

## К 30-ЛЕТИЮ ИНСТИТУТА ТЕОРИИ ПРОГНОЗА ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГЕОФИЗИКИ РАН

DOI: 10.31857/S0002333720010160

Этот номер журнала посвящен 30-летию Института теории прогноза землетрясений и математической геофизики РАН (ИТПЗ РАН), который был образован в январе 1990 г. на базе Отдела вычислительной геофизики Института физики Земли (ИФЗ) им. О.Ю.Шмидта АН СССР под названием Международный институт теории прогноза землетрясений и математической геофизики АН СССР (МИТПАН). Его организатором и первым директором (1990–1998 гг.) был выдающийся геофизик академик В.И. Кейлис-Борок. Крупный вклад в создание Института внес академик А.Д. Гвишиани (с 2011 г.). Создание Института проходило при активной поддержке академика М.А. Садовского и содействии академика В.Н. Страхова (с 1992 г.), который в то время возглавлял ИФЗ. Коллектив Института формировался с 60-х годов прошлого века в рамках Отдела вычислительной геофизики ИФЗ. В момент образования Института в его состав входили талантливые ученые Э.Н. Бессонова, Б.Г. Букчин, А.Д. Гвишиани, М.Л. Гервер, Ю.А. Колесников, А.Ф. Кушнир, А.В. Ландер, А.Л. Левшин, В.М. Маркушевич, Г.М. Молчан, Б.М. Наймарк, В.Ф. Писаренко, А.Г. Прозоров, Л.И. Ратникова, И.М. Ротвайн и др. Широкое международное признание получили результаты этого коллектива по разработке методов решения прямых и обратных задач сейсмологии, распознаванию мест возможного возникновения сильных землетрясений, поиску предвестников и прогнозу землетрясений, оценке сейсмической опасности и риска, разработке оптимальных стратегий сокращения ущерба от стихийных бедствий, вычислительной геодинамике, распознаванию подземных ядерных взрывов. Работы по этим направлениям были продолжены и после образования Института, но главный акцент был сделан на применение современных математических методов к исследованию критических (экстремальных) явлений в твердой Земле, с особым вниманием к прогнозу землетрясений. Этому, в частности, способствовало создание лаборатории математических проблем нелинейной динамики во главе с академиком Я.Г. Синаям. Чрезвычайно плодотворными были совместные исследования в области математической геофизики с применениями к задачам, связанным с экологией и стихийными бедствиями, с группой сотрудников академика Ю.С. Осипова из Инсти-

тута математики и механики Уральского отделения РАН, в которую входили академики В.И. Бердышев, А.М. Ильин, А.В. Кряжковский, члены-корреспонденты РАН В.В. Васин, А.Г. Ченцов и другие ученые. В области изучения связи геодинамики и сейсмичности выполнен ряд совместных работ с академиком Д.В. Рундквистом.

Статьи, включенные в юбилейный номер, отражают исследования, выполняемые в ИТПЗ РАН по некоторым направлениям из числа перечисленных ниже.

Работы по *прогнозу землетрясений* включают создание теоретических основ прогноза, поиск предвестников землетрясений и разработку алгоритмов прогноза, применение разработанных алгоритмов с целью оперативного прогноза землетрясений и оценку достоверности получаемых результатов, а также исследование возможностей применения результатов прогноза. Эти исследования отражены в статьях П.Н. Шебалина и В.Г. Кособокова с П.Д. Щепалиной. В них также внесли вклад Г.М. Молчан, И.М. Ротвайн, И.А. Воробьева, Л.Л. Ромашкова и др.

*Изучение сейсмичности* состоит в построении моделей очагов современных землетрясений, решении прямых и обратных задач сейсмологии, исследовании точности локализации сейсмических событий по данным сетей наблюдения, создании алгоритмов повышения точности и надежности интерпретации сейсмических наблюдений, аппаратных разработках, применении статистических методов для изучения сейсмических процессов и поиске закономерностей афтершоковых последовательностей. Этим вопросам посвящены статьи А.С. Фомочкиной, Б.Г. Букчина; И.А. Саниной с соавторами, в которой отражены результаты, полученные в сотрудничестве с Институтом динамики геосфер РАН, и К.В. Кислова с соавторами. Важные результаты в этом направлении принадлежат Г.М. Молчану, В.Ф. Писаренко, Л.И. Ратниковой, В.М. Маркушевичу, П.Н. Шебалину, А.Г. Прозорову, М.В. Родкину, А.В. Ландеру, Ю.А. Колесникову, А.З. Мостинскому, И.А. Воробьевой, Р.Г. Новикову и др.

