

Иосиф Самуилович Шкловский

(К 100-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ)

Прошедший век в астрономии можно по праву назвать веком астрофизики. Рожденная в XX веке, астрофизика быстро вышла на передний край астрономии; в астрофизике работали многие крупные ученые, физики и астрономы. Среди этой плеяды выдающихся уче-



И.С. Шкловский. 1970-е гг.

ных Иосиф Самуилович Шкловский – один из наиболее блестящих астрофизиков внесший в нее неоценимый вклад. Его авторитет среди специалистов во всем мире очень высок. Благодаря своим ярким популярным статьям, книгам и философским работам, он был известен также и широкой общественности. Круг научных интересов И.С. Шкловского охватывает почти все сферы современной астрофизики, включая физику планетных атмосфер, Солнца, звезд, межзвездной среды, космических лучей, галактик; проблемы космогонии и космологии, а также поисков жизни во Вселенной. Он создал мощную научную школу. Его ученики – академики Н.С. Кардашёв и Ю.Н. Парийский, член-корреспондент В.И. Слыш, профессора В.И. Мороз, Т.А. Лозинская, В.Г. Курт, П.В. Щеглов.

И.С. Шкловский родился 1 июля 1916 г. в г. Глухове (Украина). В 1931 г. окончил школу-семилетку в г. Акмолинске (ныне Астана, Казахстан) и два года проработал десятником на строительстве железных дорог в Сибири. В 1933 г. поступил на физико-математический факультет Дальневосточного университета во Владивостоке, в 1935 г. перевелся на физико-математический факультет МГУ, который окончил с отличием в 1938 г. по специальности физик-оптик. На физмате он учился на одном курсе с будущим лауреатом Нобелевской премии академиком



В студенческие годы. 1937 г.

В.Л. Гинзбургом (Земля и Вселенная, 2004, № 2). По окончании университета Иосиф Самуилович поступил в аспирантуру ГАИШ МГУ, а после ее окончания был зачислен в институт старшим лаборантом. В 1944 г. он защитил кандидатскую диссертацию, а спустя 5 лет – докторскую. В то время ему исполнилось 33 года, коллеги стали шутливо называть его “доктор”. Это “имя” закрепилось за ним на всю жизнь и сохранялось даже тогда, когда он уже стал маститым ученым, а среди его учеников появились доктора, профессора и академики.

СОЛНЕЧНАЯ КОРОНА

До середины 1940-х гг. научные интересы И.С. Шкловского были связаны с классическими проблемами астрофизики, главным образом, со спектроскопией и физикой солнечной короны. Его кандидатская диссертация, выполненная под руководством Николая Николаевича Парийского, была посвящена проблеме электронной температуры в астрофизике. Развивая эти идеи, он создал теорию ионизации солнечной короны, что стало предметом его док-

торской диссертации. Первые радиоастрономические работы Иосифа Самуиловича выполнены им во второй половине 1940-х гг. – когда стали известны результаты наблюдений радиоизлучения Солнца и нашей Галактики, выполненные в ряде стран в период Второй мировой войны. Исследуя механизм радиоизлучения Солнца, он показал, что оно содержит две составляющие, имеющие совершенно разную природу – тепловое радиоизлучение спокойного Солнца и спорадическое радиоизлучение, связанное с плазменными колебаниями. Его работы, наряду с исследованиями В.Л. Гинзбурга и Д. Мартина, позволили построить изотермическую модель солнечной атмосферы, которая и в настоящее время лежит в основе теории радиоизлучения спокойного Солнца. С учетом этой модели



Автопортрет. Начало 1940-х гг.

был сделан фундаментальный вывод о том, что источником радиоизлучения Солнца является не фотосфера, а внешние слои его атмосферы – хромосфера и корона. Этот вывод блестяще подтвердился при наблюдении солнечного затмения 20 мая 1947 г. Для наблюдения затмения Академия наук СССР организовала специальную экспедицию в Бразилию на пароходе “Грибоедов”. И.С. Шкловский принимал в ней участие. С момента окончания Великой Отечественной войны прошло всего два года, многие города еще лежали в руинах, надо было восстанавливать разрушенное войной народное хозяйство. И в этих условиях советское правительство сочло возможным организовать такую дорогостоящую экспедицию; отношение к науке в то время было не таким, как сейчас.

