Научный форум в Казани

25–30 августа 2016 г. в Казанском (Приволжском) федеральном университете прошел Международный астрономический симпозиум “Исследования Луны и космическое технологическое наследие”. Он был приурочен к двум выдающимся событиям в истории изучения Луны и космических исследований: 50-летию первой в мире мягкой посадки на лунную поверхность советской АМС “Луна-9” (3 февраля 1966 г.; Земля и Вселенная, 2006, № 4) и запуску на орбиту первого в мире искусственного спутника Луны (ИСЛ “Луна-10”; 31 марта 1966 г.). Симпозиум проводился в рамках тематической инициативы ЮНЕСКО “Астрономия и Всемирное наследие” по развитию космических исследований и внеатмосферной астрономии, поддержанного Комиссией С.4 МАС; также она была включена в план научных мероприятий секции “Исследования планет” Научного совета по астрономии РАН.

Церемония открытия форума состоялась в Актовом зале Казанского федерального университета (КФУ). В Симпозиуме приняли участие 150 делегатов, было сделано 62 доклада, российские ученые выступили с 48 докладами.

С приветственным словом выступили доктор физико-математических наук Д.А. Таюрский. Он сообщил: “…*особенно знаменательно, что Симпозиум проводится в рамках программы развития научных исследований и конкурентоспособности КФУ ”Астровызов”, это подтверждает крупные научные достижения в области астрономии в Казанском университете”*. Председателем Оргкомитета любезно согласился стать академик РАН М.Я. Маров.

На Симпозиуме обсуждались вопросы приоритетных направлений развития науки, техники и технологий в области космонавтики. Стратегическая важность таких исследований обусловлена не только получением новых научных знаний, но и результатами их применений в нашей повседневной жизни. Тематика Симпозиума была посвящена фундаментальным вопросам исследования планет и их спутников, а также Луны (в 2020–2025 гг.) и Марса (после 2030 г.) Программа охватывала проблемы космической геодезии, небесной механики, астрометрии, планетарной геофизики и спин-орбитальной динамики (синхронизация между вращательным и орбитальным движениями) систем Земля–Луна, Земля–Марс, их спутников

© Нефедьев Ю.А., Галеев А.И., Андреев А.О.

Делегаты Симпозиума в Актовом зале КФУ. 25 августа 2016 г.

и малых тел Солнечной системы (астероиды, кометы). Обсуждались результаты современных исследований Луны с помощью космических аппаратов и планы будущих миссий к планетам и малым телам Солнечной системы.

В рамках Симпозиума работали секции “Исследований Луны, планет и малых тел Солнечной системы”, “Космического технологического наследия”, “Рабочая группа по развитию планетариев”. Особенно важно, что в рамках симпозиума была организована Молодежная школа по астрономии с участием школьников, студентов и аспирантов из России и стран СНГ; известные ученые для них прочитали лекции. На церемонии открытия Симпозиума выступили дважды Герой

В президиуме Симпозиума: М.Я. Маров, А.А. Леонов, Д.А. Таюрский и Н.А. Сахибуллин. 25 августа 2016 г.

Ю.А. Нефедьев и М.Я. Маров обсуждают программу Симпозиума. 25 августа 2016 г.

Советского Союза летчик-космонавт А.А. Леонов, академик М.Я. Маров, профессор Китайской национальной обсерватории Дж. Пинг.

Далее Д.А. Таюрский, представляя Алексея Архиповича Леонова, сообщил: *“Зная мировую значимость космической деятельности Алексея Архиповича, в Казанский федеральный университет обратились с просьбой академики РАН и специалисты по исследованию космоса с просьбой рассмотреть вопрос о присвоении Планетарию КФУ имени летчика-космонавта А.А. Леонова”*.

