

**ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИРОДЫ ДОЛГОВРЕМЕННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ  
РЕГИОНАЛЬНОГО КЛИМАТА И ЕГО СВЯЗЬ С ГЛОБАЛЬНЫМ ПОТЕПЛЕНИЕМ.  
ПРОЕКТ № 182**

**Координаторы:** акад. Жеребцов Г. А., акад. НАН РБ Логинов В. Ф.

**Исполнители:** ИСЗФ СО РАН, ИИПРЭ НАН РБ

Задачи проекта — исследование причин долговременных изменений регионального климата, связи процессов климатообразования с изменениями общей циркуляции атмосферы и гелиогеофизическими факторами.

В соответствии с календарным планом и техническим заданием проекта в 2005 г. изучена пространственная структура долговременных климатических вариаций и изменений общей циркуляции атмосферы. Получено, что пространственная структура климатических изменений во второй половине XX столетия имеет две составляющие — внутривековые изменения преобладают преимущественно в Восточном полушарии — в южной части умеренных широт и тропиках, и в Южном полушарии, квазидекадные — в умеренных и высоких широтах. Районы Центральной Азии и Сибири оказываются на стыке зон с различной циркуляцией. Зимой в этих районах доминируют 10—20-летние колебания, летом — более длительные внутривековые изменения. Исследования особенностей циркуляции в последние годы подтвердили тенденцию как увеличения повторяемости южных циклонов, так и увеличения интенсивности высотного гребня над Забайкальем. Начиная с 1960-х годов имеет место четкая тенденция усиления высотного барического гребня, ориентированного с юга. Установлено, что в летний период, по сравнению с зимним, циркумполярный вихрь ослаблен и длинные волны в тропосфере выражены слабо. Развитие высотного гребня с юга указывает на возросшую роль южных процессов, в частности на усиление орографического антициклогенеза в районе Тибета. Климатические изменения в высоких широтах, Западном полушарии, Атлантико-Европейском секторе Се-

верного полушария (включая Белоруссию) менее регулярны и более тесно связаны, особенно зимой, с квазидекадными вариациями, характерными для Северо-Атлантического колебания, Арктической осцилляции.

Предложено выделять следующие четыре формы циркуляции:

1 — соединение ложбин Исландской и Алеутской депрессий вдоль побережья Америки, азиатский гребень высокого давления при этом находился над полюсом («Америка»);

2 — соединение ложбин указанных депрессий вдоль побережья Азии при высоком давлении на полюсе («Азия»);

3 — низкое давление в центральной части арктического бассейна при соединении ложбин депрессий через полюс («Арктика»);

4 — барический гребень над полюсом, соединяющий Азиатский и Канадский антициклоны («гребень над Арктикой»). Установлено, что принятое деление синоптических процессов достаточно хорошо отражает вариации температуры, как в Сибири, так и на полюсе.

Анализ долговременных вариаций приземной температуры воздуха в Прибайкалье и на побережье оз. Байкал показал, что изменение температуры в Прибайкалье существенно отличается от изменения температуры Северного полушария, в то время как на побережье оз. Байкал в период открытой воды (летне-осенний период) изменение температуры аналогично изменению температуры Северного полушария, а в зимне-весенний период аналогично изменению температуры в Прибайкалье. Такое поведение температуры на побережье оз. Байкал обусловлено влиянием большой массы воды озера в летне-осенний период. Установ-

лено, что основные вариации температуры в Прибайкалье за период 1881—1960 гг. обусловлены солнечной переменностью. Анализ связи вариаций приземной температуры воздуха (ПТВ) Прибайкалья с интегральной мощностью и длительностью солнечного цикла показал, что ПТВ Прибайкалья (ст. Иркутск) тесно связана с мощностью цикла солнечной активности. ПТВ на ст. Бабушкин, в отличие от ПТВ Прибайкалья, связана с длительностью цикла солнечной активности, а не с его мощностью (рис. 1).

Проведенный анализ связи вековых и внутривековых вариаций гидрологических характеристик оз. Байкал и р. Ангара с вариациями длительности солнечного цикла показал высокий уровень корреляции (коэффициент

корреляции 0,7) (рис. 2). Наличие устойчивой связи долговременных изменений уровня оз. Байкал и продолжительности свободного состояния р. Ангара с длительностью солнечного цикла, а также существование связи вариаций глобальной температуры Северного полушария с солнечной активностью означает, что оз. Байкал как природная система относится к Мировому океану.

Наиболее ярко климатические изменения, связанные с глобальным потеплением, выражены в Сибирском секторе, находящемся на стыке взаимодействия северных и южных процессов. Увеличение вклада зональных процессов в зимний период, скорее всего, служит причиной увеличения температуры воздуха и,

