



НАУКА СОТРУДНИЧЕСТВО ДУБНА ПРОГРЕСС

ЕЖЕНЕДЕЛЬНИК ОБЪЕДИНЕННОГО ИНСТИТУТА ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Газета выходит с ноября 1957 года № 1 (4141) Пятница, 11 января 2013 года

Меридианы сотрудничества

Круглый стол «Королевы наук»

Пятый круглый стол «Россия – Италия в Дубне» «Границы математической физики» состоялся 16–18 декабря, как и предыдущие, – по инициативе посольства Италии в Российской Федерации, при поддержке ОИЯИ и Российской академии наук. Он собрал ведущих специалистов Италии, Франции, России в области фундаментальной математики и современной теоретической физики, включая теорию струн и теорию супергравитации.



ваниями в Дубне, высоко ценим свое участие здесь. На этом круглом столе пять докладов сделают сотрудники французских университетов – это хороший символический шаг в развитии отношений Франция – Дубна.

Идея участия Франции в круглом столе Италия – Россия принадлежит атташе по науке посольства Италии в Российской Федерации **П. Фре**, одному из главных инициаторов всех этих встреч:

– Франция имеет тесное отношение к ОИЯИ. Сотрудничество Объединенного института с французским институтом IN2P3 по ядерной физике и физике частиц ведется уже 40 лет. Скоро состоится очередная встреча в рамках этого взаимодействия. А нынешний круглый стол – еще один важный момент, знак интереса Франции к ОИЯИ.

– Франция имеет тесное отношение к ОИЯИ. Сотрудничество Объединенного института с французским институтом IN2P3 по ядерной физике и физике частиц ведется уже 40 лет. Скоро состоится очередная встреча в рамках этого взаимодействия. А нынешний круглый стол – еще один важный момент, знак интереса Франции к ОИЯИ.

Почему темой стала математическая физика?

Тематика конференции очень интересная, она касается интегрируемых систем, – это большой отдел математической физики, а также теории струн – современной части теоретической физики, которая используется почти во всех областях математики.

(Окончание на 3-й стр.)

Особенность пятого круглого стола подчеркнул на его открытии вице-директор ОИЯИ **М. Г. Иткис**:

– Важность нынешнего круглого стола в том, что к двум партнерам – России и Италии присоединилась Франция, с которой мы тесно сотрудничаем. В этом форуме участвуют ведущие российские ученые – Л. Д. Фаддеев, А. А. Славнов, А. А. Старобинский и лучшие силы Италии и Франции. Эти круглые столы уже становятся традицией, и очень приятно, что нача-

лись они по инициативе Италии, а ОИЯИ в них участвует в качестве четвертой стороны.

– На этом круглом столе на международной территории ОИЯИ встретились три страны, – отметил атташе по науке и технологиям посольства Республики Франция в Российской Федерации **М. Балазар**. – Причем Россия – полный член ОИЯИ, Италия – ассоциированный, Франция же в ОИЯИ не входит. Тем не менее мы очень интересуемся научными исследо-

С Днем российской печати, дорогие коллеги!

13 января вместе со Старым новым годом мы отмечаем День российской печати. Редакция еженедельника «Дубна» сердечно поздравляет с этим профессиональным праздником наших издателей – коллектив Издательского отдела ОИЯИ; журналистов, корректоров, верстальщиков, работающих в городских СМИ;

наших коллег из еженедельников научных центров России: Владивостока, Екатеринбурга, Москвы, Новосибирска. И еще самые теплые поздравления – нашим авторам, благодаря которым читатели еженедельно ощущают биение пульса научной жизни нашего международного научного центра.

Наш адрес в Интернете – <http://jinrmag.jinr.ru/>

С юбилеем, «В мире науки»!

В январе 1983 года в СССР вышел первый номер журнала «В мире науки», русская версия известного во всем мире Scientific American. Это было исключительным событием для Советского Союза времен железного занавеса и холодной войны. Сергею Петровичу Капице, человеку авторитетному и известному не только в России, но и за рубежом, удалось продвинуть уникальный проект. Воспоминания о том, как все начиналось, открывают юбилейный, первый в этом году номер журнала.

Вот что пишет нынешний главный редактор «В мире науки» академик В. Е. Фортов: «Это было чрезвычайно важное событие как для ученых-профессионалов, так и для многих, кто просто интересуется современной наукой. Как ни один другой, этот журнал нашел правильные пропорции между строгостью содержания и доступностью изложения научного материала. Журнал «В мире науки» сразу стал в нашей стране популярным и востребованным. В очередной раз хочу сказать об удивительной интуиции Сергея Петровича Капицы, который почуствовал в нашем обществе высокую потребность в таком издании. Выпуски журнала позволили российскому читателю впервые ознакомиться с материалами дружественных национальных изданий Scientific American. Яркие статьи по основным научным дисциплинам: физике, биологии, медицине, космологии, экологии, энергетике и т. д. – были впервые переведены на русский язык и стали доступными массовому читателю. Я помню, что каждый номер журнала был событием.

