



Научная жизнь

ШЕСТАЯ ГАМОВСКАЯ ЛЕТНЯЯ АСТРОНОМИЧЕСКАЯ ШКОЛА

А.Г. Пахомов

Профессор еще говорил, я слышал его, но, ошеломленный увиденным, ни слова не понимал.

С. Лем. Футурологический конгресс.

С 1 по 5 августа 2006 г. в Одессе, на спортивно-оздоровительной базе «Черноморка» прошла шестая Гамовская летняя астрономическая школа. Одесские летние школы проводятся ежегодно с самого начала XXI в. В число задач школы входят междисциплинарные исследования на стыке астрофизики, радиоастрономии, космологии и астробиологии, привлечение к этим исследованиям молодежи. Направления школы, как и само ее название, связаны с именем выдающегося физика, астрофизика, космолога Г.А. Гамова, детские, школьные и студенческие годы которого прошли в Одессе.

Каждый год работа школы приурочивалась к интересным событиям в жизни науки. Предыдущая, пятая, школа посвящалась Международному году физики, 140-летию Одесского (Новороссийского императорского) национального университета и 125-летию со дня рождения А.Я. Орлова – видного ученого, организатора, популяризатора науки, директора Одесской астрономической обсерватории (с 1912 по 1934 г.). Об Александре Яковлевиче Орлове рассказывал директор

Одесской астрономической обсерватории *В.Г. Каретников*. Нынешняя, уже шестая по счету, школа была посвящена Международному гелиофизическому году и трем юбилеям: 135-летию со дня основания астрономической обсерватории Одесского национального университета им. И.И. Мечникова, 90-летию создания А. Эйнштейном общей теории относительности и 90-летию со дня рождения И.С. Шкловского, автора книги «Вселенная, жизнь, разум». Среди организаторов школы были кафедра астрономии и астрономическая обсерватория Одесского национального университета (ОНУ), Украинская астрономическая ассоциация, Радиоастрономический институт НАН Украины, Международное астрономическое общество (Москва) и Одесское астрономическое общество.

В первый день работы были прочитаны вводные и мемориальные лекции. *В.В. Позигун* (ОНУ) осветил историю астрономической обсерватории Одесского национального университета. 27 мая 1794 г. указом Екатерины II на месте турецкой крепости Хаджибей решено было основать город. Через год, в 1795 г., ему было присвоено имя Одесса. В 1865 г. на базе Ришельевского лицея был открыт Новороссийский университет, где в 1866 г. создан астрономический кабинет. Строительство обсерватории закончилось в августе 1871 г., 135 лет назад.

М.И. Рябов (ОНУ, Одесса) рассказал о Г.А. Гамове. Георгий Антонович Гамов родился 4 марта 1904 г. в Одессе. В 1921–1922 гг. учился в Одесском университете, в 1923 г. переехал в Ленинград. При изучении его американского архива были обнаружены новые материалы, в том числе последнее интервью 1968 г. Показывался кинофильм с этим интервью, фотографии Одесского университета, где учился Гамов, демонстрировался фрагмент передачи «Очевидное – невероятное», посвященной 100-летию со дня рождения ученого.

А.Д. Чернин (МГУ) прочитал лекцию «Вселенная Альберта Эйнштейна». Мы живем в эпоху Эйнштейна, – последние открытия в космологии это подтверждают. Артур Давидович отметил основные вехи творчества Эйнштейна: 1905 г. – СТО, идея постоянства скорости света, 1915 г. – ОТО, 1917 г. – идея всемирного антитяготения. По-настоящему глубина его работ понятна далеко не всем. Сам Эйнштейн вспоминал: «...Мои профессора закрыли мне пути в науку». В 1917 г. Эйнштейн опубликовал статью, в которой впервые применен подход к космологии на основе ОТО. Произошло рождение Вселенной Эйнштейна, где всемирное антитяготение существовало наравне с ньютоновским

тяготением. Во «Вселенной Альберта Эйнштейна» никакого тяготения нет вообще, – похоже на состояние свободного падения. Эйнштейном двигала мысль, что Вселенная идеально совершенна.

А.А. Соловьев (Государственная астрономическая обсерватория РАН, Пулково) сказал несколько слов о Гамове и прочитал свои стихи о Вселенной:

И этот ход естественный
Естественных вещей
Гораздо интереснее
Напыщенных речей.
В звездной россыпи из мрака
Нам Вселенная видна.
Расширяется, однако,
С ускорением она.