А.А. Леонов прочитал полуторачасовую лекцию о полете космического корабля “Восход-2” и первом выходе человека в открытый космос, о программе “Союз” – “Аполлон”, в которых участвовал. Он особо подчеркнул важность первых полетов в космос на экспериментальных кораблях и сохранению космического технологического наследия. На открытии форума А.А. Леонов высказал тревогу по поводу современного уровня образования в России: *“На всю страну – всего 33 планетария (!?), что ненормально и постыдно. Только в США их около тысячи, в небольшой Японии – 400 планетариев. А ведь они служат не только просвещению, но и формированию мировоззрения молодежи, да и вообще любого человека! Многие представители подрастающего поколения уже не знают, как устроен мир, звездное небо, ведь в школе астрономию не преподают. Мы живем в XXI веке,*

Выступление летчика-космонавта СССР А.А. Леонова. 25 августа 2016 г.

и мироздание людей очень важно для жизни в технологическую и космическую эру человечества. Надо вновь многое сделать, чтобы каждый человек понимал, что мы с вами – часть Вселенной".

Относительно предложения назвать Планетарий КФУ его именем Алексей Архипович пошутил: *«У меня были хорошие отношения с Артуром Кларком, когда он писал свою "Космическую Одиссею". Как-то говорит мне: «У меня есть большой секрет: станция в моем романе будет называться "Алексей Леонов". Что думаешь об этом?». Я ответил: "Постараюсь быть хорошей станцией". Вот и сейчас постараюсь быть хорошим планетарием»*.

Академик **М.Я. Маров** в докладе "Российское освоение Луны: прошлое и настоящее" рассмотрел тему космического технологического наследия. Он подчеркнул, что очень часто и несправедливо замалчиваются космические достижения нашей страны, и в мировом информационном поле существуют намерения "задвинуть" подальше исторические достижения СССР и России в освоении космоса и развитии ракетостроения. Михаил Яковлевич, рассказывая об освоении Луны, отметил выдающуюся роль в этом

Доклад академика М.Я. Марова на открытии Симпозиума. 25 августа 2016 г.

С.П. Королёва и М.В. Келдыша. М.Я. Маров отметил, что России принадлежит приоритетное открытие с помощью нейтронного мониторинга водяного льда в приповерхностном слое Луны. Запасы воды могут быть до 5–7%, поэтому о Луне можно говорить как о "влажном" теле, а не о "сухом", как считалось до сих пор. Ученый рассказал о задачах второго этапа программы "Луна" (Земля и Вселенная, 2014, № 3). Исследования должна провести АМС "Луна-25": планируется посадка аппарата в районе южного полюса и взятие образцов грунта с глубины 2 м для изучения наличия водяного льда; запуск в конце 2019 г. "Луны-26" с целью определения наличия полезных ископаемых с орбиты ИСЛ, 2020 г.; "Луны-27" в 2021 г. (посадочный аппарат для поисков водяного льда); "Луна-28" в 2024 г. (посадочный аппарат с грунтозаборным устройством для забора образцов грунта и его доставки на Землю). Все эти миссии создадут условия для создания после 2025 г. инфраструктуры обитаемой лунной базы. В заключении М.Я. Маров отметил, что в следующие несколько десятков лет основные ресурсы и усилия нужно направить на освоение Луны, так как это выполнение соответствует решению важных фундаментальных задач и опирается на реальные технологические возможности отрасли, обеспечивая стратегические цели развития страны. Михаил Яковлевич упомянул о том, что пока рано говорить о ближайших перспективах пилотируемого полета на Марс.

Профессор **Дж. Пинг** (Китайская национальная обсерватория) сделал доклад о проектах создания радиоастрономических обсерваторий в окололунном пространстве и на Луне. В частности он сообщил, что китайская лунная программа была направлена на поиск условий для установки на поверхности Луны оборудования для астрономических исследований. В программу полета в 2017 г. АМС "Чанъэ-4" (спутник-ретранслятор и спускае-

На церемонии открытия Симпозиума. КФУ. 25 августа 2016 г.

мый аппарат) входит исследование обратной стороны Луны и установка там низкочастотного детектора для наблюдения солнечных вспышек и изучения лунной экзосферы. Кроме того, будут изучены технические возможности для строительства радиотелескопа на лунной поверхности.