Сергей Петрович был первым главным редактором журнала «В мире науки / Scientific American», именно он сформировал его политику и идеологию. Все эти 30 лет он был душой, мотором и идейным вдохновителем нашего журнала. Диапазон его научных интересов был чрезвычайно широк – от мощной СВЧ-электроники до современных моделей народонаселения, от гидродинамики до глобальных социологических проблем.

Просвещение людей и борьба с лженаукой, объяснение обществу и власти (без дешевого популизма!), какое место должна занимать наука и какова ее роль, – все это составляло суть его деятельности и в журнале, и на телевидении. Люди такого масштаба, как Сергей Петрович, неповторимы. Сейчас нам его очень не хватает. Но он заложил в работу журнала такую прочную основу, что мы смотрим в будущее с уверенностью и оптимизмом. Очевидно, что журнал будет нужен и востребован и дальше. Сегодня в науке обозначились две тенденции: с одной стороны, настал век узкой специализации, с другой – возрастает роль междисциплинарных исследований. Наш журнал, как нам кажется, объединяет эти тенденции и дает полную картину науки в современном мире».


Об истории возникновения русскоязычной версии журнала Scientific American – воспоминания самого С. П. Капицы: «Для того чтобы начать рассказ о журнале «В мире науки», необходимо вернуться назад и вспомнить историю возникновения ведущего научно-популярного журнала Scientific American. Этим мы обязаны замечательному человеку Джерарду Пилу (Gerard Piel, издатель Scientific American с 1947 г., президент Американской ассоциации продвижения науки с 1985 г.). Не будучи ученым, Пил обладал поразительным чутьем, которое ему никогда не изменяло. Он точно понимал, что надо печатать, а что – не надо. Пил много раз приезжал в Советский Союз, интересовался нашей наукой, заказывал нашим ученым статьи; тог-

да за статью платили до тысячи долларов, большие деньги по тем временам. Журнал Scientific American издавался на нескольких языках – немецком, французском, итальянском... Очень хотелось сделать и русское издание, но наши идеологи были против. Журнал, правда, фотокопировался в урезанном виде: многие статьи изымались, вместо цветных иллюстраций – маленькие черно-белые фотографии...

Академик РАН и академик АН СССР Джермен Гвишиани, российский философ и социолог, который очень хорошо понимал важность научной и технической информации, начал добиваться, чтобы появилось полноценное русское издание. Были длительные переговоры, и вдруг как-то меня вызвали к Гвишиани и предложили возглавить журнал. Я согласился. К этому времени я уже был знаком с Пилом, он бывал в Институте физических проблем, и мы стали очень серьезно взаимодействовать. Журнал называли «В мире науки». Французское издание называется Pour la science, «За науку», немецкое – Spektrum der Wissenschaft, «Спектр науки», но на всех, так же как и у нас, указано, что это перевод Scientific American. Редакцию организовали в издательстве «Мир». Пил во всем нам помогал. Тогда в Советском Союзе не было скоростной почты, фотографии и пленки нам присылали через летчиков Аэрофлота. Тексты статей мы получали до выхода американского оригинала и могли заблаговременно готовить переводы. У нас было право не публиковать статьи чисто американского толка и вставлять достойные русские материалы. Например, мы рассказывали про академика В. Л. Янина и его раскопки Новгорода, про работы академика В. В. Иванова в области лингвистики, про бурение сверхглубокой скважины...

Ну, а кроме воспоминаний юбилейный номер содержит разнообразные и интересные материалы: посвященные 25-летию Уральского отделения РАН; о неожиданно высокой скорости таяния ледников и вечной мерзлоты; возможной предрасположенности к аутизму вместе со склонностью к точным наукам; понимании природы раковых заболеваний и перспективах борьбы с ними; как долго мы можем не дышать; почему именно в прошлом году мы праздновали 1150-летие российской государственности и другую информацию.

Подготовила Ольга ТАРАНТИНА


Еженедельник Объединенного института ядерных исследований Регистрационный № 1154 Газета выходит по пятницам Тираж 1020 Индекс 00146 50 номеров в год Редактор Е. М. МОЛЧАНОВ
АДРЕС РЕДАКЦИИ: 141980, г. Дубна, Московской обл., ул. Франка, 2. ТЕЛЕФОНЫ: редактор – 62-200, 65-184; приемная – 65-812 корреспонденты – 65-181, 65-182. e-mail: dnsp@dubna.ru Информационная поддержка – компания КОНТАКТ и ЛИТ ОИЯИ. Подписано в печать 9.1.2013 в 15.00. Цена в розницу договорная.
Газета отпечатана в Издательском отделе ОИЯИ.



Слева направо: П. Фре, Л. Д. Фаддеев, А. А. Славнов.

(Окончание. Начало на 1-й стр.)

