

ПРИОРИТЕТНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ VIII.77.

ФИЗИЧЕСКИЕ И ХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В АТМОСФЕРЕ, ВКЛЮЧАЯ ИОНОСФЕРУ И МАГНИТОСФЕРУ ЗЕМЛИ, КРИОСФЕРЕ И НА ПОВЕРХНОСТИ ЗЕМЛИ, МЕХАНИЗМЫ ФОРМИРОВАНИЯ И СОВРЕМЕННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА, ЛАНДШАФТОВ, ОЛЕДЕНЕНИЯ И МНОГОЛЕТНЕМЕРЗЛЫХ ГРУНТОВ

Программа VIII.77.1. Природно-климатические изменения в Сибири и Арктике под воздействием глобальных и региональных климаторегулирующих и средообразующих факторов (координаторы член-корр. РАН В. В. Зув, член-корр. РАН М. В. Кабанов)

Учеными Института мониторинга климатических и экологических систем выполнен анализ данных наблюдений на метеорологических станциях на азиатской территории России. Установлено, что процесс потепления в период 1982–2012 гг. протекает менее интенсивно, чем в период 1975–2005 гг., при этом сохраняется повышение среднегодовой температуры приземного воздуха. Большую роль в уменьшении темпов роста температуры играют зимние месяцы, в которые происходит смена процесса потепления процессом похолодания, сопровождаемая изменением атмосферной циркуляции (рис. 65). С начала XXI в. доля изменчивости

меридиональной циркуляции в изменчивости поля давления увеличилась до 50 % и в изменчивости поля температуры до 15 %. Для азиатской территории России в среднем за год, как и для большей части регионов, характерно замедление темпов потепления, что может быть связано с увеличением температуры в высоких широтах, которое приводит к изменению атмосферной циркуляции за счет изменения направления барического градиента. Потепление в Арктике, уменьшая меридиональный градиент температуры, приводит к снижению интенсивности зональной и усилению меридиональной циркуляции в средних широтах.