Г.М. Рудницкий (ГАИШ МГУ) рассказал о И.С. Шкловском. Иосиф Самуилович Шкловский родился 1 июля 1906 г. в г. Глухове на Украине. В 1933 г. поступил на физико-математический факультет Дальневосточного университета во Владивостоке. В 1935 г. перевелся в МГУ, в 1938 г. окончил с отличием физико-математический факультет, поступил в аспирантуру ГАИШ МГУ. В 1949 г. защитил докторскую диссертацию, в 1953 г. образовал и возглавил отдел радиоастрономии. Иосиф Самуилович первым применил теорию синхротронного излучения для объяснения излучения Крабовидной туманности в широком волновом диапазоне. В число научных интересов И.С. Шкловского входили реликтовое излучение, радиопеременность квазаров и сейфертовских галактик, космические мазеры и поиск внеземных цивилизаций. Присутствующие отметили, что в творчестве Шкловского безудержная фантазия постоянно сочеталась со здоровым смыслом.

Директор ГАИШ МГУ *А.М. Черпаицук* рассказал о наблюдении SS433 в обсерватории «Интеграл». Обсерватория запущена 2 октября 2002 г., 25% наблюдательного времени отведено России. Наше время приходится как раз на период 2002–2005 гг. Наблюдения велись в жестком диапазоне – до 200 кэВ. Все особенности объекта SS433 не поняты до сих пор. Не вызывают сомнения его двойная природа и аккреционный диск. Природа центрального объекта до конца не ясна. Наблюдения показывают, что затмевается некая протяженная часть. О том, что это не джет, говорит неизменность формы спектра. В перспективе – окончательное доказательство существования черной дыры, изучение

ИК и оптического излучения и получение спектра высокого разрешения оптической звезды.

А. Цивилев (Пушчинская радиоастрономическая обсерватория) доложил об исследовании туманности *Og1 A* на радиотелескопе РТ-22 (Пушино). Цель работы – изучение структуры туманности. Получены распределения лучевых скоростей и температур, двухчастотная карта туманности в линиях *H*, *He*, *C*.

В.А. Самодуров (ПРАО) рассказал о результатах поиска сверхбыстрых флуктуаций мазерных источников, а *Г.М. Рудницкий* (ПРАО) – о водяных лазерах около звезд.

В докладе *В. Марсаковой* и *Л. Кудашкиной* (Астрономическая обсерватория ОНУ) говорилось о фотометрических проявлениях планет в оболочках красных гигантов. Актуален вопрос о том, что будет с нашим Солнцем, когда оно станет красным гигантом. Ответ могут дать только прямые наблюдения. В настоящее время исследовано достаточно много красных гигантов. Рассчитаны количественные характеристики кривых блеска.

Л.П. Метик (Крымская астрономическая обсерватория) рассказал об изменениях в спектрах сейфертовских галактик «от ночи к ночи». Наблюдения велись на 6-метровом телескопе Специальной астрофизической обсерватории. Обнаружено изменение профиля эмиссионных линий. Зарегистрированные вспышки могут быть интерпретированы как струйные выбросы из ядер галактик.

Доклад *А. Мирошниченко* (ИРА НАНУ, Харьков) был посвящен свойствам джетов центральных радиогалактик.

Завершился первый рабочий день фуршетом, где в теплой, непринужденной обстановке можно было пообщаться с докторами-профессорами. С большим воодушевлением присутствующие восприняли тост «за дальнейшее развитие геодинамики», согласно данным которой через несколько миллионов лет Крым должен присоединиться к России. Кстати, геодинамике была посвящена одна из лекций предыдущей, пятой, школы. Под влиянием сил трения и давления атмосферы или океана на горные хребты на многолетних масштабах времени литосферные плиты могут дрейфовать в астеносфере. Вариации массы ледниковых щитов Антарктиды и Гренландии могут объяснить наблюдаемые изменения угловой скорости вращения Земли.

Лекции и доклады второго рабочего дня были посвящены астрофизике. Заседание началось с лекции *Г.С. Бисноватого-Когана* (Институт

космических исследований РАН) «Двойные подкрученные пульсары – самая точная лаборатория». За открытие подкрученных пульсаров в середине 70-х годов Хальс и Тейлор получили Нобелевскую премию. Образуются такие объекты, когда в результате взрыва двойной звезды системы появится пара генетически связанных пульсаров. Возможно существование и одиночных пульсаров, обладающих свойствами подкрученных. Система подкрученных пульсаров является уникальным механизмом для изучения эффектов общей теории относительности, определения изменения гравитационной постоянной. Возможно создание самых точных временных стандартов.