Я думаю, в области математики Франция и Россия – самые сильные страны мира. Италия также имеет давние традиции в этой области. Поэтому было вполне естественно собрать представителей наших стран вместе. Много российских ученых работает и во Франции, и в Италии, поэтому и наши отношения очень тесные. А в основании этого треугольника – Дубна.

Много раз бывал в ОИЯИ академик АН СССР **Л. Д. Фаддеев** (Санкт-Петербургское отделение Математического института имени В. А. Стеклова), но оказалось, что в ДМС он выступал впервые:

– Программа этого круглого стола очень обещающая – и мне это интересно. Что касается теоретических предсказаний и экспериментов, то история физики XIX века складывалась так: Фарадей крутил рамку, Максвелл писал уравнения, потом опять эксперименты, опять уравнения и так далее. Сейчас такое трудно представить. Например, в физике высоких энергий нужны огромные экспериментальные машины, тысячи исследователей. Теоретики же могут работать в одиночку или в компании из трех человек. Хотя такое везение, как в случае с Эйнштейном, когда один человек предсказал целую теорию, – редкое явление.

Можно ли ждать новых теоретических предсказаний?

Мы надеемся на теорию струн, надеемся получить ее подтверждение. Надо понять Стандартную модель – что из нее уйдет, что останется, как работает квантовая

механика. Что касается бозона Хиггса, то пока нет полной уверенности, что найден тот Хиггс, который описывается в Стандартной модели. А в теории сильных взаимодействий стоит значительная задача, одна из семи актуальных задач тысячелетия, сформулированных Институтом Клэя¹: как масса появляется без массивных параметров (квантовая теория Янга – Миллса).

Как вы относитесь к государственной политике в области фундаментальной науки?

Я не удовлетворен существующей поддержкой фундаментальной науки. Министерство образования и науки уничтожает Академию наук как устаревшее заведение, хотя это далеко не так. В Академии – великие традиции, заложенные еще Петром I, это главный центр фундаментальной науки. Одна из сложностей заключается в том, что кроме физики, математики и других естественных наук, существуют гуманитарные науки, возможно, не очень изменившиеся с советских времен. А члены правительства сегодня все с экономическим и юридическим образованием, с физическим был только А. А. Фурсенко.

В 1990-х мы понесли очень боль-

¹ Частная некоммерческая организация, расположенная в Кембридже, штат Массачусетс. Был основан в 1998 году бизнесменом по имени Лэндон Клэй и математиком из Гарварда Артуром Джеффи. Цель института – развитие и распространение математических знаний. С этой целью институт выдает различные награды и спонсирует многообещающих математиков (прим. ред.).

шие кадровые потери: только из моего института уехали 40 докторов наук. Сейчас потихоньку восстанавливаемся, но «провал поколений» ощущается. Чтобы его как-то заполнить, мы, 70-80-летние, должны воспитывать 20-30-летних. На каком языке нам с ними разговаривать? Для решения этой проблемы сегодня необходимо изменить систему подготовки постдоков, чтобы аспиранты получали приличные деньги и не уходили из науки. С другой стороны, в Сколково кроме прикладных направлений открывают и теоретические лаборатории, которыми будут руководить иностранцы, – обидно!

Б. Дубровин (SISSA, Триест, Италия): Такие встречи не заменят ни Интернет, ни скайп, они исключительно важны. Идея треугольника Италия – Франция – Россия хороша, но здесь, заметьте, присутствует еще один очень важный треугольник – математика, физика, теоретическая физика, и все это во всемирном центре экспериментальной физики – Дубне.

Еще одна особенность этих круглых столов – атташе по науке и итальянского, и французского посольств выступают с докладами наряду с другими участниками. Как можно совмещать научную и дипломатическую работу, объяснил **М. Балазар**:

– В отделах по науке и технике французских посольств в десяти странах, в том числе и в России, работают не профессиональные дипломаты, а научные сотрудники. Они работают по контракту по 2–4 года. Я, например, по специальности математик.

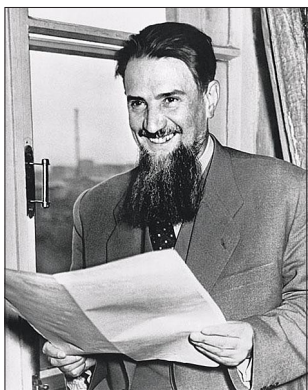
Можно ли коротко подвести промежуточный итог на пятом круглом столе, я выяснила у **П. Фре**:

– Я считаю все проведенные круглые столы очень успешными. Конкретными результатами круглого стола по астробиологии можно назвать три новых проекта. Это эксперимент с белковыми структурами, открытыми в Италии и имеющими способность защищать от радиации, который будет проведен в ОИЯИ. В апреле планируется запуск спутника «Бион-М1», на котором будет проведен итальянский эксперимент по остеопорозу. Возможно, в Дубну приедет команда из Римского университета для проведения биохимических экспериментов. Вот три конкретных результата.