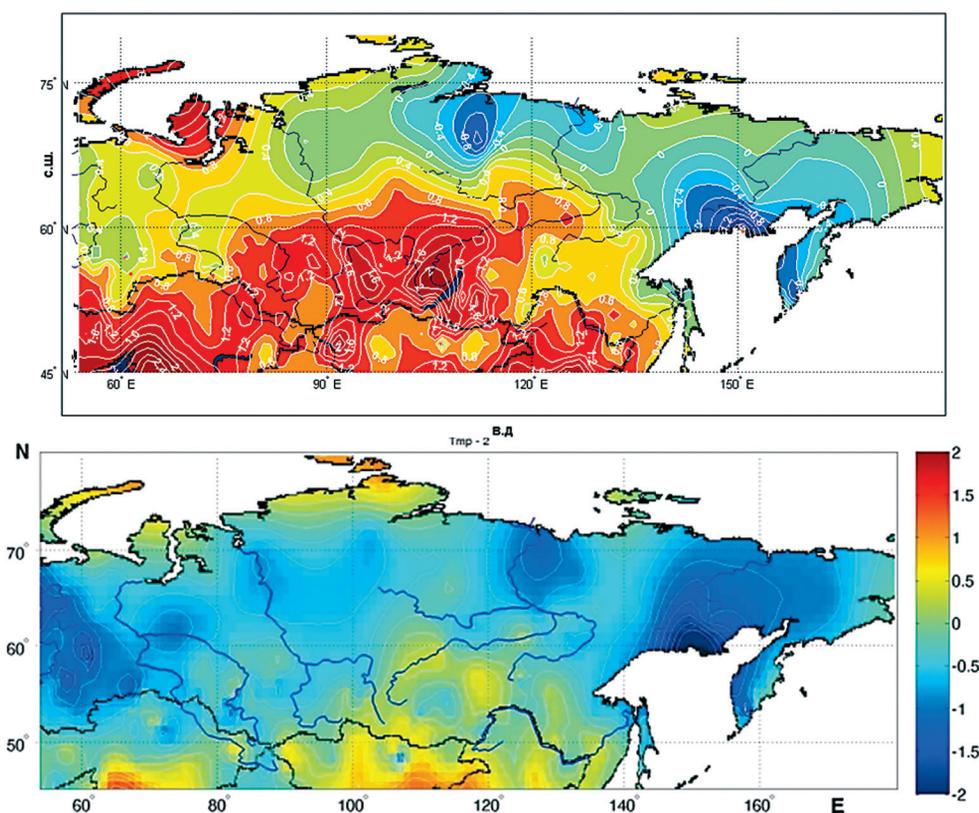


Рис. 65. Характеристики изменения февральской температуры \bar{T}_r ($^{\circ}\text{C}/10$ лет) на АТР: вверху – за 1975–2005 гг.; внизу – за 1982–2012 гг.

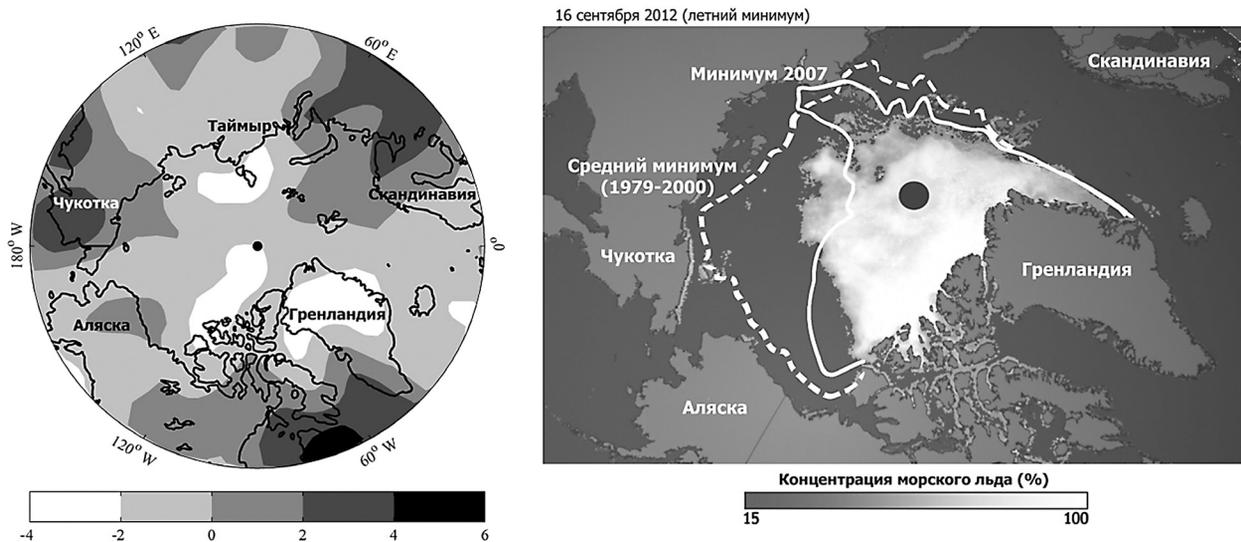


Рис. 66. Результаты численного эксперимента: поле разностей температур у поверхности Земли для сентября в регионах Северного Ледовитого океана, усредненных за 10 лет после выключения нагрева в тропической стратосфере (слева) и космического мониторинга минимальных границ ледовых полей в Северном Ледовитом океане с 1979 по 2007 г. (справа).

Учеными этого же Института на основе результатов численного моделирования вулкано-генного нагрева тропической стратосферы с помощью спектральной модели ОЦА промежуточной сложности установлено, что приповерхностная температура атмосферы для сентября в

регионах Арктики, усредненная за 10 лет после «выключения нагрева», характеризуется появлением очагов тепла в арктическом регионе, совпадающих с зонами максимальных потерь ледового покрова Северного Ледовитого океана (рис. 66).

