

Памяти Игоря Михайловича Гуревича

2 ноября 2015 г. скончался видный ученый в области теории информации, старший научный сотрудник Института проблем информатики РАН, главный конструктор по системам ООО “Гетнет Консалтинг” кандидат технических наук Игорь Михайлович Гуревич. Игорь Михайлович был активным участником российской программы SETI и известным носителем идеи “информационной Вселенной”.

И.М. Гуревич родился 21 августа 1945 г. в Москве. В 1968 г. окончил Московский институт электронного машиностроения (МИЭМ) по специальности “Автоматика и телемеханика”, в 1971 г. получил еще одно высшее образование в том же институте по специальности “Прикладная математика”. С 1973 г. по 1997 г. работал начальником отдела в Научно-исследовательском институте систем связи и управления; в 1997–2002 гг. он – главный конструктор по сетям и заместитель директора по внедрению в Международной технологической корпорации “Сирена”; с 2003 г. – он главный конструктор по системам в “Гетнет Консалтинг” и по совместительству – старший научный сотрудник в Институте проблем информатики РАН.

И.М. Гуревич отдавал часть времени педагогике, читая курс лекций по информатике и архитектуре вычислительных сетей на факультете радиотехники и кибернетики в МФТИ. В течение многих лет он также взаимодействовал с Севастопольским государственным университетом, где был одним из основных организаторов ежегодной международной конференции “ИНФО-



ТЕХ”, проводимой на базе СевГУ, и руководителем ежегодного семинара по информатике, который проводился в рамках конференции “ИНФОТЕХ”.

И.М. Гуревич – автор более 200 научных работ, включая 19 монографий, учебных и методических пособий. Последними его книгами, вышедшими в свет, стали: “Информация – всеобщее свойство материи: характеристики, оценки, ограничения, следствия” (2013, совместно с академиком А.Д. Урсулом), “О физической информатике: предпосылки и основные результаты” (2014), “Законы информатики, квантовая механика и вопросы происхождения и развития Вселенной” (2016) и другие. Он был участником сотен и руководителем десятков проектов, автором нескольких изобретений. Сам Игорь Михайлович определял область своих научных интересов так: сети класси-

ческих и квантовых компьютеров, теоретическая информатика, физическая информатика.

Направлением исследований, которое ученый назвал “физическая информатика”, он увлекся в конце 1980-х гг. И.М. Гуревич предельно серьезно воспринял слоган Джона Арчибальда Уилера “it from bit” (что Игорь Михайлович переводил как “всё из бита”) и поставил перед собой сверхзадачу – показать, что Вселенная имеет информационную природу, иначе говоря: законы физики могут быть выведены из более фундаментальных законов информатики. В то время такая программа воспринималась как крайне экстравагантная. И.М. Гуревич был одним из первых, кто бескомпромиссно двинулся по этому пути; воспринимался он сначала как чужак-одиночка. Однако И.М. Гуревич оказался весьма прозорлив. Исследования в области физической информатики в последние годы во всем мире стремительно расширяются. Было высказано множество красивых идей и получено много важных результатов, опубликованы десятки статей на эту тему. Международная организация FQXi (Foundational Questions Institute: fqxi.org), объединяющая множество выдающихся ученых-физиков, за последние три года дважды объявляла конкурсы исследований на темы, близкие к физической информатике. На эти конкурсы были присланы сотни работ.

Важнейшими своими достижениями И.М. Гуревич считал преобразование физической информатики в научную дисциплину; обоснование утверждения о том, что законы информатики имеют более общий характер, чем законы физики; формулировку законов информатики; обоснование конечности информации во Вселенной и оценку количества информации, содержащейся во всей Метагалактике и в различных ее подсистемах; утверждение об абсолютной познаваемости Вселенной. Одним из важнейших положений, обоснованных И.М. Гуревичем, было конечное содержание информации в доступной для изучения части Вселенной и

оценка количества этой информации – приблизительно в 10^{90} бит. Эта величина была получена И.М. Гуревичем в 1989 г. и позже открыта заново в работах нескольких других авторов. В частности, оценке этой же величины была посвящена в 2001 г. статья известного специалиста в области теории информации и квантовых вычислений – Сета Ллойда.