Ольга ТАРАНТИНА,
фото Павла КОЛЕСОВА

Январь

12. 110 лет со дня рождения основателя отечественной атомной науки и техники академика Игоря Васильевича Курчатова (1903–1960).



21–22. Сессия ПКК ОИЯИ по физике конденсированных сред.

24–25. Сессия ПКК по ядерной физике.

28–29. Сессия ПКК по физике частиц.

28.01–3.02. 11-я Зимняя школа по теоретической физике.

Февраль

8. Исполняется 90 лет ведущему научному сотруднику ЛЯР, почетному сотруднику ОИЯИ профессору Вадиму Васильевичу Волкову.



8. День российской науки.

13. 110 лет со дня рождения академика Анатолия Петровича Александрова (1903–1994), президента АН СССР с 1975 по 1986 годы, трижды Героя социалистического труда, выдающегося ученого и государственного деятеля.



21–22. 113-я сессия Ученого совета ОИЯИ.

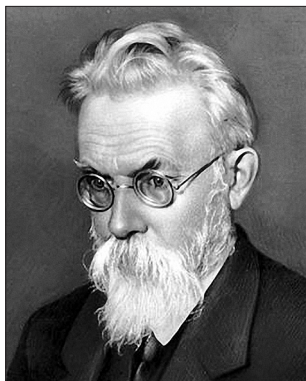
Март

2. 100 лет со дня рождения академика Георгия Николаевича Флерова (1913–1990), Героя социалистического труда, основателя Лаборатории ядерных реакций ОИЯИ, которая ныне носит его имя.



3. День Свободы (Болгария).

12. 150 лет со дня рождения В. И. Вернадского (1863–1945), ученого-естествоиспытателя, мыслителя и общественного деятеля, основоположника комплекса современных наук о Земле, историка науки.



23. В 1953 году создана специальная организация, призванная осуществлять руководство строительством синхрофазотрона. Эта дата стала днем рождения Лаборатории высоких энергий.

15. День конституции Республики Беларусь.

22–23. Заседание Финансового комитета ОИЯИ.

25–26. Совещание Комитета полномочных представителей правительств государств-членов ОИЯИ.

26. День основания ОИЯИ.

Апрель

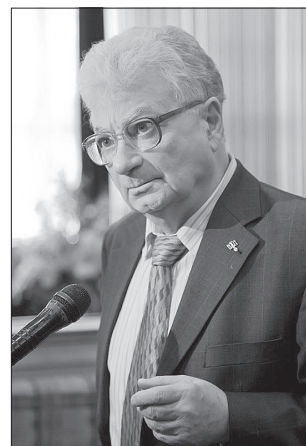
1–30. 17-е рабочее совещание «Теория нуклеации и ее применения».

9. Исполняется 60 лет главному ученому секретарю ОИЯИ доктору физико-математических наук Николаю Артемьевичу Русаковичу.

12. 100 лет со дня рождения члена-корреспондента РАН Венедикта Петровича Желепова (1913–1999) – выдающегося российского ученого и организатора науки, первого директора Лаборатории ядерных проблем ОИЯИ, носящей ныне его имя.



14. Исполняется 80 лет научному руководителю Лаборатории ядерных реакций имени Г. Н. Флерова академику Юрию Цолаковичу Оганесяну.



15. День Солнца (КНДР).

Май

12–2.06. Первый этап международной студенческой практики (для студентов из АРЕ).

13–16. 9-е Международное совещание «Применение лазеров и накопительных устройств в исследовании атомных ядер» (Познань, Польша).

15–18. Дни ОИЯИ в Болгарии. Комплекс «Бачиново», Благоевград, Болгария.

21–22. 16-е Международное рабочее совещание по компьютерной алгебре.

27–1.06. 21-й Международный семинар по взаимодействию нейтронов с ядрами (ISINN-21). Пансионат «Дубна», Алушта.

29–5.06. Международный симпозиум «Ядерная физика: настоящее и будущее». Боппард, Германия.



25. 90 лет со дня рождения академика Намсарайна Соднома (1903–2002) (Монголия).

26. День независимости Грузии.
28. День Республики (Азербайджан).

Июнь

5-я Международная конференция по современной физике. Улан-Батор, Монголия.

2–9. 2-я Научная конференция молодых ученых и специалистов. Пансионат «Дубна», Алушта.

5–18. Европейская школа по физике высоких энергий. Парадфюрдо, Венгрия.

9–11. 15-я Международная конференция «Методы симметрии в физике». Прага, Чехия.

10–11. Международное совещание «Перспективы метода ядерной эмульсии».

12–16. 21-й Международный коллоквиум «Интегрируемые системы и квантовые симметрии».

12. День России.

18–19. Сессия ПКК по физике конденсированных сред.

21–22. Сессия ПКК по ядерной физике.

23–29. Школа для учителей физики из стран-участниц. УНЦ, ЛТФ ОИЯИ.

25–26. Сессия ПКК по физике частиц.

Июль

Международная конференция «Симметрии и спин». Прага, Чехия.