Теория радиоизлучения солнечной короны разрабатывалась И.С. Шкловским в тесной связи с проблемами оптической спектроскопии короны. Это привело к созданию теории ионизации солнечной короны и обоснованию современных представлений о горячей короне. В настоящее время эти представления кажутся совершенно очевидными, но в начале 1950-х гг. их приходилось отстаивать в очень упорной борьбе со сторонниками теории холодной короны. Эти результаты Шкловский обобщил в монографии “Солнечная корона”, вышедшей в 1951 г. На основе созданной им теории ионизации, он указал на существование мощного ультрафиолетового и рентгеновского излучения короны, которое вызывает ионизацию нижней ионосферы Земли. Эти выводы, сделанные почти за 10 лет до ракетных и спутниковых наблюдений, впоследствии блестяще подтвердились.

РАДИОАСТРОНОМИЯ

В конце 1940-х – начале 1950-х гг. радиоастрономия только зарождалась. Иосиф Самуилович активно включился в исследования в этой новой области.

Он не ограничился изучением радиоизлучения Солнца, фундаментальные результаты он получил в галактической радиоастрономии. В 1948 г., после того, как из публикаций стала известна идея ван де Хюлста о наблюдении радиолинии водорода на волне 21 см, И.С. Шкловский произвел необходимые расчеты вероятности перехода этой линии и ее ожидаемой интенсивности. Он показал, что обнаружение линии вполне возможно имевшимися в то время средствами. В 1951 г. она, действительно, была обнаружена практически одновременно в США, Англии и Австралии. Обнаружение радиолинии водорода – самого распространенного элемента во Вселенной, дало в руки астрономов мощное средство исследования структуры и кинематики Галактики. В последующие несколько лет (1948–1953 гг.) Иосиф Самуилович выполнил ряд работ, в которых заложил основы радиоспектроскопии Галактики. Он рассчитал частоту и интенсивность радиолинии гидроксила ($\lambda = 18$ см), которая была обнаружена спустя почти 10 лет в 1963 г. Одновременно он рассчитал частоту радиолинии молекулы CN на длине волны 9,46 см, которая была обнаружена только в 1973 г. Вскоре после ее обнаружения начался бурный расцвет молекулярной астро- радиоспектроскопии, превратившейся в одно из важнейших направлений радиоастрономии. Особое значение имело обнаружение радиолиний гидроксила. Вначале они, как и предполагалось, были обнаружены в поглощении, но спустя два года на этих частотах найдены очень узкие интенсивные линии излучения. Природу их не сразу поняли, предполагалось даже, что они могут быть связаны с некоей неизвестной субстанцией “мистериумом”. Затем выяснилось, что они действительно излучаются молекулами гидроксила OH, а их необычные свойства объясняются мазерным механизмом излучения, т.е. излучением того же типа, что реализуется в квантовых генераторах – мазерах.

И.С. Шкловский внес вклад в понимание природы этих линий. Он также обратил внимание на то, что источники мазерного излучения находятся в областях, где происходит процесс звездообразования. По этому поводу он образно заметил: “новорожденная звезда оповещает о своем рождении всю Галактику, пользуясь новейшей техникой квантовой радиофизики”. В последующие годы в межзвездной среде были открыты десятки радиолиний (в том числе линии органических соединений), что весьма важно для астробиологии.

В 1952 г. Иосиф Самуилович предсказал существование сферической составляющей радиоизлучения Галактики, образующей галактическую корону. Детально теория радиокороны Галактики была развита им и С.Б. Пикельнером в 1957 г. (Земля и Вселенная, 1976, № 2; 1991, № 4). Открытие радиокороны сыграло важную роль в понимании механизма нетеплового радиоизлучения Галактики.

Начиная с 1953 г., И.С. Шкловский активно включился в развитие теории синхротронного излучения, сосредоточив свои усилия на астрономических приложениях синхротронного механизма; он впервые правильно оценил полную энергию релятивистских частиц и магнитных полей в радиогалактиках. Следующий шаг связан с проблемой происхождения космических лучей. Шкловский применил синхротронную теорию для оценки энергетике остатков вспышек сверхновых, показав, что при каждой вспышке образуются релятивистские частицы с суммарной энергией около 10^{48} эрг. Для оценки эффективности этого процесса в образовании космических лучей надо было знать частоту вспышек сверхновых в Галактике. Как раз к этому времени относится его увлечение историческими хрониками, в которых упоминается о вспышках сверхновых. Он — первый из радиоастрономов обратил внимание на ряд вспышек (например, Сверхновая 185 г. н.э. в созвездии Центавра, Сверхновая 1006 г.



