

*В.Я. Александров*

**ЛЕДНИКИ АНТАРКТИЧЕСКОГО ПОЛУОСТРОВА И ИХ РЕАКЦИЯ НА КЛИМАТИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ**

*V. Ya. Alexandrov*

**THE GLACIERS OF ANTARCTIC PENINSULA AND THEIR REACTION TO CLIMATE CHANGES**

*Рассмотрено поведение ледников в регионе Антарктического полуострова и одна из основных причин их отступления.*

*Ключевые слова: Антарктический полуостров, отступление ледников, климатические изменения.*

*Glaciers behavior in region of Antarctic Peninsula and one of the general reasons of glaciers retreat is considered*

*Key words: Antarctic Peninsula, glaciers retreat, climate changes*

Ледники – чуткие индикаторы изменения климата. Повсеместное сокращение ледников за последние 100 – 150 лет согласуется с глобальным потеплением (около 0,6 град. С за этот же период) (Рис.1).



Рис.1. Динамика глобального потепления

Особенно ярко потепление проявилось в регионе Антарктического полуострова. Рост температуры воздуха на большинстве станций региона происходит практически синфазно глобальным изменениям [2], причем современное потепление наиболее сильно выражено с середины 1980-х гг. (Рис.2).

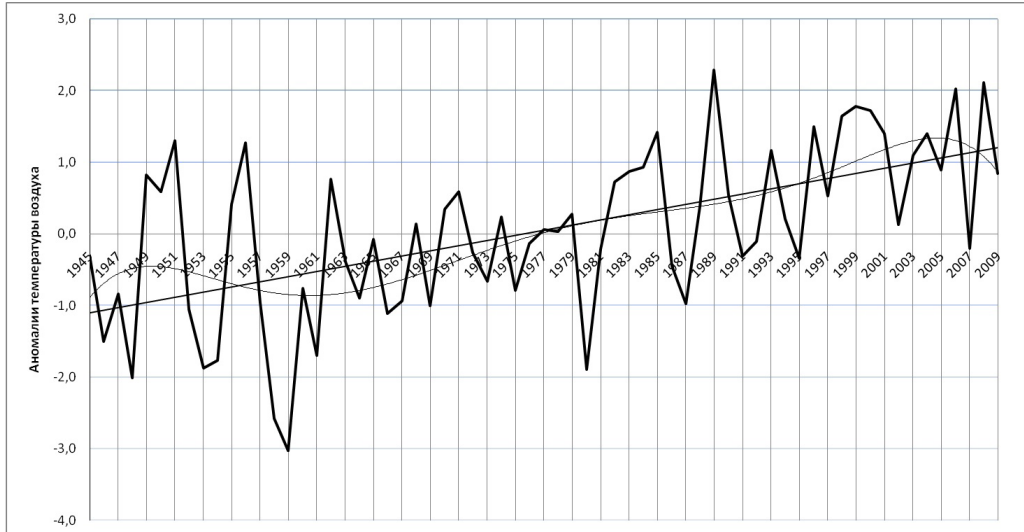


Рис.2.Изменение среднегодовых аномалий температуры воздуха на Антарктическом полуострове за период 1945 -2009 г.г.[1].

Из анализа рис.2 следует, что с 1945 г. среднегодовая температура воздуха на полуострове повысилась на 2,4 – 2,6 град.С ( по данным станций Сигню-Айленд, Беллинсгаузен, Теньенте-Хубани, Хенераль Бернардо-О Хиггинс, Эсперанса, и Фарадей/Вернадский, расположенных от 60 до 65 градуса ю.ш.). Наибольший вклад в потепление на этих станциях вносит повышение температуры в зимние месяцы (июнь - август) [1], однако летний рост температуры, будучи значительно менее выраженным по величине, во многом обуславливает деградацию оледенения в связи с расширением периода времени со среднесуточными температурами выше нуля [2].

Ледниковое покрытие Антарктического полуострова – это более чем 400 индивидуальных ледников, высоких и узких горных плато. Площадь ледников (включая шельфовый лед) – около 95200 кв.км, среднегодовая аккумуляция (накопление массы) – около 143 гигатонн [3].

С 1953 г., из 244 морских ледников, связанных с островами, 212 показывают общее отступление с их ранее известных позиций. Другие 32 ледника показывают очень незначительное наступление [5].

Начиная с 1954 года отступление ледников неуклонно увеличивалось, и, к 2004 г. достигло 75%, причем границы отступления сместились к югу (Рис.3).