3–13. 3-я Международная школа «Симметрии и интегрируемые системы» (SIS-2013). Цахкадзор, Армения.

7–28. Второй этап международной студенческой практики.

8–12. Международная конференция «Математическое моделирование и вычислительная физика».

11–13. День независимости «Надам» (Монголия).

15–28. Гельмгольцевская между-

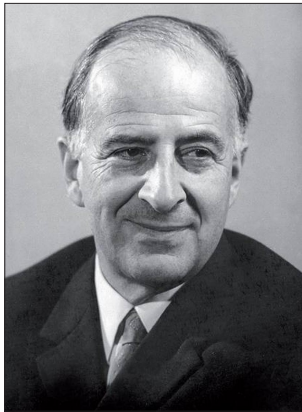
народная школа «Физика тяжелых кварков и адронов».

22–2.08. Международная Гомельская школа-семинар «Актуальные проблемы физики микромира». Гомель, Белоруссия.

29–3.08. Международное совещание «Суперсимметрии и квантовые симметрии SOS`2013».

Август

22. 100 лет со дня рождения академика Бруно Максимовича Понтекорво (1913–1993), выдающегося итальянского и русского физика, одного из основоположников нейтринной физики в ОИЯИ и в мире.



24. День независимости Украины.

27. День независимости Молдовы.

Сентябрь

114-я сессия Ученого совета ОИЯИ.

1. День конституции Словакии.

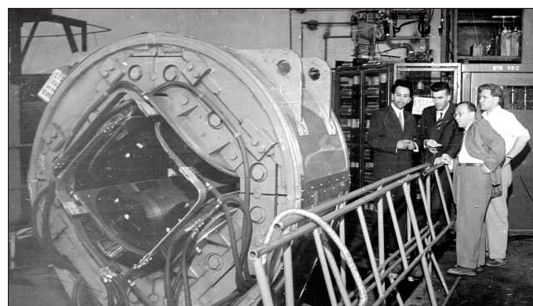
1. День независимости Узбекистана.

2–3. День независимости Вьетнама.

2–6. 8-й Международный семинар по проблемам ускорителей заряженных частиц, посвященный памяти В. П. Саранцева. Пансионат «Дубна», Алушта.

2–14. Гельмгольцевская международная школа «Космология, струны и новая физика».

7–13. 23-й Международный семинар по ускорителям заряженных частиц. Пансионат «Дубна», Алушта.



В. И. Векслер и И. В. Чувило с американскими учеными у поворотного магнита. Май 1958 года Лаборатории высоких энергий уже пять лет. Фото из архива ЛСВЭ.

9–29. Третий этап международной студенческой практики (для студентов из ЮАР).

9–16. 24-й Международный симпозиум по ядерной электронике и компьютерингу. Варна, Болгария.

16–22. Международная школа по ядерной физике, нейтронной физике и энергетике. Варна, Болгария.

17–21. Международное рабочее совещание по спиновой физике на коллайдере NICA.

17–21. 15-е рабочее совещание по физике спина при высоких энергиях.

21. День независимости Армении.

Октябрь

25. День Республики (Казахстан).

26. День независимости Чехословакии (Чехия).



27. Исполняется 90 лет академику Спартаку Тимофеевичу Беляеву. В течение многих лет избирался членом Ученого совета ОИЯИ.

Ноябрь

Заседание Финансового комитета ОИЯИ.

Сессия Комитета Полномочных Представителей правительств государств-членов ОИЯИ.

11. День независимости Польши.

15. 50 лет со дня создания Института физики высоких энергий в Протвино.

Декабрь

1. Национальный День Румынии.

Примечание редакции.

Даты проведения некоторых совещаний и конференций в течение года могут быть изменены.

История жизни на планете Земля, а также других планетарных систем, потенциально благоприятных для жизни, тесно связана с историей Вселенной. Так как все известные нам формы жизни базируются на химических элементах, образующихся в результате гибели звезд-гигантов, Вселенная должна иметь достаточно солидный возраст, чтобы эти звезды могли сформироваться и пройти весь путь своей эволюции. Современная космологическая теория утверждает, что возраст Вселенной составляет $13,7 \pm 0,13$ миллиардов лет и первые звезды сформировались через сотни миллионов лет после Большого взрыва. Как минимум, некоторые звезды образовались со стабильными планетарными системами, где, по всей вероятности, могли бы произойти биохимические реакции, приводящие к возникновению жизни.

Автор статьи разделяет космологическую историю на четыре периода-этапа, начиная от момента Большого взрыва до появления форм разумной жизни. **Физический этап** описывает возникновение Вселенной и материи в ней, космический синтез ядер, образование первых звезд и галактик. **Химический этап** начался тогда, когда звезды-гиганты в результате внутризвездного синтеза ядер стали источником сырья для ингредиентов, необходимых для жизни. Таким образом более тяжелые химические элементы накапливались в зарождающихся планетах и лунах и послужили материалом для образования добиологических биомолекул. **Биологический этап** описывает возникновение ранних форм жизни, их эволюцию посредством дарвиновского естественного отбора и появление сложных многоклеточных форм жизни. И, наконец, во время когнитивного этапа сложные формы жизни эволюционировали в разумные формы, обладающие способностью самосознания и создания технологий с помощью целенаправленного преобразования энергии и материалов. В заключение автор пытается ответить на вопрос, является ли жизнь на Земле правилом или исключением.

