



Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука
Сибирского отделения Российской академии наук
(ИНГГ СО РАН)



Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт вычислительной математики и математической геофизики
Сибирского отделения Российской академии наук
(ИВМиМГ СО РАН)

Новосибирские ученые реализуют проект по моделированию процессов потепления в Арктике

В течение двух лет продолжается сотрудничество двух организаций СО РАН: Института вычислительной математики и математической геофизики (ИВМиМГ) и Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука (ИНГГ) в рамках проекта «Разработка системы моделирования для анализа современного состояния и оценки тенденций будущих изменений природной среды сибирских шельфовых морей», поддержанного Российским Научным Фондом. Руководителем проекта является ведущий научный сотрудник ИВМиМГ СО РАН д.ф.м-н. Елена Николаевна Голубева, а ответственным исполнителем от ИНГГ СО РАН – заведующий лабораторией многоволновых сейсмических исследований д.ф.-м.н. Владимир Альбертович Чеверда.

– Метод математического моделирования в дополнение к анализу данных наблюдений в настоящее время признается одним из наиболее важных инструментов изучения климата Земли, позволяющим исследовать причинно-следственные связи между его компонентами: атмосферой, океаном, криосферой, биосферой, – рассказывает Елена Николаевна Голубева. – В ИВМиМГ СО РАН в течение многих лет разрабатываются и совершенствуются методы численного моделирования природных процессов. Созданная в институте трехмерная численная модель океана и морского льда описывает изменения температуры, солёности, скорости течений океана, процессы формирования и таяния льда, его дрейф, изменение температуры осадочного слоя, происходящие как реакция на атмосферное воздействие.

По словам Е.Н. Голубевой, физические механизмы, которые управляют изменчивостью Северного Ледовитого океана, очень сложны и неоднозначны, а потому моделировать океан и лед чрезвычайно сложно. В данный момент это работа очень важна для исследования процессов в Северном Ледовитом океане и его шельфовых морях в связи с происходящими климатическими изменениями. Повышение температуры атмосферы, наиболее быстро происходящее в северных полярных широтах, получившее название «полярное усиление», и усиление ветровой активности приводят к тому, что шельфовые моря раньше освобождаются ото льда и позже становятся под лед. Увеличение продолжительности безледного периода сопровождается повышением температуры моря, что, в свою очередь, влияет на условия существования биологических сообществ, способствуя процветанию одних видов и гибели других.

В донных отложениях шельфа сибирских арктических морей в ледниковый период в результате снижения уровня моря сформировались многомерзлые породы, где возможно образование газогидратных залежей. Как показывает численная модель осадочного слоя, разработанная к.ф.-м.н. В.В. Малаховой, после затопления шельфа вплоть до настоящего времени происходит постепенное таяние субаквальной мерзлоты и нарушаются условия устойчивости газовых гидратов. Происходящее потепление в придонном слое воды может ускорить этот процесс и привести к усилению эмиссии метана в водную толщу с последующим его выходом в атмосферу.

– Проблема, которой мы занимаемся, связана с тем, что в донных отложениях арктических морей могут быть сосредоточены довольно существенные объемы газогидратов, – отмечает д.ф.-м.н. Владимир Альбертович Чеверда. – При потеплении эти газогидраты тают и в атмосферу в больших объемах выходит метан. Образуется замкнутая цепочка: потепление приводит к выделению метана – повышается парниковый эффект – потепление усиливается – и еще больше усиливается выделение метана. При этом скопления газа могут выходить на поверхность в районах с оживлённым судоходством и другой активной деятельностью человека, в частности, связанной с разработкой залежей углеводородов.

Исследования, проводимые на основе численных моделей в ИВМиМГ, позволяют выявить основные физические механизмы, определяющие современную климатическую изменчивость природной среды арктических шельфовых морей. Поставив сценарные численные эксперименты, включающие возможные вариации состояния атмосферы, ученые могут промоделировать последующие изменения в морях арктического шельфа, в том числе изменения в состоянии субквальной мерзлоты. В рамках этого проекта РНФ в ИНГГ СО РАН прорабатывается методика, позволяющая не только отделять скопления газогидратов от других геологических объектов, но и оценивать их состояние, в частности, диагностировать начало растепления. В итоге проекта ученые представят модель таяния газогидратов и примерно опишут, когда и в каких объемах оно будет происходить при сохраняющейся тенденции потепления.

В дальнейшем этот проект можно будет перенести на другие регионы, не только на шельфовые районы арктических морей. Грант РНФ заканчивается в этом году, и его авторы намерены подать заявку на продолжение проекта еще на два года. В случае успеха, в ИНГГ и ИВМиМГ СО РАН будет разработана методика и создано специализированное программное обеспечение, ориентированное на использование современных вычислительных систем с параллельной архитектурой для контроля и анализа ситуации с таянием газогидратов, вызванного глобальным потеплением.

Опубликовано пресс-службой ИНГГ СО РАН