Программа VIII.77.2. Криогенные, геологические и физико-химические процессы и их роль в формировании и развитии природных и техногенных систем криосферы (координаторы акад. В. П. Мельников, докт. геол.-мин. наук М. Н. Железняк)

Учеными Института мерзлотоведения им. П. И. Мельникова составлена инженерно-геологическая карта территории Республики Саха (Якутия) масштаба 1 : 1 500 000 (рис. 67). На карте, составленной в формате ArcGis 10, впервые систематизированы современные данные по составу и криологическим особенностям грунтов, составу и свойствам надмерзлотных вод, экзогенным процессам. Одним из важных результатов является выделение и отражение на карте самостоятельного класса мерзлых грунтов в обзорном масштабе. Составленная карта найдет широкое применение при планировании и проектировании инженерных сооружений, при оценке их взаимодействия с окружающей средой, а также в системе образования.

Учеными этого же Института проведено районирование территории Российской Феде-

рации по типам криогенных руслообразующих процессов (рис. 68). Выделено пять типов криогенного руслогенеза, вскрыты их причинно-следственные связи и закономерности географического развития в зависимости от степени прерывистости многолетнемерзлых горных пород, мощности ледового покрова на реках и глубины сезонного промерзания и протаивания грунтов. Показано, что русловая сеть в условиях криолитозоны в процессе изменений климата и мерзлотно-гидрогеологической обстановки проходит ряд стадий: 1) предгляциальную, 2) трансгрессивную, 3) стабилизационную, 4) регрессивную и 5) постгляциальную. Каждой стадии соответствуют определенные гидрологический режим каналов стока, их форма, размеры и структура мерзлотно-гляциального комплекса.