ВВЕДЕНИЕ

За последние десятилетия благодаря беспрецедентному потоку новых данных в науках о Космосе произошла двойная революция.

Во-первых, благодаря космическим аппаратам COBE (Cosmic

От зарождения Вселенной до появления разумной жизни

Четыре этапа развития астробиологии

Марчело ГЛАЙЗЕР

Факультет физики и астрономии,
Дартмутский колледж, Ганновер, США

Background Explorer – «спутник-зонд для измерения космических фоновых излучений») и WMAP (Wilkinson Microwave Anisotropy Probe – «аппарат для изучения реликтового излучения, названный в честь одного из руководителей проекта Д. Уилкинсона»), удалось чрезвычайно точно определить свойства космического микроволнового фонового излучения. Это позволило дать ответы на многовековые вопросы о Вселенной: каковы ее возраст, геометрия, из чего она состоит и когда появились первые звезды.

Эти наблюдения, объединенные с результатами исследования распределений галактик и их скопления во Вселенной, полученные с помощью телескопов SDSS (Sloan Digital Sky Survey – Слоановский цифровой обзор неба) и 2dF (2dF Galaxy Redshift Survey – обзор галактического красного смещения), а также телескопа Хаббл (Hubble Space Telescope Key Project) и многих других исследований, легли в основу так называемой космологической модели космической «гармонии» (Λ CDM-модели).

Согласно этой модели, возраст Вселенной составляет 13,7 миллиардов лет, она состоит на 4 процента из барионной материи, на 23 из темной материи и на 73 из темной энергии. Константа Хаббла, характеризующая космическое расширение, составляет 71 км/сек/Мпс, а плотность вещества во Вселенной практически совпадает с критическим значением для плоской Вселенной.

Во-вторых, с помощью анализа данных различных методик наблюдения космических объектов были открыты сотни экзопланет в соседних с нами галактиках. На 4 февраля 2012 года общее число таких планет составляло 758, а недавние исследования показывают, что у каждой 100-миллиардной звезды в галактике Млечный путь находится в среднем 1,6 планеты. Если это так, то можно предположить, что только в одной нашей галакти-

ке располагаются сотни миллиардов планет (не говоря об их возможных спутниках вроде нашей Луны).

Несмотря на то что большинство из перечисленных результатов были получены с помощью наземных телескопов с использованием эффекта Допплера, методики пролета и техники гравитационного микролинзирования, данные с двух спутников: Corot (запущенный в декабре 2006 года) и Kepler (запущенный в марте 2009 года), – позволили быстро увеличить статистику таких открытий. В частности, спутник Kepler был предназначен для поиска планет, похожих на Землю, в обитаемой зоне нашей галактики или рядом с ней. К декабрю 2011 года с помощью этого спутника было зарегистрировано 2326 кандидатов, 207 из которых имели массу, близкую к земной. Тогда же было подтверждено, что в созвездии Лирь (950 световых лет от Земли) два экзопланетных кандидата размером с Землю вращаются вокруг звезды немного меньшей, чем Солнце (91 процент солнечной массы). К сожалению, обе эти планеты вращаются ближе к своей звезде, чем Меркурий к Солнцу, и соответственно, температуры на их поверхности значительно выше той, что могут перенести живые организмы. По оценкам команды Kepler, 5,4 процента всех звезд имеют планеты с такими же размерами, как Земля.

Суммируя вышесказанное, можно заключить, что космологические и экзопланетарные данные указывают на то, что в нашей галактике существует много планетарных систем, где потенциально может быть жизнь. Если считать, что во всей Вселенной работают одни и те же законы физики и химии, то это заключение можно распространить на сотни миллиардов других галактик, расположенных в пределах видимой части нашей Вселенной.

Таким образом, историю возникновения жизни во Вселенной можно представить как последовательные стадии самоорганизации материи во все более сложные структуры: от первых атомных ядер в звезды и планеты (физический этап), от тяжелых химических элементов в биомолекулы (химический этап), а также в живые организмы со все более сложной структурой (биологический этап), и, наконец, в мыслящие ансамбли биомолекул, способных к дальнейшему развитию (когнитивный этап). В этом смысле становится ясно, что история жизни во Вселенной – центральный вопрос астробиологии – начинается с возникновения самой Вселенной.

ФИЗИЧЕСКИЙ ЭТАП

Если исходить из варианта существования Мультивселенной, а в пользу этой точки зрения говорят как инфляционная космология, так и теория струн с неограниченным числом ее возможных реализаций, то можно утверждать, что наша Вселенная – это одна из многих (или даже бесконечно многих) космических сущностей, которые постоянно возникают из вневременной субстанции, «пузырятся», расширяются, эволюционируют...