И.М. Гуревич оценил информационное содержание различных небесных объектов – таких, как обычные нейтронные звезды и черные дыры; в микромире – атомы и молекулы. Он ввел деление объектов Вселенной по содержанию информации на единицу массы I (дифференциальная информация) на три класса: обычное вещество (I не зависит от массы); нейтронные звезды (I пропорционально массе, умноженной на логарифм массы); черные дыры (I пропорционально массе). В последнее время растет понимание важности таких оценок, так как информационное содержание важных подсистем Вселенной оказывается не только конечным, но и в определенном смысле небольшим. Например, в 2015 г. Ю.-Ж. Ма и Д. Скотт показали, что значительная часть информации, которая в принципе может быть получена из реликтового микроволнового излучения, уже использована. Это обстоятельство имеет исключительную важность, так как изучение анизотропии и поляризации микроволнового фона является основой современной прецизионной космологии.

Анализируя познаваемость Вселенной, И.М. Гуревич ввел полезное понятие минимального субъекта познания, которое является полезным для формирования стратегий SETI. Под минимальным субъектом познания И.М. Гуревич понимал минимальные подсистемы, способные к самостоятельному познанию Вселенной. В целях самосохранения в космических и локальных катастрофах разум должен демонстрировать склонность расселять свои клоны – минимальные субъекты познания – во Вселенной, и это может оказаться основным каналом заселения Галактики.

Современные стратегии SETI ориентированы в основном на поиск очень узкополосных радиосигналов, с шириной полосы от долей Герц до единиц Герц. Такие сигналы позволяют сконцентрировать энергию в очень узкой частотной области, благодаря чему обеспечивается высокое отношение сигнала к шуму: узкополосный позывной проще обнаружить, чем сигнал с более широкой полосой частот; но его недостатком является то, что он не может обеспечить высокую скорость передачи информации. Узкополосные передачи хорошо подходят для роли “космического маяка”, служащего, в основном, для привлечения внимания, и должны указывать на другие каналы связи, где обеспечена большая информационная емкость. Однако, если Галактика заселена в основном минимальными субъектами познания – клонами одной цивилизации, то они и без космических маяков знают о существовании друг друга. Поэтому сигналы-маяки могут быть в нашей Галактике большой редкостью или вовсе отсутствовать. Если это так, то стратегия поиска узкополосных мощных “маяков”, на которую в основном ориентирована современная

стратегия SETI, может оказаться ошибочной, так как основным типом связи могут оказаться широкополосные передачи, связывающие между собой различные минимальные субъекты познания, которым не нужны “маяки”, для того, чтобы найти друг друга.

Мечта И.М. Гуревича об исчерпывающем обосновании физики со стороны теории информации осталась не вполне реализованной в его собственных работах, она остается не реализованной и в работах других авторов. Либо задача очень сложна, либо искать основания нужно не в этом направлении – неизвестно. Но счастье ученого как раз и состоит в прокладывании дорог в неведомое, и труд Игоря Михайловича уже сыграл в этом большую роль, и будет оставаться для нас важным.

Любовь к познанию, мягкая непобедимая настойчивость Игоря Михайловича в попытке объяснить свою точку зрения, его интеллигентность и добрый нрав – были и останутся для нас образцом отношения к науке как к делу познания истины, а не делу зарабатывания медалей и премий.

Информация

Газ, пыль и звезды туманности Пеликан

Медленно изменяет свои очертания эмиссионная туманность Пеликан (IC 5070) в созвездии Лебедя. Она отделена от туманности Северная Америка (NGC 7000) молекулярным облаком размером около 30 св. лет, за-

полненным пылью. Обе туманности входят в обширное образование – массивную область ионизованного водорода (H II) со сложной структурой, разделенной пылевой полосой. Здесь происходит чрезвычайно активное звездообразование и эволюционируют газовые облака. Темные облака пыли формируют “глаз” и длинный “клюв” пеликана, а яркий фронт ионизованного газа напоминает изогнутую “шею” и “голову” (см. стр. 4 обложки). Свет от молодых активных звезд медленно преобразовывает холодный газ в горячий, образуя границу между ними – фронт

ионизации, постепенно продвигающийся к внешним границам туманности. Среди двух струй плотных нитей холодного газа, исходящих из вершины центрального темного волокна, находятся протозвезды, занесенные в каталог как объект Хербига-Аро 555. Чрезвычайно плотные волокна холодного газа все-таки остаются внутри, создавая замысловатую картину. Через миллионы лет туманность Пеликан настолько изменит свой вид, что будет выглядеть совершенно иначе.

По материалам астрономических сайтов