Во время проведения научной сессии доктор физико-математических наук **Ю.А. Нефедьев** выступил с докладом, посвященным 115-летию Астрономической обсерватории им. В.П. Энгельгардта (АОЭ; Земля и Вселенная, 2009, № 1). Он сообщил, что за время существования АОЭ было осуществлено много важных научных проектов, особенно в области изучения Луны. Упомянул таких ученых, как К.С. Шакиров – впервые в мировой практике определил по меридианным наблюдениям в Гринвиче положение центра масс Луны относительно ее геометрического центра; А.А. Нефедьев – построил карты краевой зоны Луны на общем нулевом уровне; Ю.А. Чиканов – одним из первых в мире создал таблицы физической либрации Луны (ФЛЛ). Отмечено и современное состояние АОЭ: построен высокотехнологичный Планетарий, создан уникальный девятиканальный сканер быстротекущих процессов на небесной сфере телескоп Мини-Мега Тортора (роботизированная система из девяти широкоугольных объективов с полем зрения 10° × 10°, способных вести наблюдения с временным разрешением вплоть до 0,1 с; количество публикаций АОЭ на одного сотрудника в 2015 г. почти в три раза превысило результат других структурных подраз-

Ю.А. Нефедьев объясняет устройство телескопа Мини-Мега Тортора в Астрономической обсерватории им. В.П. Энгельгардта. 27 августа 2016 г.

делений Института физики КФУ. Ежегодно обсерваторию посещают до 30 тыс. человек.

Торжественное заседание закончилось концертом всемирно известного казанского камерного оркестра “La Primavera”.

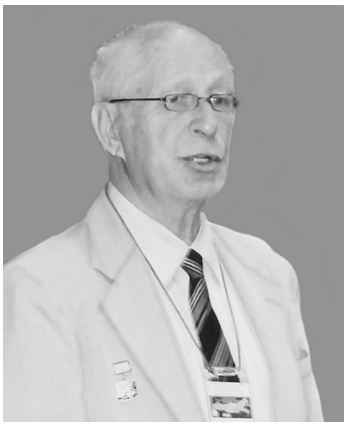
В продолжавшейся с 26 по 30 августа работе Симпозиума были затронуты разные ракурсы его главной тематики – фундаментальных вопросов исследования Луны и ее промышленному робототехническому освоению в 2017–2020 гг. В его рамках работали научные секции, проведены историко-мемориальные сессии, с успехом прошли молодежная школаконференция и круглые столы. Особо следует выделить следующие доклады на секционных заседаниях.

Доктор физико-математических наук **В.В. Шевченко** (ГАИШ МГУ) сделал доклады на основном Симпозиуме и на молодежной конференции. Тема его выступлений была посвящена фундаментальным и прикладным задачам современных исследований Луны.

Владислав Владимирович сообщил, что выдающийся отечественный специалист доктор физико-математических наук Э.Л. Аким по результатам траекторных измерений АЛС “Луна-10” впервые определил основные параметры гравитационного поля Луны.

Заведующий отделом Луны и планет ГАИШ МГУ В.В. Шевченко рассказывает о современных лунных исследованиях. 26 августа 2016 г.