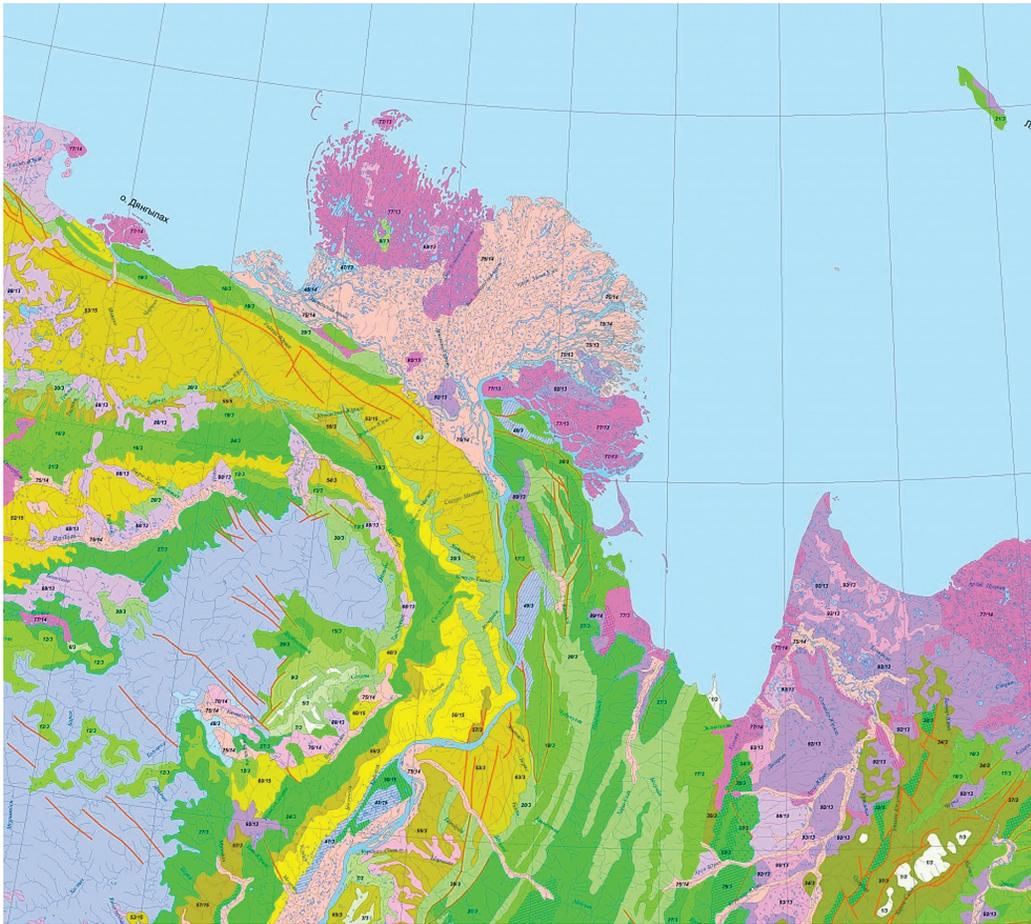


Рис. 67. Фрагмент Инженерно-геологической карты территории Республики Саха (Якутия) масштаба 1:1 500 000.

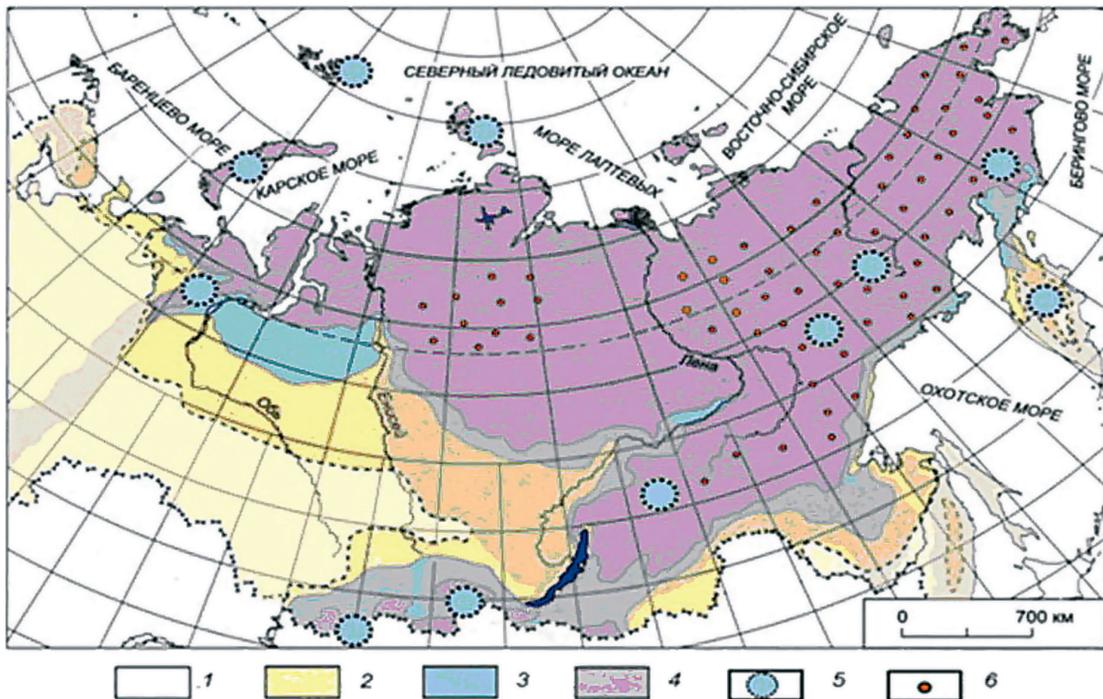


Рис. 68. Районирование территории России по типам криогенных руслообразующих процессов. Типы процессов: 1 – снежный, 2 – снежно-ледовый, 3 – наледно-ледовый, 4 – наледный, 5 – ледниковый, 6 – районы распространения гигантских наледей-тарынов.