

БЮРАКАНСКОЙ АСТРОФИЗИЧЕСКОЙ
ОБСЕРВАТОРИИ 60 ЛЕТ

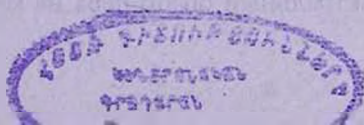
Бюраканская астрофизическая обсерватория (БАО) Национальной академии наук Армении была основана в 1946г. по инициативе академика Виктора Амазасповича Амбарцумяна. Она расположена на южном склоне горы Арагац к северо-западу от столицы Армении на высоте 1400м.

В научном плане Бюраканская обсерватория заявила о себе уже в 1947 году, когда В.А.Амбарцумян опубликовал работу "Эволюция звезд и астрофизика". В этой работе он впервые представил результаты анализа динамики звездных систем нового типа - звездных ассоциаций, а также космогонические следствия этого анализа. Было показано, что звездные ассоциации являются нестационарными системами, а их возраст оценивался порядка 10^7 лет. Тем самым, в этой работе впервые было установлено существование молодых звезд и звездных систем. Это означало также, что процесс звездообразования в Галактике продолжается в наше время. Другим немаловажным результатом исследований звездных ассоциаций может считаться вывод о том, что звезды образуются группами.

После этого открытия звездные ассоциации стали предметом детальных исследований во многих обсерваториях мира и было сформировано новое направление исследований - исследование молодых звездных объектов и очагов звездообразования.

В дальнейшем в БАО была проведена большая работа по исследованию наиболее молодых звездных объектов в различных очагах звездообразования. Эти работы, которые интенсивно ведутся по сей день, могут быть условно разделены на две части - обнаружение, каталогизация и классификация указанных объектов и их детальное исследование, включая изучение спектральных и морфологических особенностей, изменения этих особенностей и др.

Основным научным направлением Бюраканской обсерватории с самого начала стало и по сей день остается изучение активных объектов и нестационарных явлений во Вселенной, а также их роли в эволюционных процессах. По сути дела в Бюракане была сформирована



концепция о том, что именно эти сравнительно скоротечные нестационарные явления, которые носят в себе закодированную информацию о направлении эволюционных процессов, могут стать наиболее достоверным источником для космогонических выводов.

Поворотным пунктом в исследованиях галактик стало выдвинутое В.А.Амбарцумяном в 1958 году на Солвейской конференции новое представление о роли ядер в формировании и развитии галактик. Согласно этой концепции, галактики, как космические объекты, включая их звездные населенные, морфологию и остальные особенности, формируются благодаря деятельности их ядер. В результате этой концепции возникло новое направление во внегалактической астрономии: *"Активные ядра галактик"*. Уже на заре становления этого направления была выдвинута идея о том, что из ядер галактик могут быть выброшены огромные количества вещества как в виде отдельных сгустков, так и непрерывного истечения, и что в особенно активных ядрах могут происходить взрывы. Первым наблюдательным подтверждением послужила галактика М82, в ядре которой около 1.5 миллионов лет назад произошел мощный взрыв. В Бюракане были открыты голубые выбросы из активных ядер некоторых галактик. Не случайно, что первый симпозиум Международного Астрономического Союза (МАС), посвященный результатам исследований активных явлений в галактиках (№29), ровно 40 лет назад был организован в Бюракане, где собрались наиболее известные специалисты в этой области.

В настоящее время исследования в области активных ядер галактик ведутся во всех крупных обсерваториях мира, а данное направление считается одним из наиболее быстро развивающихся направлений в современной внегалактической астрофизике.

Тем не менее, следует отметить существенное различие между понятиями активности ядер галактик, определенного Амбарцумяном первоначально, а также трансформированного впоследствии и широко используемого в настоящее время большинством исследователей. Согласно бюраканской концепции активность объекта является его внутренним свойством. Между тем в современном представлении об активности большинством исследователей пренебрегается или не принимается этот важный аспект, и поэтому в качестве стандартных механизмов активного энерговыделения рассматриваются такие экзотические объекты, какими являются массивные черные дыры, которые, согласно теории, излучают за счет кинетической энергии вещества, падающего на центр.