Исследования гравитационного поля Луны выполнены на основе данных миссии “GRAIL”. Что касается истории формирования ударных форм лунного рельефа различных размеров, в последние 3,7 млрд лет в качестве кратерообразующих ударников выступали астероидные фрагменты, по составу относящиеся к примитивным хондри-там. Два периода в лунной истории: от 3,7 до 4,0 млрд лет и от 4,0 до 4,4 млрд лет ряд авторов ранее выделяли как неопределенные в отношении типа ударников и на своей хронологической схеме отметили знаками вопроса. В настоящее время сделаны выводы о формировании Моря Дождей 3,8 млрд лет назад в результате столкновения Луны с телом протопланетного типа поперечником около 250–300 км. Относительно кольцевой структуры Южный полюс–Эйткен показано, что данный бассейн имеет несколько особенностей, указывающих на уникальную природу космического тела, сформировавшего это образование. Во-первых, гипотетический метеороид падал по траектории, находившейся в плоскости, нормальной к плоскости эклиптики. Во-вторых, отношение глубины перемещения грунта к диаметру бассейна настолько мало, что может быть результатом падения ударника только очень низкой плотности. Дальнейшие исследования позволили предположить, что таким космическим телом могла бы быть гигантская долгопериодическая комета типа кометы Хейла–Боппа. При выполнении программы “Lunar Precursor Robotic Program” верхняя ступень “Центавр” ракеты-носителя “Атлас-5” упала в лунный кратер Кабео, его поверхностный слой насыщен отложениями водяного льда. Спектральный анализ возникшего в результате удара газопылевого облака, сквозь который пролетела американская АМС “LCROSS”, показал, что в нем содержится от 140 до 300 кг



Доктор физико-математических наук А.В. Багров с докладом "Оптические световые маяки, как средства развития селенодезии и лунной теории движения". 26 августа 2016 г. Фото А.И. Галеева.

водяного пара. Согласно оценкам, выполненным в ГАИШ МГУ по данным, основанным на результатах прибора ЛОЛА на ИСЛ "Лунный орбитальный разведчик" ("Lunar Reconnaissance Orbiter", "LRO"), общая площадь холодных ловушек в кратере Кабео составляет около 530 км^2, масса водяного льда – 18 тыс. т. Суммарная величина ледяных отложений в южной полярной области Луны может достигать 100–200 тыс. т (Земля и Вселенная, 2010, № 2, с. 34–35; 2010, № 3, с. 109–110; 2010, № 4).

Доктор физико-математических наук **А.В. Багров** (ИНАСАН) сделал доклад "Оптические световые маяки как средства развития селенодезии и лунной теории движения". Александр Викторович рассмотрел использование оптических световых маяков как средств развития селенодезии и лунной теории движения. Световой маяк на посадочном аппарате российской АМС "Луна-25" предназначен для привязки к нему ИСЛ "Луна-26", чтобы определять координаты мест посадки будущих станций с точностью 6 м. Если маяк будет размещен вблизи лунного полюса, то появится возможность измерить положение полюса с точностью в десятки раз лучше, чем в настоящее время.

Представители Академии наук Китая доктора **Д. Пинг, М. Ванг** и **Ж. Менг** выступили с серией докладов по освоению Луны. Они рассмотрели вопросы изучения лунной экзосферы на основе наблюдений с посадочного и возвращаемого модуля АМС "Чанъэ-4", влияния приливных эффектов на динамику многослойной Луны на основе данных радиолокации АМС "Чанъэ-3".

Профессор **Р. Гудец** (Чешский технический университет) выступил с двумя докладами – «Космические исследования с использованием телескопов "Куба" и "Рыбий глаз"» и "Фотоиллюстративный атлас Луны Ладислауса Вейника". В них он сделал обзоры проектов наноспутников массой 1–10 кг с миниатюрными рентгеновскими телескопами-мониторами и фотографического архива снимков Луны со звездами, использованных при составлении Атласа Ладислауса Вейника. По мнению автора, для таких наноспутников наиболее важными научными задачами исследований могут быть: определение в рентгеновском диапазоне кривых блеска ярких рентгеновских двойных систем в направлении центра нашей Галактики, проведенных в течение несколько месяцев; обнаружение и измерение кривых блеска редких кратковременных вспышечных событий у рентгеновских двойных систем в области центра Млечного Пути.

На сессии "Исследование Луны" профессор Х. Ханада (Национальная астрономическая обсерватория Японии). 26 августа 2016 г. Фото Ю.А. Нефедьева.

Профессор Национальной обсерватории Японии **Х. Ханада** посвятил свой доклад вопросам оценки точности небольшого лунного телескопа для наблюдения физической либрации Луны в будущих космических программах.