И.С. Шкловский. 1950-е гг.

в созвездии Волка) и предложил искать на месте этих сверхновых радиоисточники, которые впоследствии были там обнаружены. В 1960 г. Шкловский опубликовал свою знаменитую работу о радиоисточнике Кассиопея А. Этот самый мощный источник радиоизлучения — остаток сверхновой, вспыхнувшей в XVII в. (Земля и Вселенная, 1981, №№ 4 и 5; 2008, № 1). На основе теории синхротронного излучения Иосиф Самуилович предсказал, что, благодаря расширению оболочки сверхновой, поток радиоизлучения должен меняться на 1,9% в год. Уже в следующем году его предсказание блестяще подтвердилось наблюдениями. Один из учеников Иосифа Самуиловича член корр. РАН В.И. Слыш (Земля и Вселенная, 2009, № 1) считает эту работу лучшей рабо-

той И.С. Шкловского. Правда, Иосиф Самуилович, кажется, придавал особое значение своей работе по планетарным туманностям. В дальнейшем развитая им теория векового изменения потока радиоисточников была успешно применена к другим остаткам сверхновых, а также к квазарам и к активным ядрам галактик.

Привлечение данных о вспышках сверхновых, отмеченных в исторических хрониках, позволило И.С. Шкловскому повысить почти на порядок принятую ранее оценку частоты их вспышек. Оказалось, что вспышки сверхновых полностью компенсируют убыль энергии космических лучей за счет ядерных столкновений. Так возникла “радиоастрономическая” теория происхождения космических лучей.

К этому же периоду относится очень важное его исследование природы излучения Крабовидной туманности (M1, NGC 1952). В начале 1953 г. он объяснил радиоизлучение Крабовидной туманности на основе синхротронного механизма (Земля и Вселенная, 1982, № 3; 2012, № 5). Однако природа оптического излучения все еще оставалась неясной. И.С. Шкловский подошел к этой проблеме с совершенно неожиданной стороны: если нельзя считать радиоизлучение Крабовидной туманности продолжением его оптического спектра, природа которого связывалась с тепловым механизмом, то нельзя ли, напротив, считать оптический континуум туманности продолжением синхротронного излучения из радиодиапазона в оптическую область спектра? Расчеты полностью подтвердили эту догадку. Таким образом, им впервые была развита концепция единого механизма излучения от оптического диапазона до радиодиапазона. Исследование И.С. Шкловским природы Крабовидной туманности послужило толчком для широкого применения синхротронного механизма к другим объектам.

В 1953 г. вышла книга И.С. Шкловского “Радиоастрономия” (Гостехиз-

дат, 1953). Хотя формально она считалась научно-популярной, но в ней на высоком научном уровне излагались основные методы и достижения радиоастрономии. Книга стала незаменимым пособием для многих начинающих радиоастрономов. В 1956 г. опубликована его монография “Космическое радиоизлучение”. В 1953–1954 гг. Иосиф Самуилович прочел первый в нашей стране и, по-видимому, первый в мире курс по радиоастрономии на астрономическом отделении МГУ. Слушателями его, наряду со студентами, стали и научные сотрудники ряда учреждений Москвы, начинающие заниматься радиоастрономией. На астрономическом отделении также начал работать учебный семинар по радиоастрономии под руководством И.С. Шкловского и А.Е. Саломоновича (Шкловский вел теоретическую, астрофизическую часть семинара, Саломонович – экспериментальную, радиотехническую). Этот семинар, в работе которого принимали участие радиофизики и астрономы, стал хорошей школой и для тех, и для других. Среди первых участников семинара – такие известные ныне радиоастрономы, как Ю.Н. Парийский, Н.С. Кардашёв, Н.С. Соболева. Таким образом, в ГАИШ МГУ была создана почва для серьезного развития радиоастрономических исследований. В 1953 г. в ГАИШ создан отдел радиоастрономии под руководством И.С. Шкловского. Будучи теоретиком, он считал необходимым развивать, прежде всего, экспериментальные исследования. С этой целью в отделе радиоастрономии была создана инженерная группа и начата разработка радиоастрономической аппаратуры. Шкловский хорошо понимал необходимость исследования астрономических объектов во всех диапазонах электромагнитных волн. Только такой подход, по его мнению, давал возможность построить надежную модель объекта и получить окончательный ответ на вопрос “что это такое?”. Поэтому, наряду с радиоастрономическими ис-

следованиями, он с самого начала стал развивать в отделе исследования в оптическом и инфракрасном диапазонах, а позднее – в рентгеновском. То есть отдел с самого начала строился и развивался как отдел всеволновой астрономии. В 1969 г. часть сотрудников отдела радиоастрономии ГАИШ МГУ была переведена во вновь созданный отдел астрофизики ИКИ АН СССР, который также возглавил И.С. Шкловский.

КОСМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

После запуска в Советском Союзе первого искусственного спутника Земли Иосиф Самуилович активно включился в программу космических исследований. Он хорошо понимал, что только с помощью космических средств астрономия действительно может стать всеволновой. И.С. Шкловский установил контакт с С.П. Королёвым и принимал участие в подготовке многих экспериментов. Его роль высоко ценили Мстислав Всеволодович Келдыш и Сергей Павлович Королёв. Для определения местоположения космических аппаратов Иосиф Самуилович предложил остроумный эксперимент “искусственная комета”. 3 января 1959 г. на расстоянии 113 тыс. км от Земли с борта АМС “Луна-1” было выпущено облако натрия, которое наблюдалось с Земли. В лучах Солнца облако ярко светилось за счет флуоресценции в желтой линии натрия (Земля и Вселенная, 2009, № 4). Первоначально эксперимент планировался с целью определения местоположения космических аппаратов, а в дальнейшем использовался для изучения земной атмосферы и межпланетной среды. За этот эксперимент И.С. Шкловский удостоен Ленинской премии.

Начиная с 1956 г., отдел Шкловского в ГАИШ МГУ приступает к астрономическим наблюдениям за пределами земной атмосферы – сначала с помощью ракет, а затем искусственных спутников Земли и автоматических межпланетных станций. Важные результаты



И.С. Шкловский – лауреат Ленинской премии. 1960 г.

были получены в области внеатмосферной астрономии (В.Г. Курт) и в изучении планет (В.И. Мороз). Начинает развиваться космическая радиоастрономия (Н.С. Кардашёв, В.И. Слыш). К этому же времени относится интерес Иосифа Самуиловича к рентгеновской астрономии, где им получены фундаментальные результаты. В дальнейшем космические исследования развивались его учениками в отделе астрофизики ИКИ АН СССР и в Астрокосмическом центре ФИАН. При этом И.С. Шкловский всегда подчеркивал, что космические исследования должны развиваться в органическом единстве с наземными наблюдениями, которыми в отделе занимались его ученики – В.Ф. Есипов, Т.А. Лозинская, А.Э. Наджип, О.Г. Таранова, П.В. Щеглов.

В 1979 г. в СССР запущен первый космический радиотелескоп КРТ-10 (ру-



Г.Б. Шоломицкий, И.С. Шкловский и Н.С. Кардашёв. ГАИШ МГУ, 1965 г.

ководитель эксперимента Н.С. Кардашёв). Планировалось, что подобный же радиотелескоп должен войти в состав наземно-космического радиоинтерферометра с высокой угловой разрешающей способностью (Земля и Вселенная 1990, № 4, с. 26–31). Реализация этого проекта, проводимого при активной поддержке И.С. Шкловского, прервалась после распада Советского Союза. Но работы в этом направлении не прекращались, и в 2011 г. они увенчались успешным запуском космического радиотелескопа-интерферометра “Радио-астрон” (Земля и Вселенная, 2011, № 6; 2012, № 6).

ЭВОЛЮЦИЯ ЗВЕЗД И ВНЕГАЛАКТИЧЕСКАЯ АСТРОНОМИЯ

Значительное место в творчестве И.С. Шкловского занимает проблема эволюции звезд. Его перу принадлежит монография “Сверхновые звезды” (1966 г.) и прекрасная научно-популяр-

ная книга “Звезды: их рождение, жизнь и смерть” (1975 г.). Работая над проблемами звездной эволюции, он пришел к выводу, что планетарные туманности являются определенным этапом в эволюции красных гигантов. Оболочка, “сброшенная” красным гигантом, превращается в планетарную туманность, а оставшееся ядро эволюционирует в белого карлика. На основе этих представлений Шкловский разработал новый метод определения расстояний до планетарных туманностей.