А.А. Минаков (ИРА НАНУ, Харьков) указал на связь эффектов микролинзирования в астрофизике и рассеяния электронов в квантовой механике. Первая гравитационная линза была обнаружена в 1978 г., когда наблюдалось два квазара вместо одного. Самым известным объектом такого рода является крест Эйнштейна: здесь можно увидеть уже четыре совершенно одинаковых объекта. С помощью эффекта линзирования определяют функцию распределения масс в галактиках-линзах. Описание задачи проводилось с точки зрения геометрической оптики. Отдельно рассматривалась возможность применения квантовой механики.

Лекция *С.М. Андриевского* (ОНУ, Одесса) посвящалась нашей галактике. Галактический диск состоит из одиночных звезд, рассеянных скоплений и газа. В центре расположено звездное скопление с очень большой концентрацией. Слияние звезд в нем приводит к образованию черных дыр. Звезды гало движутся по более сложным траекториям. Образование шаровых скоплений связано с захватом карликовых галактик. Рассматривалась эволюция звездных объектов в центре, диске и гало нашей галактики. Показывалось распределение звезд в диске. Построено радиальное распределение 25 химических элементов. Показано, что распределение элементов не может быть объяснено единым химическим градиентом. В результате построена простейшая модель химико-динамической эволюции диска.

Следующий день работы школы начался с доклада *И.Л. Андронов* (ОНУ, Одесса) «Катаклизмические двойные звезды». Показывались различные кривые блеска с временным диапазоном от долей секунды до десятилетий, приводились данные наблюдений и результаты моделирования.

Космологическая тематика открылась лекцией *В.Н. Мельникова* (Всероссийский научно-исследовательский институт физико-

технических и радиотехнических измерений, Москва) «Многомерная гравитация и космология». Описывались системы с произвольным числом измерений с учетом квантовых эффектов. Новый момент в применении методов многомерной гравитации – ускоренное расширение Вселенной. Другой важный момент – проблема вариации констант. В самом общем случае константы должны меняться за счет эволюции дополнительных измерений. Хвосты полей в нашем мире дают вариацию констант.

Модели многомерной космологии описывались в докладе *А.И. Жука* (ОНУ, Одесса). Дополнительные измерения не обнаружены до сих пор. Их масштаб не должен превышать 10–17 см. Многомерные уравнения сводятся к уравнениям Фридмана. Кривизна пространства определяется его размером (<10–17 см). Если внутреннее пространство плоское, то эти ограничения можно обойти.

Работа *Е. Панко* (Астрономическая обсерватория НГУ, Николаев) была посвящена изучению распределения галактик. В новом каталоге MRSS представлено около 18 тыс. галактик южного неба (от -18° до -80° по склонению). Видно, что в распределении галактик проявляется определенная структура. Тему распределения галактик в скопления продолжил *В. Мухин* (АО НГУ, Николаев). Среди 29313 галактик до 20m, 58, обнаруженных на площади $5^\circ \times 5^\circ$, найдено 59 скоплений, среди которых 20 – с количеством галактик больше 100.

В.В. Назаренко (АО ОНУ) рассказала о трехмерном гидродинамическом моделировании прецессии в микроквазарах. Продолжил космологическую тему доклад *М.Г. Ларионова* (Астрокосмический центр Физического института им. П.Н. Лебедева РАН, Москва) «Настоящее и будущее темной энергии». Дополнительные измерения разворачиваются в пространстве, как цветок. Мир же состоит из двух вселенных: одна из вещества, другая из антивещества. Когда одна вселенная сжимается, другая – расширяется. *А.Г. Пахомов* (Российский университет дружбы народов, Москва) рассказал о возможности влияния дополнительных измерений на динамику расширения Вселенной. В случае изотропии дополнительных измерений (вне зависимости от их числа) расширение Вселенной остается неизменным. Чтобы изменить свойства нашего трехмерного мира, достаточно лишь немного «подкрутить» дополнительные измерения. Как говорил известный английский фантаст Артур Кларк, «мир подвластен физическим законам, бог же может остановить их или повернуть вспять».

В завершение третьего рабочего дня демонстрировался фильм «Рождение и смерть Вселенной».