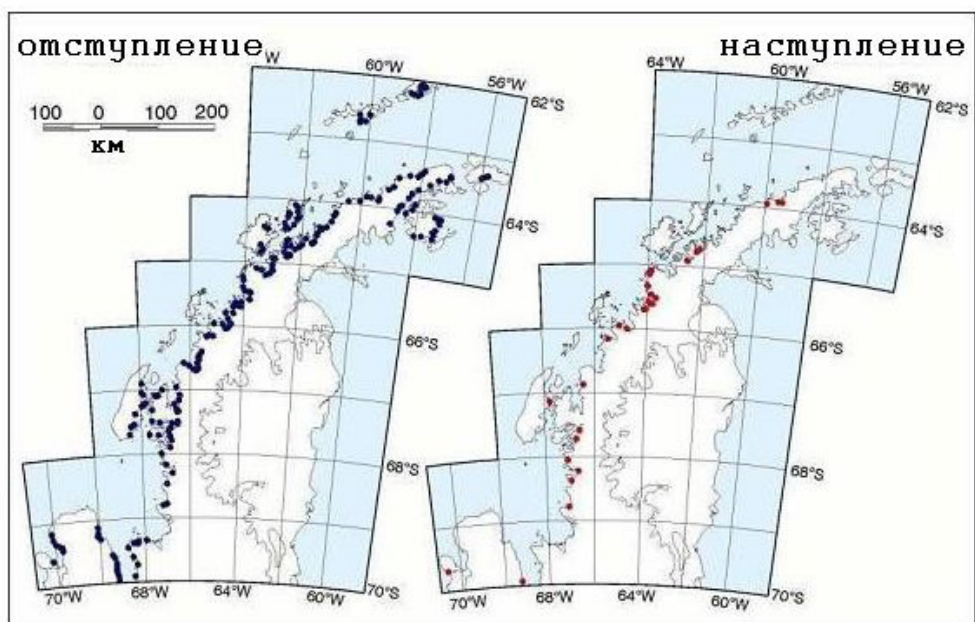


Рис.3. Общее изменение фронтов ледников (отступление/ наступление) По [3].

Данные измерений на 300 ледниках западного побережья антарктического полуострова (с1992 по 2005 гг.) показали, что скорости движения ледников выросли на 10 %, и что эта тенденция увеличивается [7].

Увеличение потери льда может быть частично возмещено увеличением количества осадков в западной части Антарктического полуострова. Но шельфовые ледники и ледники на западной стороне полуострова продолжают отступать. Суммарная оценка массовой потери составляет около 43 гигатонн/год [6]. Разрушение шельфовых ледников приводит к непрерывной потере наземного льда (покровного ледника), из которого вытекают выводные ледники.

Например, можно проследить, как вел себя ледник Ланге (**Lange Glacier**), расположенный на о. Кинг-Джордж (Южные Шетландские острова).

В период с 1956 по 1975 годы произошла первая стадия отступления – на 440 м, и к 1979 году ледник отодвинулся на 880 м, то есть потерял за этот период около 1,3 км. Этот процесс продолжался между 1979 и 1988 годами, когда ледник отступил еще на 280 м. С 1988 по 1995 годы потеря составила еще 180 м. Всего с 1956 по 1995 год ледник отступил на 1,7 км [4]. (Рис.4).

На о.Кинг-Джордж отступление ледников прослеживается с 1950-х годов. Высота линии равновесия до этого времени находилась на 140 м, а наблюдения с 1990-х годов показывают восходящее изменение высоты линии равновесия к 200 м.

Сезон удаления длится с ноября по март (на самых низких уровнях). Только в самых высоких областях ледника наблюдается отсутствие летнего таяния [4].