С началом наблюдений в рентгеновской области спектра Иосиф Самуилович активно включился в исследования в этой области. Он – один из пионеров рентгеновской астрономии. В его отделе в ИКИ АН СССР и ГАИШ МГУ рентгеновскими исследованиями занимались В.Г. Курт и Е.К. Шеффер. Иосиф Самуилович одним из первых понял связь между дискретными рентгеновскими источниками и компактными объекта-

ми – нейтронными звездами и черными дырами.

В области внегалактической астрономии И.С. Шкловский занимался исследованием природы радиогалактик, сейфертовскими галактиками и квазарами, активными ядрами галактик, природой выбросов из ядер галактик. Трудно найти какую-то область астрофизики, где бы он не приложил свои силы и не внес заметный вклад в изучение вновь открываемых объектов. Когда было открыто реликтовое излучение, Шкловский объяснил аномальную заселенность энергетических уровней молекулы CN в межзвездной среде воздействием этого излучения на молекулы, что помогло разобраться в природе реликтового излучения. Кстати, термин “реликтовое излучение” принадлежит И.С. Шкловскому. Одна из ближайших его сотрудниц – Надежда Федоровна Слепцова – в своих воспоминаниях отметила, что писать и говорить о таком ярком и необычном человеке, да еще кратко – невозможно. Действительно, невозможно перечислить все, что он сделал. Но нельзя не отметить одну область, в которую он внес неоценимый вклад, – проблема жизни во Вселенной и поиск внеземных цивилизаций.

ЖИЗНЬ ВО ВСЕЛЕННОЙ И ПОИСК ВНЕЗЕМНЫХ ЦИВИЛИЗАЦИЙ

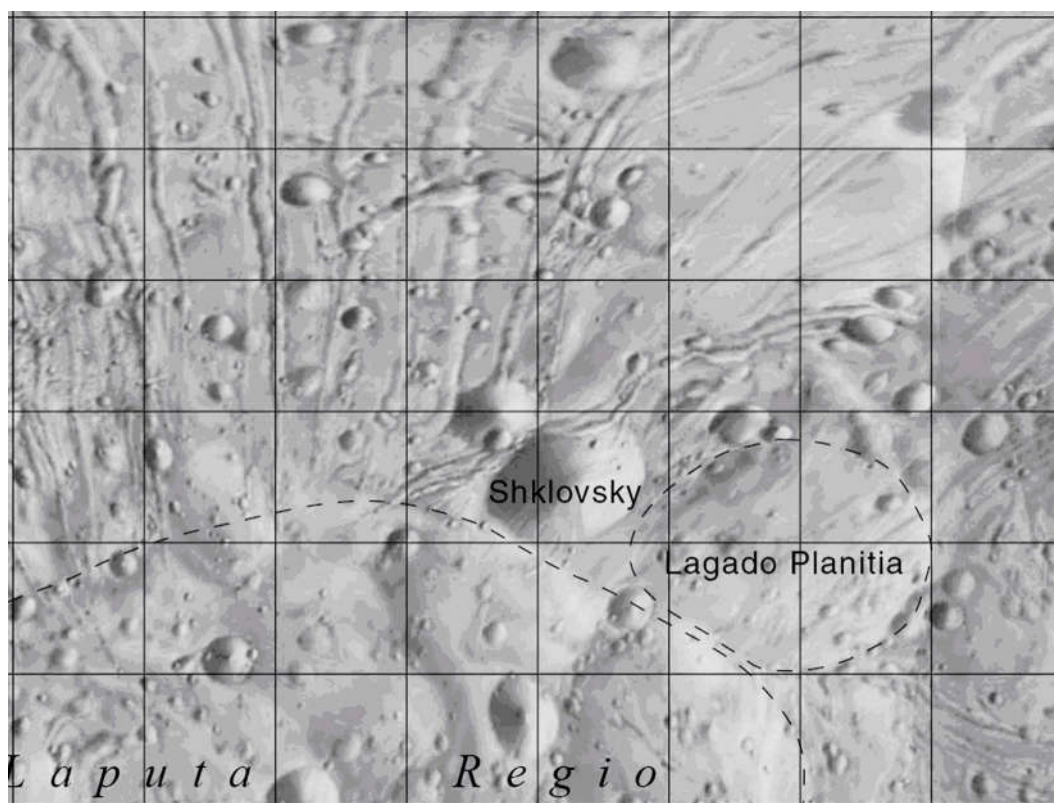
Выше мы уже упоминали об интересе И.С. Шкловского к сверхновым звездам. Привлечение данных о вспышках сверхновых, отмеченных в исторических хрониках, позволило ему почти на порядок повысить принятую ранее оценку частоты их вспышек. Естественно, возникал вопрос: а что будет, если сверхновая вспыхнет в близких окрестностях Солнечной системы? Иосиф Самуилович рассчитал интенсивность жесткого излучения на Земле при такой близкой вспышке; оказалось, что она достаточно велика и может служить мощным мутагенным фактором. Тогда и возникла идея о влиянии вспы-



Я.Б. Зельдович и И.С. Шкловский в кулуарах конференции. 1970-е гг.