Логическим продолжением концепции об активности ядер галактик стал спектральный обзор неба на метровом телескопе системы



Участники Симпозиума МАС №29 "Нестационарные явления в галактиках". Бюраканская обсерватория, 1966г.

Шмидта БАО с целью обнаружения галактик с ультрафиолетовым избытком излучения. В результате было обнаружено около 1500 галактик, которые в астрономической литературе называются галактиками Маркаряна. В числе этих объектов примерно 10 процентов составляют сейфертовские галактики, достаточно высок процент квазаров и родственных объектов. В дальнейшем был предпринят также второй, более глубокий обзор на избранных областях неба, что позволило существенно увеличить количество этих галактик. Детальные исследования галактик данного класса во многих обсерваториях мира позволили лучше понимать роль ядер в жизни галактик. В Бюракане среди галактик Маркаряна было обнаружено большое количество объектов, обладающих двойными ядрами.

Интерес к галактикам с ультрафиолетовым избытком излучения, обнаруженным в Бюракане, не прекращается уже почти 40 лет. Статьи по детальному исследованию этих объектов печатаются во всех наиболее авторитетных журналах по астрофизике.

Бюраканские спектральные обзоры, которые первоначально были предприняты для обнаружения галактик с ультрафиолетовым избытком, дали редкую возможность поиска также других объектов. На фотопластинах данного обзора было открыто множество белых карликов, углеродных звезд и др. В настоящее время на основе стеклотеки БАО, в том числе и спектральных обзоров неба, создается Армянская виртуальная обсерватория, оцифрованная информационная база которой позволит провести исследования этой базы на новом уровне.

В БАО открыты также компактные группы компактных галактик (КГКГ), существование которых следовало из космогонической концепции, развиваемой в Бюракане. В результате целенаправленных поисков было обнаружено несколько сот таких групп. Галактики, входящие в КГКГ имеют красный цвет. Эти группы отличаются также исключительно большой пространственной плотностью, которая доходит до 10^5 галактик в кубическом мегапарсеке.

Изучение КГКГ и их космогонической роли в настоящее время продолжается в Бюракане и в нескольких астрономических центрах мира.

Исследование звездных ассоциаций привело к новым представлениям о природе дозвездной материи. В 1950-х годах В.А.Амбарцумян выдвинул гипотезу о существовании сверхплотных протозвезд. В дальнейшем эта гипотеза была распространена на мир галактик. Для объяснения активности ядер галактик допускалось существование в них сверхплотного вещества. Эта идея привела В.А.Амбарцумяна к систематическому теоретическому исследованию сверхплотных образований с целью выяснения возможности наличия больших масс в сравнительно малых

объемах. Существование подобных ядер дало бы возможность обосновать активные явления в ядрах галактик как следствие физических свойств вещества при сверхъядерных плотностях. Однако, в результате исследований В.А.Амбарцумяна, Г.С.Саакяна и их учеников было показано, что масса сверхплотных образований при плотностях порядка и выше ядерной не превышает несколько солнечных масс. *По всей вероятности, наши знания об особенностях сверхплотного вещества и сверхсильных гравитационных полей очень скудны и нуждаются в корректировке.*

Исследования сверхплотных конфигураций, начатых В.А.Амбарцумяном и Г.С.Саакяном в Бюраканской обсерватории в конце 50-х годов. прошлого века, были продолжены в Ереванском государственном университете. За последние 40 лет было развито новое направление теоретической астрофизики: исследование внутренней структуры и расчеты интегральных параметров плотных звезд - белых карликов и нейтронных звезд. Это направление завоевало широкую популярность после открытия в 1968 году пульсаров - вращающихся магнитных нейтронных звезд. Многие результаты изучения нейтронных звезд и пульсаров опубликованы и продолжают публиковаться в журнале "Астрофизика".