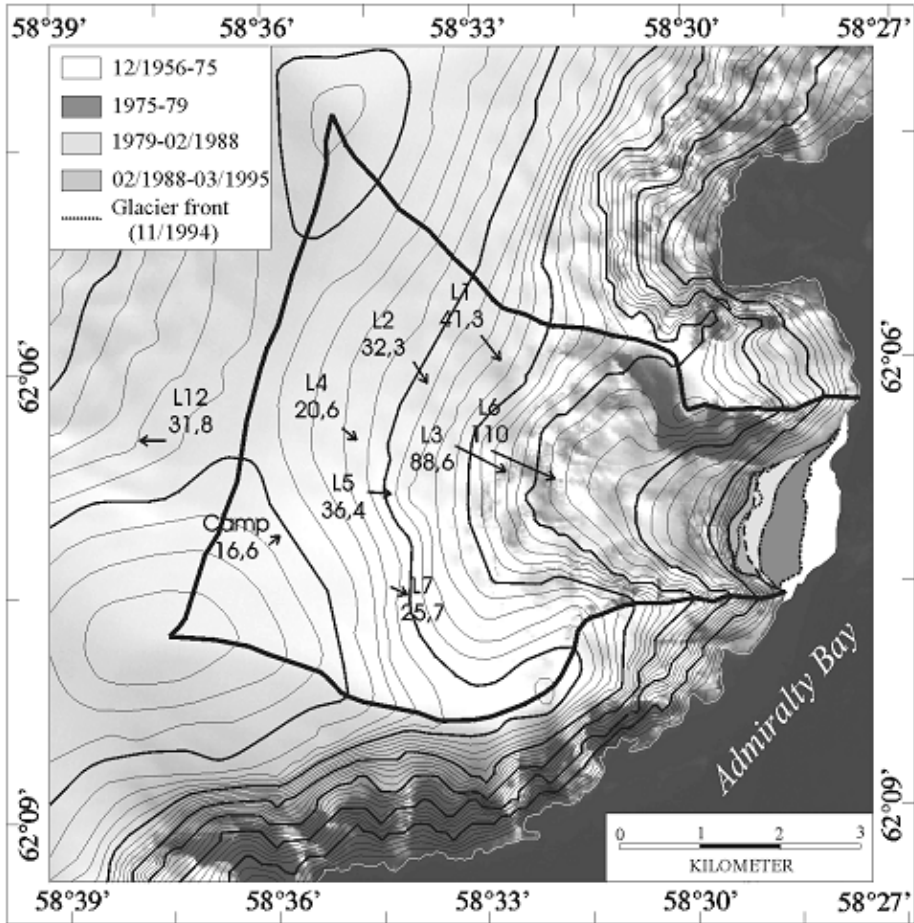


Рис.4. Отступление ледника между 1956 и 1995 гг. в заливе Адмиралтейства (Admiralty Bay) и смежных областях о.Кинг-Джордж (Южные Шетландские острова) [4].

Крупномасштабные синоптические процессы вызывают таяние снега. В частности, адвекция теплых влажных воздушных масс с севера способствует более высоким нормам таяния. Довольно велики различия в межгодовых нормах удаления. Решающее значение здесь имеют преобладающие синоптические условия.

Нормы удаления на Антарктическом полуострове являются самыми высокими на сегодняшний день (наиболее высокие нормы удаления в этом регионе наблюдаются на о. Кинг-Джордж). Процессы таяния на ледяном куполе очень чувствительны к увеличению температуры воздуха [3].

За прошедшие полвека Антарктический полуостров потерял около 27 тыс. кв. км площади шельфовых ледников. Основной причиной отступления шельфовых ледников Антарктического полуострова можно считать повышение уровня поверхност-

ного таяния, как результат атмосферного потепления [3]. Ледники о.Кинг-Джордж – очень хорошие индикаторы обнаружения климатических изменений в регионе Антарктического полуострова.

Маленькие ледники имеют короткое время ответа изменениям климата (то есть задержку времени, в течение которой ледник приспосабливается к изменениям в балансе массы) [4] и поэтому являются мощными инструментами для обнаружения климатических изменений.

### Литература

1. *В.Я. Александров, А.Я. Коржиков.* Колебания среднегодовых аномалий температуры воздуха в регионе Антарктического полуострова в связи с особенностями атмосферных процессов в Южной полярной области. Ученые записки РГГМУ. № 15. 2010.
2. *В.Ф. Мартазинова, В.Е. Тимофеев.* Современное состояние атмосферной циркуляции воздуха в северном и южном полушариях и региональные климатические особенности в атлантико-европейском секторе и районе Антарктического полуострова. Украинский НИИГМИ. Проблемы Арктики и Антарктики. № 3(80).2008
3. Antarctic climate change and the environment. A contribution to the International Polar Year.2007-2008. Scientific Committee on Antarctic Research (SCAR). Edited by: Dominic Hadson, John Turner, Pete Convey. British Antarctic Survey, UK; Robert Bindshadler, National Aeronautic and Space Administration, USA; Eberhard Fahrbach, Julian Gutt, Alfred Wegener Institute, Germany; Paul Mayevski, Climate Change Institute, University of Maine, USA; Colin Summerhages, Scientific Committee on Antarctic Research.
4. *М. Braun.* Ablation on the ice cap of King-George Island (Antarctica). Doctoral thesis at the Faculty of Earth Sciences Albert-Ludwigs-University.2001
5. *Ferrigno, J.G., Cook, A.J., Foley, K.M., Williams, R.S.JR., Swithinbank, C., Fox, A.J., Thomson, J.W. and Sievers, J.* 2006. Coastal-Change and Glaciological Maps of the Trinity Peninsula area, Antarctica: 1843-2002 (USGS map number 102600-A).
6. *Pritchard, H.D. and Vaughan, D.G.* 2007. Widespread acceleration of tidewater glaciers on the Antarctic Peninsula, J.Geophys.Res., 112, F03829.
7. *Rignot, E., Casassa, G., Gogineni, P., Krabill, W., Rivera, A. and Thomas, R.* 2004. Accelerated ice discharge from the Antarctic Peninsula following the collapse of Larsen B ice shelf, Geophys. Res. Let., 31.