шек сверхновых на эволюцию жизни на Земле. По существу, это была революционная идея, утверждающая, что жизнь на Земле тесно связана с условиями далекого Космоса, а не только с условиями нашей планеты или даже всей Солнечной системы, то есть, планетарная жизнь является фактором космического порядка. Опираясь на эти идеи, И.С. Шкловский совместно с В.И. Красовским в конце 1950-х гг. выдвинул гипотезу о том, что внезапная гибель динозавров могла быть связана со вспышкой Сверхновой.

Приблизительно в то же время, в 1958 г. Шкловский выдвигает парадоксальную гипотезу об искусственном происхождении спутников Марса. Впоследствии он признал ее несостоятельной, но в то время очень увлекался этой идеей. В дальнейшем Шкловский принимал участие в подготовке космических миссий к Фобосу с целью его детального изучения. В память об ученом, искавшем разгадку Фобоса, один из кратеров на его поверхности назван именем “Шкловский”. Заинтересовав-



Фрагмент карты спутника Марса Фобоса с кратером Шкловский, расположенным на Равнине Лагадия (*Lagadio Planitia*) в районе Лапута.

шись проблемой жизни во Вселенной, И.С. Шкловский с большим вниманием следил за новыми публикациями по этой проблеме. Поэтому когда в журнале "Nature" появилась статья Дж. Коккони и Ф. Моррисона о межзвездной радиосвязи, он моментально откликнулся на нее публикацией в 1960 г. в журнале "Природа" большой проблемной статьей "Возможна ли связь с разумными существами других планет?". Она легла в основу его знаменитой книги "Вселенная, жизнь, разум", первое издание которой вышло в свет в 1962 г. Надо сказать, что в то время поставить вопрос о серьезном научном изучении проблемы поиска внеземных цивилизаций было непросто. По меткому выражению Уолтера Салливана, это было самоубийственно в плане научной репутации.

И.С. Шкловский оказался в числе тех немногих ученых, которые не побоялись бросить вызов консервативному общественному мнению. Его высокий научный авторитет, безупречная научная репутация (как и свойственная ему сила убеждения) сыграли важную роль в том признании, которого сразу удалось добиться столь необычному научному направлению. Книга вызвала живейший интерес научной общественности и широких кругов читателей — ею зачитывались студенты, писатели, ученые. Высокую оценку книге дал тогдашний президент АН СССР Мстислав Всеволодович Келдыш. По влиянию на умы людей книгу И.С. Шкловского можно сравнить разве что с книгой К. Фламариона "О множественности обитаемых миров", которой зачитывалась вся об-

разованная Европа во второй половине XIX в. Но если в XIX в. обсуждение этой проблемы носило чисто умозрительный характер, то в середине XX в. ситуация коренным образом изменилась. Проблема получила серьезное естественнонаучное обоснование. На повестке дня встал вопрос о поиске внеземных цивилизаций. Книга Иосифа Самуиловича оказала серьезное влияние на развитие во всем мире исследований по проблеме жизни и разума во Вселенной и поиску внеземных цивилизаций. Ее сразу же перевели на многие иностранные языки. В СССР она выдержала шесть изданий, и последнее седьмое издание выпущено уже в России в 2006 г.

Вначале И.С. Шкловский относился к поискам внеземных цивилизаций с энтузиазмом. Однако постепенно его представления стали меняться. В 1976 г. он неожиданно для многих опубликовал в журнале «Вопросы философии» статью, в которой отстаивал тезис об уникальности нашей цивилизации. Твердо придерживаясь этой позиции, он подчеркивал, что речь идет не об абсолютной, а о практической уникальности, но эта оговорка не меняет сути дела. Важнее другое: придерживаясь концепции уникальности, Шкловский никогда не выступал против развертывания работ по поиску внеземных цивилизаций, а в личных беседах признавался, что радовался бы первым, если бы поиски увенчались успехом. Столь резкое изменение его взглядов, строго говоря, не было неожиданным. Уже в первых своих работах на эту тему Иосиф Самуилович подчеркивал преимущественность короткой шкалы жизни цивилизаций. Впоследствии он признал, что фатальной неизбежности короткой шкалы для всех цивилизаций не существует. Переосмыслив эту проблему, он начинает склоняться к мысли об уникальности нашей цивилизации. Но ведь короткая шкала тоже приводит к практической уникальности: цивилизаций много, но в данный момент времени вероятность встретить их невелика.