Четвертый, заключительный, день был посвящен солнечно-земным связям и астробиологии. Организатор и идейный вдохновитель Одесской школы *М.И. Рябов* прочитал лекцию «Солнце и Луна как основные составляющие влияния космической погоды на атмосферу и биосферу Земли». Основным индикатором воздействия Солнца являются солнечные пятна. Рассматривалась также система Земля – Луна. В настоящее время есть основания для исследования возможности зарождения и дальнейшего существования жизни на Земле. Два миллиарда лет назад Луна находилась от нас на расстоянии всего трех земных радиусов. Высота приливов тогда достигала нескольких километров. Солнечная погода связана с образованием групп пятен. Основой для прогноза солнечной активности являются магнитные структуры. Мы должны учитывать влияние магнитосферы и ионосферы как посредников между Землей и космосом. Взаимодействие Солнца и системы Земля – Луна определяет космическую погоду. Возможен механизм мощного приливного воздействия на ионосферу Земли. Показывался кинофильм из цикла «Планеты» – «Звезда».

Очень интересный доклад «Изучение влияния годовых, суточных, месячных и других ритмов на организм человека» сделала *Л. Кужля* (Одесса). Изучив массивы статистических данных, она нашла, в числе прочего, четкую зависимость рождаемости от времени суток. Оказывается, максимум рождаемости приходится на 12 часов дня. Были найдены и другие зависимости, лишней раз подтверждающие, что жизнь человека и ритмы космоса находятся в неразрывной связи.

Ю.Н. Бондаренко рассказал о межзвездной связи, о возможности посылать сигналы внеземным цивилизациям всенаправленным маяком. Доклад *В.Н. Мельника* (ИРА НАНУ, Харьков) был посвящен последним наблюдениям солнечного спорадического излучения в декаметровом диапазоне. Предложена интерпретация необычных наблюдательных эффектов. *А.А. Соловьев* рассказал о сейсмологии локальных структур на Солнце.

В заключительном слове *М.И. Рябов* отметил, что база «Черноморка» является очень хорошим местом для проведения конференций на стыке наук. Очень бы хотелось, чтобы школа стала местом встреч ученых из разных городов. В августе 2007 г. в Одессе пройдет международная конференция, посвященная 100-летию со дня рождения Владимира Платоновича Цесевича, автора популярной книги «Что и как наблюдать

на небе». В программу включены доклады, посвященные физическим двойным звездам, спектроскопическим исследованиям и астрономическому образованию. В рамках конференции состоится симпозиум по взаимодействующим звездам.

Замечательно, что в наше смутное время нашлось место, где исследования на стыке наук поставлены во главу угла. Междисциплинарные области, а к таковым относятся и астрофизика, космология, астробиология, всегда были особо перспективными для дальнейшего развития науки. Однако часто случается, что ученые из разных, даже очень близких областей отказываются понимать друг друга. Процесс установления связей между различными дисциплинами оказывается достаточно трудоемким и зачастую недоступным одному человеку. Славный город Одесса подарил нам Георгия Антоновича Гамова – замечательного космолога, физика, астрофизика, человека, которому это сопротивление преодолеть удалось. Возможно, именно поэтому его труды были по достоинству оценены научным сообществом. Кто-то из современных философов подметил, что гений – это человек, которому удалось тщательно скрыть свою биографию.

Самые интересные, неожиданные находки получаются при простом переносе творческих наработок в другие области знания. Организованная в новом, XXI, веке летняя астрономическая школа призвана высветить междисциплинарные связи, наметить в науке новые, перспективные направления. Очень важно, чтобы ученые из смежных областей могли слышать друг друга. Просвещать нужно не только молодое поколение, но и самих себя. Одесская школа дает нам шанс сохранить и развивать дальше исторические, научные, культурные связи в рамках еще совсем недавно единого пространства. Невозможно отделить в сознании Одессу от Питера, Москву от Киева, Донецк от Ростова-на-Дону. Как писал древнегреческий философ Анаксагор, «ибо не вырубишь топором теплое от холодного, сухое от влажного». Без Украины Россия никогда не сможет выполнить ту историческую цивилизаторскую миссию, которую ей предрекают многие западные мыслители, в числе которых находится известный американский фантаст Рэй Брэдбери. Только Россия, по его словам, способна с помощью любви объединить мировую цивилизацию, но для этого ей необходимо самостоятельно осознать свое место, свои возможности, свои способности. Как заметил другой выдающийся писатель-фантаст, Станислав Лем, «все в ваших руках, чаще мойте руки».

Российский университет
дружбы народов, Москва