

«Нас отличает не объект, а метод исследования»



Заведующий лабораторией к.ф.-м.н. Г.М. ВОДИЧАР и научный сотрудник ЛМФП к.ф.-м.н. А.С. ПЕРЕЖОГИН – члены Оргкомитета конференции ИКИР ДВО РАН – верстают сборник

На тот момент никто из будущих сотрудников лаборатории не работал в институте, а сам Борис Шевцов, будучи директором ИКИР, одновременно заведовал кафедрой прикладной математики в Камчатском государственном университете (КамГУ) имени Витуса Беринга.

Работавшие в ИКИР тогда математики успешно занимались детальным анализом регистрируемых сигналов, что позволяло им выявлять интересные закономерности и аномалии, однако назрела необходимость в разработке математических моделей исследуемых физических процессов, а в штате отсутствовали специалисты такого профиля. Поэтому директор института пригласил в 2005 году на работу в лабораторию геофизических полей в качестве ведущего научного сотрудника Глеба Водичара. Следом за ним в лабораторию физики атмосфер пришли выпускники КамГУ – Роман Паровик и Андрей Пережогин, год спустя – Любовь Фещенко, а затем и Ольга Шереметьева. Почти всем будущим сотрудникам лаборатории моделирования физических процессов было не более 21–22 лет, несколько старше была Ольга Шереметьева, а Глебу Водичару, который станет впоследствии заведующим лабораторией – тридцать один год.

Все эти исследователи изначально

работали в разных подразделениях, но составляли неформальную группу, которая занималась решением задач моделирования физических процессов.

К 2010 году возникло понимание, что нужно выделить обособленное подразделение, которое будет отличаться от других подразделений не предметом исследования, а методом.

«Мы работаем над различными физическими процессами в сфере интересов ИКИРА, но общим методом – методом математического моделирования, нас отличает не объект, а метод исследования» – объясняет основное отличие ЛМФП от других подразделений кандидат физико-математических наук Глеб Водичар, заведующий этой лабораторией. С тех пор лаборатория начала работать как самостоятельное подразделение.

О сути работы своего подразделения Глеб Водичар говорит так: «Мы пытаемся разрабатывать модели для описания геофизических процессов в рамках единого подхода – нелокальных во времени моделей или моделей с памятью. О модели с памятью можно говорить, когда динамические характеристики изучаемой системы описываются не только актуальным состоянием, но и всей её предысторией или изменением на большом промежутке времени, и дело здесь не в полях как таковых, а именно в подходе, в том, как мы представляем процесс».

Одно из направлений работы ЛМФП связано с моделированием процесса возникновения геоакустической эмиссии. Это направление тесно пересекается с работой лаборатории акустических исследований (ЛАИ). Именно объяснение закономерностей акустической эмиссии, которые наблюдали в ЛАИ, стало одной из тех задач, которые положили начало математическим исследованиям в институте.

Эта задача была успешно решена в основном усилиями научного сотрудника, кандидата физико-математических наук Андрея Пережогина. «Мы пытаемся средствами моделирования описать формирование акустической эмиссии и как это связано с процессом подготовки землетрясений», – поясняет Глеб Водичар.

Специфика работы лаборатории предполагает сильно теоретизированные направления исследований. Одно из них – нелокальные осцилляторы или осцилляторы с памятью – развивается усилиями кандидата физико-математических наук Романа Паровика. Интерес к этой области вызван тем, что осциллятор является одной из базовых математических моделей физики волновых процессов, он связан с фундаментальными вопросами как акустики, так и радиофизики. Суть работы Романа Паровика заключается в обобщении существующих моделей осцилляторов с учётом механизмов памяти, когда текущая динамика осциллятора определяется его предысторией.

Другое немаловажное исследование связано с попыткой описания сейсмического процесса как пластического течения. Работы в этом направлении были начаты доктором физико-математических наук Борисом Шевцовым и научным сотрудником Раисой Сагитовой, позднее к ним присоединился кандидат технических наук Ольга Шереметьева. От традиционных этот подход отличается попыткой учёта дальних взаимодействий. «Нам представляется, что это позволит описать некоторые особенности сейсмического процесса, связанные со степенными статистиками. В случайных параметрах, которые характеризуют развитие сейсмического события очень часто возникают так называемые степенные законы распределения. Работы с этими распределениями требуют особого математического формализма, который мы как раз разрабатываем и применяем», – так обобщает Глеб Водичар смысл этой работы, не вдаваясь в математические подробности.

Исследование, в котором принимает

активное участие сам Глеб Водичар, а также кандидат физико-математических наук Любовь Фещенко и Ольга Шереметьева, связано с изучением геомагнитного динамо. Теория геомагнитного динамо описывает как происходит формирование крупномасштабных магнитных полей небесных тел – звёзд, планет, галактик. Отправной точкой, которая предшествовала этим работам, явились гипотезы сотрудника ИКИР доктора технических наук Владимира Кузнецова о крупномасштабной структуре конвекции в жидком ядре Земли.

