

53(048)

СОВЕЩАНИЯ И КОНФЕРЕНЦИИ

НАУЧНАЯ СЕССИЯ ОТДЕЛЕНИЯ ОБЩЕЙ ФИЗИКИ И АСТРОНОМИИ И ОТДЕЛЕНИЯ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ АКАДЕМИИ НАУК СССР (16—17 июня 1982 г.)

16 и 17 июня 1982 г. в Физическом институте им. П. Н. Лебедева АН СССР состоялась совместная научная сессия Отделения общей физики и астрономии и Отделения ядерной физики АН СССР. На сессии были заслушаны доклады:

16 июня

1. Ю. Д. Буланже, Ю. Е. Нестерихин, Н. П. Парийский. О стабильности гравитационного поля Земли.
2. Л. С. Марочник. Особенности положения Солнечной системы в Галактике.
3. А. А. Старобинский, Л. П. Грищук, Я. Б. Зельдович. Проблема начального состояния Вселенной.

17 июня

4. В. Д. Кулаковский, И. В. Кукушкин, В. Б. Тимофеев. Спин-ориентированный газ экситонов в одноосно-деформированном германии.
 5. Г. А. Аскарьян. Возможности усиления прохождения света и других видов излучения через мягкие мутные физические и биологические среды.
 6. Г. А. Аскарьян, Б. М. Манзон. «Лазерный дракон» — направленный по лучу выброс светового разряда в атмосферу.
 7. Г. А. Аскарьян, И. А. Коссы, В. А. Холодильов. Двигатели на лучевом факеле (с демонстрацией кинофильма).
- Краткое содержание шести докладов публикуется ниже.

528.27(048)

Ю. Д. Буланже, Ю. Е. Нестерихин, Н. Н. Парийский. О стабильности гравитационного поля Земли. Первые работы по изучению неприливных измерений силы тяжести были проведены Сейсмологическим институтом АН СССР в 1935 г. на Кавказе. Однако существовавшая тогда маятниковая аппаратура не обладала нужной точностью. Возникла необходимость создания новых, более совершенных средств измерений. Война надолго прервала эти исследования, и вернуться к ним представилась возможность только в середине 50-х годов, когда были разработаны более чувствительные приборы — относительные гравиметры.

Теоретическое обоснование возможных изменений силы тяжести глобального характера было предложено Бάρта. Оно основывалось на предположении о возможном перемещении ядра Земли относительно ее оболочек. При этом высказывались соображения о возможности значительных изменений силы тяжести, которые могут достигать 0,5 мгал/г. Однако эти предположения не получили ни теоретического, ни экспериментального подтверждения.

Н. Н. Парийский показал, что если изменения силы тяжести связаны с процессами, вызываемыми неравномерностью вращения Земли, то они могут достигать только первых десятков мкгал/г. Оценка величины изменений силы тяжести, вызываемых перестройкой земной коры, приводит к величинам порядка 0,05 мкгал/г. Влияние годового и чендлеровского движения полюсов может вызвать изменения в средних широтах до нескольких мкгал/год. Перемещение масс, вызываемых суммой геодинимических явлений, может привести к перемещению центра масс Земли на величину порядка 10 мм/г, что в свою очередь приведет к изменению силы тяжести на поверхности Земли на величину 2—3 мкгал/г. Суммарные изменения уровня мирового океана могут вызвать также смещение центра масс Земли и вызвать изменения силы тяжести на поверхности Земли до 0,6 мкгал/год. Глобальное перемещение атмосферных масс может вызвать изменения до 1,3 мкгал/г.

В мировой литературе имеется много сообщений об обнаруженных изменениях силы тяжести. Однако из-за недостаточного метрологического обеспечения этих измерений их значительная часть не может рассматриваться как именно изменения силы тяжести во времени. В то же время их авторы отождествляют полученные расхождения с изменениями гравитационного поля во времени. Такие экспериментальные оценки часто расходятся с теоретическими на два и более порядков. Поэтому возникает необходимость проведения специальных экспериментов, направленных на изучение стабильности гравитационного поля во времени.

Используя относительные гравиметры, разработанные в ИФЗ АН СССР в 1955 и 1967 гг., на одних и тех же пунктах были проведены определения силы тяжести относительно Потсдама по цепочке пунктов от Риги до Петропавловска-Камчатского. Эти измерения показали, что если относительные изменения силы тяжести и существуют, то они не превосходят 0,02 мгал/год.

Аналогичные измерения были выполнены с еще более чувствительной аппаратурой в Восточной Европе. Этими измерениями было установлено, что изменения силы тяжести относительно Потсдама на территории Восточной Европы малы и не могут превосходить 3 мгал в год. Нечто похожее было получено финскими специалистами на территории Фенноскандии.

В конце 60-х годов в области инструментальной гравиметрии произошел огромный скачок. Были созданы абсолютные баллистические гравиметры, обладающие весьма высокой чувствительностью. В Советском Союзе такой прибор, получивший название ГАБЛ, был создан в Институте автоматики и электрометрии СО АН СССР. Этим прибором представляется возможным измерять абсолютную величину силы тяжести с точностью порядка ± 6 — ± 8 мгал, а ее изменения — с точностью около ± 2 —3 мгал.

Используя этот прибор, за сравнительно короткий срок представилось возможным решить ряд достаточно крупных задач глобального характера: определить поправку Потсдамской системы относительно новой системы IGSN-71; проверить надежность системы IGSN-71; обнаружить изменения силы тяжести, связанные с изменением скорости вращения Земли; установить смещение нуля системы IGSN-71 на величину 44 ± 4 мгал.

Кроме этого, измерениями, проведенными в Австралии и экваториальной зоне, полностью были опровергнуты представления Барта о возможности больших изменений силы тяжести, вызываемых перемещением ядра Земли.

Далее, в результате многократных измерений силы тяжести в Потсдаме, Москве и Новосибирске удалось обнаружить нерегулярные изменения силы тяжести квазипериодического характера, коррелирующие с изменениями скорости вращения Земли.

Содержание доклада опубликовано в следующих работах:

- Boulanger Yu. D.—Bull. d. Inform. BGI, Paris, May 1979, No. 44, p. 1-D-1.
Boulanger Yu. D., Scheglov S. N. Bull. Geod., 1978, No. 100, p. 175.
Измерение абсолютного значения гравитационного ускорения: Сб. статей/Под ред. Ю. Е. Нестерихина.— Новосибирск, 1972.
Arnautov G. P., Boulanger Yu. D. et al.—BMR J. Austral. Geol. and Geophys., 1979, v. 4, p. 383.
Boulanger Yu. D., Parisky N. N., Pellinen L. P. Use of Gravity Measurement in Defining and Realizing Reference Systems for Geodynamics.— In: Proc. of 56th Colloquium.— Warsaw, 1980.— V. 86, p. 217.