Обложка книги И.С. Шкловского «Вселенная, жизнь, разум» (2-е издание). 1965 г.



Выступление И.С. Шкловского на научном форуме. 1960-е гг.



Обложка сборника И.С. Шкловского "Эшелон", выпущенного в 1991 г.

В последние годы жизни Шкловский выступил с еще более пессимистической концепцией о тупиковом пути нашей цивилизации, связанном с приобретением разума.

В чем причина глубоко пессимистического взгляда на проблему внеземных цивилизаций? Думается, разгадка лежит в характере его личности. Иосиф Самуилович — не только крупнейший астрофизик нашего времени, но и человек широко талантливый, разносторонне одаренный: он хорошо рисовал, прекрасно знал поэзию, мог без остановки наизусть читать стихи, обладал удивительным даром рассказчика, имел незаурядные литературные способности. О чем свидетельствуют его "невы-

думанные рассказы" и новеллы, собранные в сборнике "Эшелон" (1991). Но все это характеризует его не в полной мере. И.С. Шкловский обладал редким качеством — он был мыслитель. Он серьезно интересовался глобальными проблемами современности задолго до того, как появился и получил право гражданства сам этот термин. Он указывал на необходимость изучения закономерностей развития космических цивилизаций, подчеркивал, что проблема внеземных цивилизаций является, в первую очередь, проблемой социологической; ее нельзя подменять более узкой задачей связи, акцентируя внимание только на технических аспектах межзвездных коммуникаций. Как мыслителя И.С. Шкловского не удовлетворяла наивная вера некоторых исследователей в то, что достаточно построить большой радиотелескоп и вековая проблема установления связи с внеземным разумом будет решена; он называл такую точку зрения "подростковым оптимизмом", и, похоже, она вызывала у него известное раздражение. Может быть, эта неудовлетворенность, внутренний протест против упрощенческого подхода к проблеме породил разочарование и тем самым сыграл определенную роль в эволюции его взглядов. Но не это главное. Иосиф Самуилович никогда не был безразличен к судьбе земной цивилизации. Остро ощущая противоречия современного мира, он пришел к ощущению крайнего пессимизма во всем, выражением которого и явилась идея об одиночестве нашей цивилизации, а позднее — о тупиковом пути, связанном с приобретением разума. Думается, это — трагедия крупного ученого и гражданина мира, который не мог смириться с тем, что творится на Земле, и в какой-то момент потерял светлую перспективу.

Были ли у И.С. Шкловского ошибки? Несомненно, и он никогда не скрывал этого, более того, он — считал, что у крупного ученого и ошибки будут значимые. Укажем на одно несбывшееся

предсказание Иосифа Самуиловича. В 1979 г. он опубликовал в журнале «Вопросы философии» статью под названием «Вторая революция в астрономии подходит к концу». В ней И.С. Шкловский высказал мысль, что в результате двух революций в астрономии построение адекватной действительности астрономической картины мира близко к завершению. Остается лишь работа по ее детализации и уточнению, но эта работа не может коренным образом изменить «лица» астрономии, ибо «генеральный план» Вселенной и история ее развития в настоящее время полностью поняты и уже перешли в категорию абсолютных истин. Однако спустя всего 10–15 лет после того, как было высказано это предположение, выяснилось, что известное нам вещество, состоящее из молекул, атомов и элементарных частиц (барионная материя) составляет не более 4–5% всей материи Вселенной. Оставшуюся долю составляет темное вещество (25%) и темная энергия, или космологический вакуум (70%), природа которых совершенно не ясна. Появились представления о множественности вселенных, о мультиверсе (Земля и Вселенная, 2005, № 3; 2012, № 5). И.С. Шкловский знал об этом, термин «мультиверс» тогда еще не был принят, и он предложил ввести название Большая Вселенная (в отличие от мини-вселенных, в одной из которых живем мы). При нем представления о космологических туннелях (или кротовых норах) еще только зарождались. Еще не были открыты гравитационные волны, ученые не знали о том, что около 7 млрд лет тому назад замедленное расширение Вселенной сменилось ускоренным. Касаясь этого открытия, академик А.М. Черепашук писал: «Современная астрономия ставит серьезные задачи перед фундаментальной наукой. Благодаря астрономии, человечество в последние годы осознало огромную меру незнания окружающего нас мира» (Земля и Вселенная, 2010, № 1). Известный философ Вадим Васильевич Ка-



Член-корреспондент АН СССР И.С. Шкловский. Начало 1980-х гг.