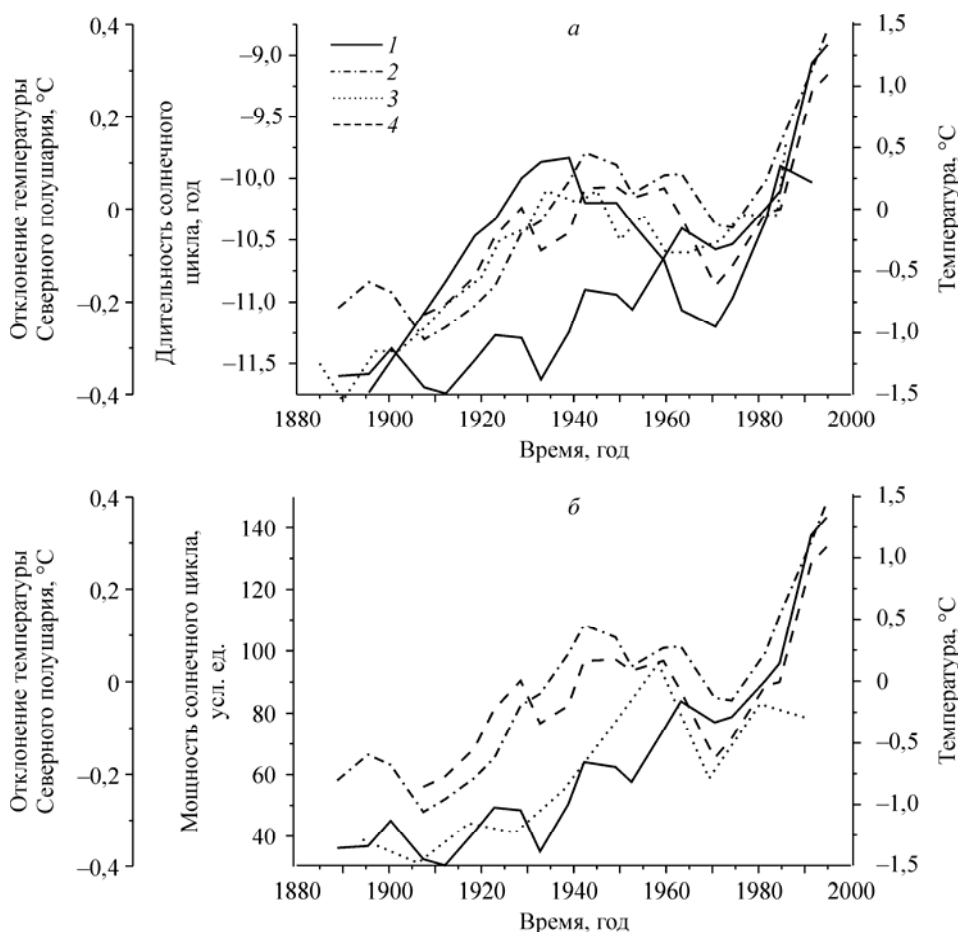


Рис. 1. Изменения глобальной температуры воздуха Северного полушария (1), ПТВ на ст. Иркутск (2) и ст. Бабушкин (3) в зависимости: а — от длительности солнечного цикла (4) и б — его мощности (4).

Fig. 1. The comparison of long-time evolution of solar cycle average. а — solar cycle duration (4), and б — solar cycle power (4) with: the North Hemisphere air temperature deviation (1), the air temperature in Irkutsk (2), the air temperature in Babushkin (3).

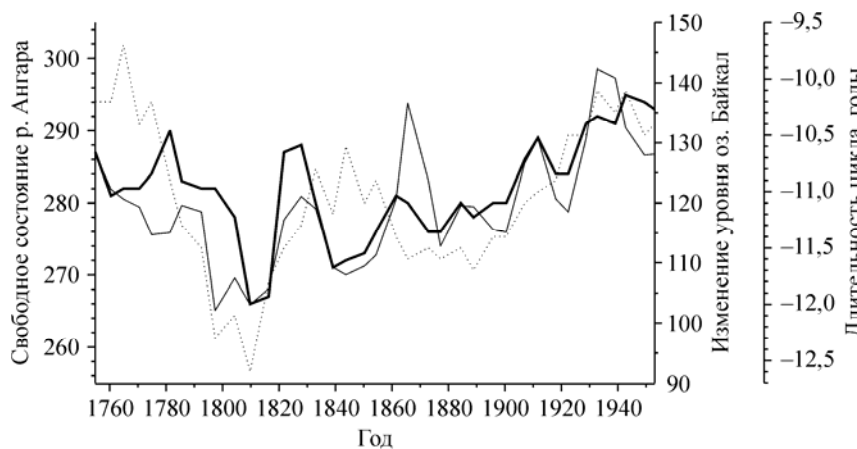


Рис. 2. Изменение длительности солнечного цикла (-----), уровня оз. Байкал (-----) и продолжительности свободного состояния р. Ангара (—).

Fig. 2. The long-time evolution of solar cycle duration (-----), the height of Baikal lake level (-----), and the duration of Angara river not ice period (—).

как следствие, уменьшения континентальности климата региона.

Результаты, полученные в ходе выполнения проекта, представлены в 33 научных пуб-

ликациях и докладывались на семи международных научных конференциях.

### Основные публикации

1. Zherebtsov G. A., Kovalenko V. A., Molodykh S. I. A mechanism of solar variability effect on radiative balance of the Earth atmosphere// *Chin. J. Space Sci.* 2005. V. 25, N 5. P. 444—454.
2. Kovalenko V. A., Zherebtsov G. A., Molodykh S. I. Solar Activity and the Climate of Prebaikalia// *Ibid.* P. 469—472.
3. Коваленко В. А., Жеребцов Г. А., Молодых С. И., Рубцова О. А. Модель воздействия солнечной активности на климатические характеристики тропосферы Земли// *Изв. РАН. Оптика атмосферы и океана.* 2005. Т. 18, № 12. С. 1042—1051.
4. Девятова Е. В., Иванова А. С., Латышева И. В., Мордвинов В. И. Связь межгодовых вариаций приземного давления в Азии с явлением Эль-Ниньо и изменениями циркуляции в Южном полушарии// *Там же.* 2005. Т. 18, № 8. С. 688—693.
5. Zherebtsov G. A., Kovalenko V. A., Molodykh S. I. The physical mechanism of the solar variability influence on electrical and climatic characteristics of the troposphere// *Advances in Space Research.* 2005. V. 35. P. 1472—1479.