Является ли наша Вселенная частью Мультивселенной или нет, она должна отвечать некоторым характеристикам и обеспечивать возможность эволюции материи от элементарных частиц до атомных ядер и легких атомов, а от них к первым звездам и звездообразующим системам. Эта эра космического возникновения и образования различных связанных состояний материи определяет физический этап астробиологии, который начался с Большого взрыва и продолжается по сей день.

Интересно отметить, что естественные процессы, определяющие каждый из обсуждаемых этапов, однажды начавшись и сегодня остаются в активном состоянии и, видимо, продолжатся в обозримом будущем. Если это действительно так, далекое будущее зависит от того, как темная энергия повлияет на окончательную судьбу Вселенной.

В рамках современной космологической теории, подкрепленной многочисленными наблюдениями, установлено, что нашей Вселенной необходимо иметь ненулевую вакуумную энергетическую плотность (темную энергию), ненулевую плотность темной материи, асимметрию

«материя–антиматерия» и начальные возмущения плотности для образования крупномасштабной структуры, которые зародились во время раннего периода быстрого расширения, известного как инфляция.

К вышеперечисленным параметрам необходимо добавить константы связи четырех взаимодействий (гравитационных, электромагнитных, сильных и слабых ядерных сил) и массы кварков и лептонов так, чтобы адроны и затем легкие ядра могли формироваться после электрослабого нарушения симметрии. Как известно, ранняя Вселенная согласуется только с малой начальной энтропией, тогда как начальные состояния с большой энтропией не могут способствовать формированию каких-либо структур; следовательно, для того чтобы возникла сложная структура, должно быть достаточно свободной энергии.

Таким образом, физический этап включает всю раннюю историю Вселенной: от Большого взрыва до электрослабого нарушения симметрии, начального нуклеосинтеза и эпохи рекомбинации, длившихся примерно 400 тысяч лет. В это время сформировались первые атомы водорода и средний свободный пробег фотонов сравнялся с размером всей причинно-следственной области, то есть появился космический микроволновый фон. По всему расширяющемуся космическому объему существовали сверхплотные области, где оставшиеся от начальной инфляции флуктуации собрали вокруг себя достаточно темной материи, чтобы образовать протяженные сверхплотные слои и филаменты (разряженности). Более того в ряде таких областей возникали глубокие гравитационные потенциальные ямы, в которые «сваливалась» барионная материя, образуя большие облака, щедро наполненные водородом.

Спустя примерно 200 миллионов лет эти облака гравитационно сжались, собрали на себя путем аккреции (от лат. accretio, прирост, присоединение, – падение рассеянного вещества на поверхность космического тела – *прим. ред.*) достаточно материала для того, чтобы в их центре начался термоядерный процесс слияния ядер и родились первые сверхмассивные звезды-гиганты. Вскоре или даже одновременно с образованием сверхмассивных звезд появились пер-

вые галактики. Недавно были обнаружены галактики, уже существовавшие, когда Вселенной было всего лишь 480 миллионов лет.

В последующие несколько сотен миллионов лет уже полным ходом шла эволюция галактик и рождались новые галактики путем слияния уже существующих. Однако галактики, в которых возможна жизнь, должны удовлетворять некоторым ограничениям в своей морфологии, а также типу и возрасту входящих в них звезд. Например, для удержания тяжелых элементов галактики должны иметь массу выше некоторой определенной величины. Расчеты показывают, что галактики с массами $M > 10^9 M_{\odot}$ способны удерживать более 30 процентов тяжелых элементов (M_{\odot} – масса Солнца – *прим. ред.*). Процессы слияния галактик и накопления вещества, ведущие к образованию галактических дисков, таких, например, как у Млечного пути (который имеет массу $M_{MW} \sim 10^{12} M_{\odot}$), требуют для своего завершения длительного времени и маловероятны при красном смещении $z \geq 1$ (т. е. на слишком ранней стадии).

Поэтому жизнь может возникать, видимо, только в галактиках с большой массой, а величину M_{MW} можно считать некоторым определяющим значением. Звезды также подходят не все. Так зоны, пригодные для длительного проживания (иными словами, наличие на поверхности планет воды в течение продолжительных периодов) существуют только вокруг звезд в спектральных классах между F5 и K. Таких звезд насчитывается около 20 процентов от всех звезд Главной последовательности. Из них следует рассматривать только ту часть, которая обладает планетарными системами. По результатам недавних поисков экзопланет, эта часть может считаться вполне значительной. Возможно, это покажется неожиданным, но даже бинарные звездные системы могут внести свою лепту.

Итак, как только образовались звезды с высоким содержанием тяжелых металлов, а также планетарные диски, содержащие необходимые для жизни химические элементы, – начинается химический этап.

Перевод с английского
Ирины КРОНШТАДТОВОЙ
под общей редакцией
Вадима БЕДНЯКОВА
(Продолжение следует.)