Кандидат физико-математических наук **Ж.Ф. Родионова** (ГАИШ МГУ) рассказала о первой топографической карте места посадки спускаемого аппарата АМС “Луна-9”. На основе снимков с ее борта были определены координаты 86 кратеров и 74 горных образований.

Кандидат физико-математических наук **С.А. Воропаев** (ГЕОХИ РАН) в докладе “Значение приливных эффектов на ранней тектонике Луны” подчеркнул значение приливных эффектов на ранних стадиях тектоники Луны. Он отметил, что процесс дифференциации лунного вещества, который привел к образованию базальтовых потоков, произошел не в период базальтового магматизма, а гораздо раньше – около 4,6 млрд лет назад, во время формирования Луны как небесного тела. Таким образом, базальты лунных морей вытекали на оболочки литосферы и “магматический океан” существовал с самого момента образования Луны.

Особое значение при организации Симпозиума было уделено проведению 3-й Молодежной школы-конференции “Космическая наука” (председатель – Н.А. Сахибуллин). Следует отметить, что первая Молодежная школа по астрономии состоялась в 2009 г. во время Международной конференции “Астрономия и всемирное наследие: через время и континенты”, в ней принимали участие преимущественно казанские школьники (Земля и Вселенная, 2010, № 2). На вторую Школу в июне 2015 г. съехались участники уже из разных городов России: от Петербурга до Астрахани, даже из Актюбинска (Казахстан); ее участниками стали в основном молодые ученые и сотрудники планетариев. На третью приехали 66 молодых ученых, студентов и школьников, представляющие разные города и поселения Республики Татарстан, а также Йошкар-Олу, Новосибирск, Тольятти, Чебоксары.

Идея Школы для юных астрономов в Казанском университете принадлежит одному из авторов статьи – директору АОЭ Ю.А. Нефедьеву. Она получила поддержку академика Академии наук Республики Татарстан Н.А. Сахибуллина – в недавнем прошлом заведующего кафедрой астрономии КФУ. Молодежные школы по астрономии для молодых ученых и студентов проводятся в разных городах России. Наиболее известной из них является ежегодная Коуровская студенческая школа под Екатеринбургом, которая проходит во время зимних каникул. Особенностью казанской – стало обязательное привлечение к ее работе учащихся старших классов средних школ Казани и соседних районов, в том числе занимающихся в астрономическом клубе “Лира” при кафедре астрономии и космической геодезии КФУ, а также студентов вузов Казани.

Научно-популярные лекции по астрономии, с которыми выступают ведущие ученые Москвы и других городов, представляют большую редкость, особенно для регионов России. Молодежная Школа по астрономии в КФУ является замечательной возможностью для школьников, интересующихся астрономией, встретиться с авторитетными учеными, узнать о последних достижениях науки и пообщаться с такими же увлеченными ребятами.

Первый день Молодежной школы совпал с церемонией открытия Симпозиума, и молодые участники также присутствовали в Актовом зале КФУ.

Второй день работы Молодежной школы, 26 августа, отличался насыщенной и разнооб-

На заседании секции “Космическое технологическое наследие”. 28 августа 2016 г.

разной программой. Ему дал старт **Н.А. Сахибуллин**, сообщивший о более чем 200-летней истории развития астрономии в Казанском университете, о современных направлениях исследований казанских астрономов и обучении студентов на кафедре астрономии и космической геодезии КФУ. **А.В. Багров** в своей лекции представил школьникам перспективы освоения ресурсов космоса и пилотируемой космонавтики, также поделился проектами создания подземных обитаемых лунных баз и возможностей быстрой доставки на Луну грузов и космонавтов. **Ж.Ф. Родионова** сделала доклад об основных этапах космических исследований Луны, истории картографирования ее поверхности, продемонстрировала карты полушарий и различных областей нашего спутника, сделанные по снимкам АМС. Участникам Школы, задавшим наиболее интересные вопросы, Жанна Федоровна подарила карты поверхности Луны, подготовленные сотрудниками Отдела исследования Луны и планет ГАИШ МГУ. Лекция **О.Н. Шерстюкова** (Институт физики КФУ) касалась нового проекта Казанского университета “Астровызов”. Задачей данного проекта является организация международной научно-образовательной сетевой среды через науку и подготовка специалистов в области космических наук на базе существующих учебных лабораторий, которые используются в КФУ.