Во многих обсерваториях мира изучаются свойства пульсаров и предлагаются модели, объясняющие эти свойства, что является одним из примеров слияния теоретической физики и астрофизики. Эти исследования были инициированы пионерскими работами В.А.Амбарцумяна и Г.С.Саакяна, выполненными в 60-х годах XX века в БАО.

Одним из наиболее фундаментальных научных направлений БАО является исследование нестационарных звезд. Еще в начале 50-х годов прошлого века было обращено внимание на то, что звезды типа Т Тельца входят в состав звездных ассоциаций (Т-ассоциации). Тот факт, что нестационарные звезды входят в нестационарную систему, уже сам собой представляет большой интерес и тогда послужил основанием для систематических исследований нестационарных звезд других типов (Р Лебедя, типа Вольфа-Райе и др.).

Особое внимание уделялось изучению вспыхивающих звезд. Было обращено внимание на тот факт, что вспыхивающие звезды по некоторым своим физическим характеристикам примыкают к звездам типа Т Тельца. Большая группа бюраканских астрономов занималась поиском вспыхивающих звезд, используя при этом метровый и полуметровый телескопы системы Шмидта. Было обнаружено и исследовано большое количество вспыхивающих звезд в таких звездных агрегатах, как, например, в сравнительно молодом скоплении Плеяды. Было показано, что все звезды малой массы этого скопления обладают вспышечной активностью.

С целью координации наблюдений вспыхивающих звезд, по инициативе БАО, было организовано международное сотрудничество, в котором совместно с БАО участвовали обсерватории в Абастумани (Грузия), Азиаго (Италия), Конколи (Венгрия) и Тонанцингтла (Мексика).

В результате этих исследований было доказано, что вспышечная активность свойственна всем звездам малой массы и низкой светимости в ранних стадиях их эволюции, тем самым показывая необходимость теоретической интерпретации данного вида звездной активности.

С начала 60-х годов в Бюракане были начаты активные теоретические исследования в области теории переноса излучения. Было получено много новых результатов в теории нелинейного переноса и был предложен, так называемый, метод самосогласованных оптических толщин. Далее был осуществлен большой проект по исследованию задач теории образования спектральных линий при общих законах перераспределения излучения по частотам. При этом принцип инвариантности Амбарцумяна был обобщен для данного случая, используя для этой цели билинейное разложение различных выражений функции перераспределения. Получены новые результаты, которые позволяют найти решения для достаточно обширного класса задач, если известна функция Амбарцумяна. Теоретические исследования позволили также найти новые аналитические решения для задач многократного рассеяния, более основательно интерпретировать ряд известных соотношений. В дальнейшем методы, разработанные в теории переноса излучения, были успешно применены с целью интерпретации особенностей излучения Солнца, а также предложены и применены новые методы для решения этих задач.

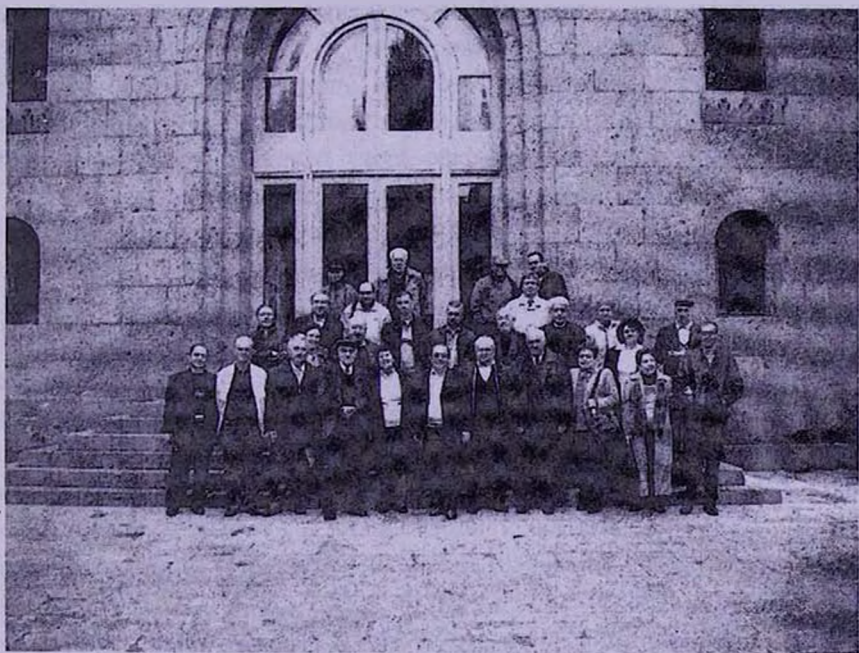
Принцип инвариантности Амбарцумяна остается достаточно мощным инструментом для решения разнообразных задач, и продолжается его применение для исследования в новых областях и в решениях новых, более сложных задач.