Спартакиада опять наша

В ноябре и декабре прошли заключительные соревнования по настольному теннису и волейболу в рамках городской спартакиады коллективов физической культуры. Для спортсменов ОИЯИ эти соревнования были очень важными, поскольку в общекомандной борьбе мы отставали от команды ГосМКБ «Радуга», а успешное выступление должно было принести победу в общем зачете спартакиады.

22 ноября на стадионе «Наука» прошло первенство по настольному теннису. Команда ОИЯИ в составе Дмитрия Медведева, Семена Гурского, Дмитрия Якимчука, одержав победу на предварительном этапе, встретилась с командой Университета «Дубна». В упорной борьбе наша команда уступила и стала второй, но это второе место позволило опередить коллектив физкультуры ГосМКБ «Радуга» в борьбе за кубок победителя спартакиады.

Все решалось в соревнованиях по волейболу, в которых участвовали

четыре команды. Соревнования состоялись в прекрасном зале гимназии № 11. Все три игры нашей команды прошли в упорной борьбе. Проявив мастерство, волю к победе, команда ОИЯИ заняла I место, обыграв команды Университета (3:2), администрации города (3:1) и ГосМКБ «Радуга» (3:0). Став чемпионом, наша команда по волейболу: Дмитрий Кривенков, Тимур Тропин, Роман Пивин, Денис Зайцев, Сергей Шкаровский, Иван Кудашкин, Евгений Титов, Марчин Мендел, – вместе с ее бессменным тренером Николаем

Алексеевичем Тамбергом окончательно вывела коллектив физкультуры ОИЯИ на I место.

В этом году спортсмены Объединенного института выступили во всех 11 видах спорта, входящих в спартакиаду. Мы стали чемпионами в легкой атлетике, гиревом спорте, плавании, волейболе. Выиграли серебряные медали в стрельбе, футболе, настольном теннисе и бронзовые – в лыжных гонках, легкоатлетическом кроссе, шахматах и стритболе. И в очередной раз стали победителями спартакиады.

Поздравляю всех спортсменов ОИЯИ и наших болельщиков с большой победой! Поздравляю всех с Новым годом и призываю не останавливаться на достигнутом, чаще выходить на спортивные площадки, в бассейны, на лыжные трассы и катки.

Владимир ЛОМАКИН,
директор спорткомплекса ОИЯИ



У туристского костра

В канун Рождества на лесной поляне в районе газового хозяйства туристы Дубны по давно заведенной традиции встретились у жаркого костра. Дружеские поздравления, песни под гитару создали атмосферу всеобщего праздника, в котором приняли участие около тридцати членов туристского клуба от мала до велика. Особенно теплые поздравления выпали на долю юбиляра – Марии Леонидовны Макурочкиной – педагога, замечательного фотохудожника, чьи работы пользуются большим успехом не только в Дубне, но и далеко за ее пределами. И конечно, туристы вспоминали маршруты, пройденные в 2012-м, и обсуждали новые, которые еще предстоит пройти.

Первенство ветеранов Дубны

Завершилось личное первенство ветеранов Дубны по шахматам, которое проходило в Доме ветеранов с 12 ноября по 21 декабря.

Для объективного выявления победителя и призеров первенства, а также исключения случайностей этого распределения, участники приняли решение проводить соревнование в два круга. В результате упорной борьбы места распределились так: набрав 12 очков из 14, победил Б. Брюхин (Центр детского творчества), став чемпионом города в десятый раз; второе место с десятью очками занял кандидат в мастера В. Доронин (ведущий конструктор ГосМКБ «Радуга»); третьим – начальник КБ ГосМКБ «Радуга» М. Кучинский (8 очков).

Отстав на пол-очка, четвертое

место занял старший научный сотрудник ОИЯИ А. Степанов, которому помешал занять призовое место систематический цейтнот. Интересную игру показали старейший участник соревнований Владимир Никифорович Куц (86 лет) и А. Лапшин (ОИЯИ), разделившие пятое-шестое места.

На закрытии турнира председатель городского Совета ветеранов И. Н. Булатов и директор Дома ветеранов В. П. Кашатова вручили победителю и призерам дипломы и медали. Участники первенства благодарны директору Дома ветеранов за хорошую организацию соревнований, прошедших без срывов, в дружеской обстановке.

Борис БРЮХИН

ВАС ПРИГЛАШАЮТ

ДОМ КУЛЬТУРЫ «МИР»

12 января, суббота

12.00 Цирковая программа «Новогоднее путешествие с артистами цирка».

17 января, четверг

19.00 Концерт хора Сретенского монастыря.

ДОМ УЧЕНЫХ ОИЯИ

18 января, пятница

19.00 «Московское трио». Народные артисты России А. Бондурянский (фортепиано), В. Иванов (скрипка), М. Уткин (виолончель). В программе произведения Й. Гайдна, И. Брамса, П. Чайковского.