На сегодняшний день удалось разработать такую модель динамо, в которой происходит генерация поля, подобного земному, а дальнейшим развитием этого направления станет изучение механизма инверсии магнитного поля, когда поле резко и спонтанно меняет свою полярность.

В настоящее время сотрудники ЛМФП продолжают развивать все те направления, с которыми уже работают, и одновременно с этим обнаруживаются тенденции к объединению этих работ. Ибо все геофизические процессы, которые они описывают, обладают некоторыми общими свойствами. О перспективах и дальнейших планах заведующий ЛМФП говорит так: «Мы хотим попытаться разработать единые методические подходы к исследованию геофизических процессов. Также мы планируем начать более тесное взаимодействие с другими лабораториями, с тем, чтобы итоговый продукт работы подразделения института представлял собой комплексные информационные системы, объединяющие мониторинг, анализ данных, моделирование, прогноз геофизической обстановки. Мне представляется, что, с точки зрения существующих требований к внедрению результатов и инноваций, подобного типа системы могут быть конечным результатом работы института».

Ирина АГРАНАТ,
младший научный сотрудник
ИКИР ДВО РАН

В условиях глобальных изменений окружающей среды

Лаборатория зоологии позвоночных животных образована в 1962 году в результате реорганизации Зоологического отдела ДВ филиала АН СССР и стала одной из первых лабораторий созданного в этом же году Биолого-почвенного института. В 1977 году к лаборатории присоединили часть сотрудников расформированного Зоологического музея института и таксидермическую группу, а в 1978-ом – лабораторию экспериментальной экологии. Общий штат лаборатории в то время составлял 23 человека.

В 1989 году на базе териологической группы лаборатории наземных позвоночных животных была создана лаборатория териологии. Основным направлением научной деятельности лаборатории являлось планомерное эколого-фаунистическое изучение наземных позвоночных Дальневосточного региона с целью их охраны и рационального использования. По результатам исследований сотрудниками лаборатории был опубликован ряд монографий, посвящённых как биологии и экологии некоторых видов животных, так и животным отдельным территориям Дальнего Востока России.

Основным направлением деятельности лаборатории териологии в последнее время является изучение динамики наземных природных сообществ млекопитающих южных районов российского Дальнего Востока в условиях глобальных измене-

ний окружающей среды с целью сохранения и рационального использования биоразнообразия региона; установление основных закономерностей организации островных сообществ мелких млекопитающих; продолжение исследований по динамике численности амурского тигра и дальневосточного леопарда; изучение истории становления современной фауны млекопитающих юга Дальнего Востока России.

Изучение видового состава предковых сообществ позволило сделать ряд интересных находок, уточняющих значение притихоокеанской территории Приморья в процессах видообразования и особенностей существования здесь редких видов. Обнаруженный в пещерных отложениях 40-тысячелетней давности представитель ископаемого рода полёвок, ранее широко распространённого и вымершего по всей остальной территории около миллиона лет назад, свидетельствует о весьма специфических условиях, существовавших здесь и позволивших этому виду продержаться столь длительный период. Последние исследования показали, что в этот же период здесь обитали гигантские лягушки, современное распространение которых связано с юго-востоком Азии.

В настоящий период совместно с Пекинским университетом проводится изучение ДНК из ископаемых костных остатков крупных кошек (тигр, пещерный лев), совместно с Калифорнийским университетом изучается древнее ДНК ископаемых лоша-

дей с юга Приморья. В ближайшее время планируется выполнение совместного проекта с институтом экологии растений и животных УрО РАН и Северо-Восточным комплексным научно-исследовательским институтом ДВО РАН.

Изучение особенностей организации современных сообществ позволило показать, что использование пространства в зоне репродукции неполовозрелыми телятами года основано на механизме «социальной панмиксии» и носит принципиально иной характер по сравнению с сеголетками. Часть животных на летний период покидает район репродукции и на основании данных по мечению выяснены основные векторы миграции телят. Раскрыты основные факторы, обеспечивающие поддержание репродуктивной изолированности территориальных группировок ластоногих и доказано, что важнейшим механизмом этого сложного эколого-экологического комплекса является филпатрия; открыто явление хоминга немотивированных репродукцией особей, беспрецедентно высокий уровень которого обуславливает целостность таких группировок у настоящих телят.

При участии сотрудников лаборатории была разработана Стратегия сохранения Амурского тигра в Российской Федерации и план действий на период до 2020 года по реализации первоочередных мер по его сохранению.

Планируется начать исследования по выяснению механизмов функционирова-



Доктор биологических наук В.А. НЕСТЕРЕНКО проводит мечение пиявчатых нерп в заливе Петра Великого



Доктор биологических наук В.А. КОСТЕНКО занимается установкой ловушко-линии для ослоня грызунов