссальны при условии достаточного финансирования этого подразделения университета. Приближается 2007 год, который назван международным гелиофизическим годом и который будет проводиться не только как новая грандиозная научная программа, но и как пятидесятилетний юбилей со времени проведения международного геофизического года (1957), который имеет для ХНУРЭ и местное значение как событие, давшее импульс для проведения научных исследований и экспериментов, ставших истоками школы Кашеева. Сегодня исследователей НУЦ ОРТ ХНУРЭ ждут новые горизонты славы, но им будет уже легче – они могут опереться на опыт, накопленный за пройденные годы, и изначально они уже имеют научно-технический потенциал для новых свершений - сокровищницу знаний и материально-техническую базу школы метеорной радиолокации, основанную Борисом Леонидовичем Кашеевым.

Литература

1. Борис Леонідович Кашеев: Біобібліографічний покажчик / УАА: Відп. ред. та авт. вступ. ст. Ю.І. Волощук.- Київ, 2001.-52 с.- Сер. «Біобліографія вчених Української астрономічної асоціації»

2. Мала планета ХТУРЕ №10681, мала планета Кашеев №6811, мала планета Волощук №13009 / мена України в космосі. Науково-еєклопедичне видання під ред. І.Б. Вавилової і В. П. Плачинди. – Львів: Видавничий дім “НАУТІЛУС” 2003; К.: Компанія “ВАІТЕ” 2001, 2003; К.: Видавничий дім “Академперіодіка”, 2003.,730 с. С. 654-657.