27 августа на Молодежной школе выступили ученые Казанского университета. Доцент **М.И. Шпекин** продемонстрировал возможности анализа снимков поверхности Луны, полученных в 1969–2016 гг. Необходимо обработать несколько миллионов фотографий, переданных ИСЛ “Лунный орбитальный разведчик”, на которых запечатлены детали размером менее метра. Лектор призвал молодых участников Школы принять в этих исследованиях активное участие. Один из старейших сотрудников кафедры астрономии и космической геодезии **У.Н. Закиров** поделился со слушателями своими воспоминаниями о подготовке и реализации экспедиции беспилотного КК “Зонд-5”, его первого успешного облета Луны и возвращения на Землю в 1968 г.

Профессор **Р.А Кащеев** прочитал лекцию о гравитационных полях тел Солнечной системы и изучении особенностей поля тяготения Земли с помощью геодезических спутников. Лектор Планетария КФУ **Д.А. Хамидуллина** сделала обзорную лекцию по небесным созвездиям “Очарование звездного неба”. В заключение был продемонстрирован полнокупольный видеофильм “Розетта” о подготовке и исследованиях с помощью АМС “Розетта” кометы Чурюмова–Герасименко (Земля и Вселенная, 2004, № 4, с. 47–49; 2015, № 1, с. 42–44; 2015, № 4; 2017, № 1, с. 36–37). После окон-

чания заседания научные сотрудники АОЭ **И.А. Дубяго** и **М.И. Кибардина** провели экскурсию по обсерватории, рассказали об истории ее развития и продемонстрировали слушателям старинные астрономические инструменты.

В заключительный день в аудиториях Института физики КФУ работали секции и Молодежная школа. Несколько первых докладов были посвящены космонавтике. Представитель Ассоциации космонавтики России генерал-майор **В.Р. Шарипов** посвятил свое сообщение 55-летию полета в космос второго космонавта Г.С. Титова, Вячеслав Рашидович подарил школьникам несколько экземпляров журнала "Казань" с его статьей о первых космонавтах Юрии Гагарине и Германе Титове. Заместитель начальника отдела баллистики НПО им. С.А. Лавочкина **А.В. Симонов** рассказал о проблемах проектирования межпланетных траекторий полета космических аппаратов к планетам. **В.В. Шевченко** прочитал лекцию "Кто есть кто на Луне", посвященную топонимике поверхности естественного спутника Земли – начиная с карт Харриота и Гильберта начала XVII в. до снимков, полученных в начале нынешнего века с современных ИСЛ. Две лекции завершили программу Молодежной школы, с ними выступили **Ю.А. Нефедьев** и заведующий кафедрой астрономии и космической геодезии КФУ **И.Ф. Бикмаев**. Молодежную школу было решено проводить ежегодно и приурочивать к научным конференциям, посвященным исследованиям Земли и Вселенной. Делегаты Симпозиума получили электронный сборник докладов.

Во время проведения Симпозиума был организован выездной семинар на теплоходе по Волге до Свияжска и обратно. В рамках секции ЮНЕСКО "Космическое технологическое наследие" проведена также выездная конференция в Астрономическую обсерваторию им. В.П. Энгельгардта с посещением Планетария и Астропарка. Культурно-просветительская программа конгресса состояла из увлекательных экскурсий по музеям Казанского Кремля и в Университет, содержательной была автобусная поездка в Раифский монастырь.

В заключение необходимо отметить, что состоявшийся в 2016 г. в Казани Симпозиум действительно стал основным заметным событием в рамках реализации учеными Казанского университета направления "Космическое технологическое наследие". Этот форум войдет в историю науки новой вехой в развитии познания Вселенной и позволит российским ученым подняться на новые научные высоты.