Параллельно с исследованиями, которые так или иначе были связаны с применением принципа инвариантности, в Бюракане проводились теоретические работы, связанные с другими направлениями научной деятельности обсерватории. Достаточно подробно был исследован физический механизм рассеяния излучения свободными электронами, часто используемый многими авторами для интерпретации спектральных особенностей различных космических объектов. В частности, было показано, что этот механизм не может применяться для объяснения звездных вспышек. Для интерпретации звездных и солнечных вспышек был испробован пинч-эффект. Развивается новое направление по изучению связи ускоряющегося расширения Вселенной с активными

процессами космических объектов, что имеет целью обоснования бюраканской концепции активности на основе современных наблюдательных данных.

За 60 лет Бюраканская обсерватория имела тесные научные связи со многими астрономическими центрами мира. Было опубликовано большое количество совместных работ с американскими, болгарскими, венгерскими, грузинскими, итальянскими, мексиканскими, немецкими, русскими, французскими астрофизиками. В течение шести десятилетий в Бюракане был организован ряд международных симпозиумов и конференций, в которых обсуждались, главным образом, те научные направления, которые связаны с научной деятельностью бюраканской школы. Так, еще в 1951г. состоялась всесоюзная конференция по звездным ассоциациям в тогда еще недостроенном административном корпусе обсерватории.

Официальное открытие обсерватории в 1956г. было приурочено к 10-летию ее основания. Тогда была организована международная конференция по нестационарным звездам и были приглашены известные ученые из многих обсерваторий мира. В 1966г. был организован первый для Бюракана симпозиум МАС (№29) по теме "Нестационарные явления в галактиках". Следует отметить, что после этого в Бюракане было организовано еще три симпозиума и один коллоквиум МАС.



Участники мероприятия, посвященного 40-летию основания журнала "Астрофизика". Бюраканская обсерватория, 2005г.

В 1968г. состоялась конференция "Перенос излучения, нестационарные звезды и активные явления в галактиках", в 1976г. и 1979г. - по проблемам молодых звездных объектов, в 1981г. - "Принцип инвариантности и его приложения". В Бюракане состоялись также всесоюзное (1964г.) и международное (1971г.) совещания по проблемам связи с внеземными цивилизациями.

Первый colloquium в Бюракане после распада Советского союза состоялся в 1995г., который был организован совместно с французскими астрономами, с которыми и по сей день продолжается тесное сотрудничество. В 1998г. состоялся симпозиум МАС (№194). Он был приурочен к 90-летию со дня рождения В.А.Амбарцумяна.

Начиная с 1998г. Бюраканская астрофизическая обсерватория носит имя своего основателя, академика Виктора Амбарцумяна.

Поздравляем коллектив Бюраканской обсерватории со знаменательной датой и желаем плодотворного труда и дальнейшего процветания.

Главный редактор ж. "Астрофизика" Д.М.Седракян

Директор Бюраканской обсерватории Г.А.Арутюнян

Ответсекретарь ж. "Астрофизика" А.Т.Каллоглян