зютинский по поводу открытия темной энергии высказал мысль о том, что речь идет о существовании третьей (после вещества и физических полей) формы материи, лежащей на грани бытия и небытия.

Нет сомнения в том, что, если бы Иосиф Самуилович дожил до этих открытий (умер 3 марта 1985 г. в Москве), он с присущей ему страстностью включился бы в исследование новых свойств Вселенной.

Иосиф Самуилович Шкловский завоевал признание среди астрономов мира как один из самых блестящих лидеров мировой астрофизики. Он был избран членом Лондонского королевского астрономического общества, Американской академии наук и искусств, Национальной академии наук США, Астрономического общества Канады; он – почетный доктор Парижской

обсерватории, награжден почетной Брюсовской медалью Тихоокеанского астрономического общества. Мы уже упоминали, что один из кратеров на поверхности Фобоса назван его именем. Официальное признание научных заслуг И.С. Шкловского в нашей стране – более скромное. Он был лауреатом Ленинской премии (о чем мы уже упоминали). Но его академическая карьера была не вполне успешной. В 1966 г. он избран членом-корреспондентом АН СССР, а академиком его так и не избрали, хотя его ученики стали академиками. Причина – не в том, что его научные заслуги не были оценены по достоинству, ее надо искать в характере Иосифа Самуиловича: он был не только очень талантливым человеком, но яркой неординарной личностью со слож-

ным характером, в котором доброта и обаяние причудливо сочетались с резкостью и нетерпимостью. Ничто человеческое не было ему чуждо. Как заметил Яков Борисович Зельдович, сама личность Шкловского поляризовала окружающих его людей. Его соратники Н.С. Кардашёв и Л.С. Марочник в статье “Феномен Шкловского” отмечают: “он всегда был окружен друзьями и учениками, но его острое разящее слово создавало ему немало врагов”.

И.С. Шкловский оставил яркий след в истории науки, его беспредельная преданность науке может служить хорошим примером для молодого поколения ученых.

*Л.М. ГИНДИЛИС,
кандидат физико-математических наук
ГАИШ МГУ*

Информация

Активное ядро галактики

Астрономы с помощью космической обсерватории “Спитцер” и КТХ обнаружили достаточно редкое скопление галактик SpARCS1049 + 56 (расстояние – 9,8 млрд св. лет от нас, созвездие Большая Медведица), центр которого буквально разрывается из-за активного звездообразования (см. стр. 1 обложки). Невероятная активность галактик в ядре скопления, вероятно, связана с захватом газопы-

левого облака соседней галактики. Это открытие – это один из первых известных случаев такого способа слияния галактик в ядре скопления. «Обычно в центрах групп галактик звезды очень старые или “мертвые”. Мы считаем, что в гигантской галактике в центре скопления SpARCS1049 + 56 идет бурное звездообразование, произошедшее после слияния с меньшей», – предположил руководитель группы исследователей Т. Уэбб из Университета Макгилла (Канада).

Скопления галактик связаны и сгруппированы друг с другом под действием гравитационного взаимодействия. Млечный Путь входит в “Местную группу галактик”, находящуюся на периферии обширного сверхскопления Ланиакея,

состоящего из 100 тыс. галактик (!). Скопление SpARCS1049 + 56 состоит из 27 членов суммарной массой $4 \times 10^{14} M_{\odot}$. Уникальной эту группу делает ее очень яркое ядро, содержащее в основном новые звезды. В центре большинства массивных скоплений находится одна галактика, в которой в год рождается немного звезд; например, в нашей галактике – только одна или две. В доминирующей галактике в скоплении SpARCS1049 + 56 – наоборот, возникает множество звезд – примерно 860 в год. Ученые пытаются понять, является ли группа SpARCS1049 + 56 изолированной или она может представлять вполне обычный объект ранней Вселенной?

Пресс-релиз NASA,
9 октября 2015 г.