Ю.А. НЕФЕДЬЕВ,
доктор физико-математических наук
Астрономическая обсерватория им. В.П. Энгельгардта
А.И. ГАЛЕЕВ
А.О. АНДРЕЕВ,
Институт физики КФУ
Фото Е.Н. Минеева

Туманность Киля сформирована соседними звездами

Недавно выполнены новые наблюдения гигантских газопылевых облаков внутри области звездообразования в большой яркой эмиссионной Туманности Киля (NGC3372, ESO 128-EN13; 7500 св. лет от нас). Потоки ионизованного водорода, названные “колоннами”, запечатлены на новых изображениях (см. стр. 3 обложки, вверху), полученных с помощью приемника MUSE на 8,2-м телескопах VLT Европейской Южной Обсерватории (ESO) группой астрономов во главе с А. Маклеод. Инструмент MUSE способен создавать одновременно тысячи изображений туманности, каждое на отдельной длине волны. Это позволяет строить карты распределения химических и физических свойств вещества в различных областях туманности.

Туманность Киля – одна из наиболее ярких областей HII в нашей Галактике, она в четыре раза больше, чем Туманность Ориона. Ее открыл французский астроном Н.Л. де Лакайль в 1751–1752 гг., объект входит в Новый общий каталог туманностей и звездных скоплений.

Туманность подсвечивается звездой η Киля (HD 93308) светимостью, равной 5,3 миллионов солнечных. Считается, что это бинарная система, состоящая как минимум из двух светил, большее из которых – гипергигант массой 150 $M_\odot$, сбросивший уже 30 $M_\odot$ от своей массы в окружающее космическое пространство. Вторая звезда – в пять раз легче. Окружена система туманностями Гомункул и Замочная Скважина (NGC 3324), которые являются результатом сброса звездного вещества бóльшей из звезд. Кроме η Киля, туманность содержит систему из двух сверхгигантов HD 93129 и еще нескольких крупных молодых звезд класса O. Одна из звезд HD 93129 – гипергигант массой 125–127 $M_\odot$, светимостью в 2,5 млн раз больше солнечной – наиболее яркая в нашей Галактике. В ней находятся также две большие OB-ассоциации (группы звезд, включающие в себя звезды спектрального класса O и B). Ассоциация Киль OB1 размером 70 св. лет – наиболее массивная ассоциация в нашей Галактике, она содержит два звездных скопления Trumpler 14 и Trumpler 16. Скопление Trumpler 14 размером 6 св. лет – одно из самых молодых, образовавшееся около 500 тыс. лет назад. Скопление Trumpler 16 знаменито тем, что содержит звезду Вольфа–Райе WR 25 – самую яркую звезду нашей Галактики, со светимостью, равной 6,3 млн солнечных. Массивные звезды R18 и R37 в областях звездообразования медленно разрушают породившие их газопылевые облака. Темные пятна – это загадочные глобулы Бока – изолированные небольшие и компактные газопылевые туманности; их структура и плотность до сих пор не определены.

Астрономы проанализировали воздействие высокоэнергетического излучения звезд на вещество “колонн”. Этот процесс ионизации газа с последующим его рассеянием в пространстве называется фотоиспарением. Наблюдая последствия фотоиспарения (в том числе потерю “колоннами” массы) ученые смогли установить отчетливую корреляцию между количеством ионизующего излучения близлежащих звезд и рассеянием вещества “колонн” в пространстве. Разрушение массивными звездами своих космических “колыбелей” выглядит катастрофически. Однако истинная сложность процессов взаимодействия между звездами и “колоннами” еще не понята до конца. “Колонны” кажутся плотными и мощными, но в действительности эти очень разреженные газопылевые облака. Возможно, излучение массивных звезд и звездные ветры от них на самом деле помогают создать внутри “колонн” более плотные участки, в которых могут постепенно сформироваться новые звезды.

Пресс-релиз ESO,
2 ноября 2016 г.