*Моделирование сейсмичности* развивается в двух направлениях: построение и изучение абстрактных моделей и совершенствование модели динамики системы блоков и разломов и вызванной

ею сейсмичности, а также применение этой модели к изучению конкретных сейсмоактивных регионов. Эти исследования не отражены в статьях юбилейного номера. Вклад в них внесли А.А. Соловьев, А.Т. Исмаил-заде, А.М. Габриэлов, А.И. Горшков, П.Н. Шебалин, И.А. Воробьева, М.Г. Шнирман, И.М. Ротвайн, И.В. Кузнецов, Е.М. Блантер, В.М. Герцик, А.Б. Шаповал и др.

Исследования по *оценке сейсмической опасности и риска* включают распознавание мест возможного возникновения сильных землетрясений; построение многомасштабной модели сейсмичности и анализ макросейсмических данных, определение максимальной возможной магнитуды землетрясений и альтернативных параметров в рассматриваемом регионе, применение распределений с тяжелыми хвостами для описания эмпирических распределений величин ущерба от катастроф, определение значений параметров Общего закона подобия для землетрясений и их применение для оценки сейсмической опасности, а также разработку подхода к оценке сейсмической опасности на основе совместного анализа исторических и наблюдаемых землетрясений и полученных в результате моделирования динамики системы блоков и разломов рассматриваемого региона событий большой магнитуды. Статья А.Д. Гвишиани с соавторами содержит подробный обзор работ по распознаванию мест возможного возникновения сильных землетрясений. Этой тематике посвящена также статья А.И. Горшкова с соавторами, в которой рассмотрен регион Эллиниды (Греция). Вопросам оценки сейсмической опасности посвящены статьи В.Ф. Писаренко с соавторами, А.К. Некрасовой с соавторами, а также две статьи Г.М. Молчана. Вклад в эти исследования внесли также А.Т. Исмаил-заде, Т.Л. Кронрод и другие.

В области *геофизической гидродинамики* разрабатываются подходы к численному решению

прямых и обратных задач геодинамики, в частности, восстановлению истории развития мантийных структур и палеотемператур на основе современных движений и температур, а также выполняются построение и анализ моделей мантийной конвекции. Фундаментальные результаты в этой области получили А.Т. Исмаил-заде, В.П. Трубицын и Б.М. Наймарк.

Исследования по *геомагнетизму* включают построение и изучение моделей магнитного динамо, восстановление магнитного поля Земли по данным измерений, анализ расхождений между данными геомагнитных наблюдений и моделями магнитного поля Земли, а также разработку методов статистической инверсии для палеомагнитных данных. Работы, связанные с теорией магнитного динамо, отражены в статьях В.А. Желиговского с О.В. Подвигиной, В.А. Желиговского с Р.А. Чертовских и О.В. Подвигиной. Фундаментальные результаты по изучению магнитного поля Земли получены А.В. Хохловым, П.Н. Шебалиным, В.Г. Кособоковым, М.Г. Шнирманом и др.

Исследованиям в области *геодинамики* посвящена статья Ю.Г. Гатинского с Т.В. Прохоровой. В этом направлении ряд результатов получен О.Д. Воеводой, С.В. Усенко, Г.Л. Владовой и др.

Результаты, вошедшие в перечисленные статьи, также были представлены в докладах на конференции “Современные методы оценки сейсмической опасности и прогноза землетрясений”, прошедшей в ноябре 2019 г. при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, проект № 19-05-20035.

Поздравляем коллектив ИТПЗ РАН с 30-летием института и желаем продолжения активной научной деятельности и новых творческих достижений.