

МЕРЗЛОТНЫЕ УСЛОВИЯ АНТАРКТИДЫ НА ПРИМЕРЕ РОССИЙСКИХ ПОЛЯРНЫХ СТАНЦИЙ

Абраменко О.Н.

Радиационный режим полярных областей, к которым относится Антарктида, является одним из главнейших климатообразующих факторов, от изменения характеристик которого, во многом зависят возможные изменения климата земного шара. Разработка теории климата, оценка его глобальных изменений и их возможных последствий основываются, прежде всего, на детальном изучении приходно-расходных частей радиационного баланса земной поверхности и атмосферы.

Для пяти полярных станций Антарктиды («Новолазаревская», «Молодежная», «Беллинсгаузен», «Мирный», «Восток») выявлены закономерности временной и пространственной изменчивости составляющих радиационного баланса поверхности, среднемесячных температур поверхности и их амплитуд. В районе оазиса Ширмахера (станция «Новолазаревская», Антарктида) в ходе сезонных работ 2007-2008 гг. автором были получены данные по составляющим радиационно-теплого баланса поверхности и теплопроводности приповерхностных слоев массива, глубине сезонного оттаивания и температурному режиму пород (Абраменко О.Н., 2009). В рамках международного полярного года автором была заложена площадка для определения глубины сезонного оттаивания по методике Circumpolar Active Layer Monitoring - CALM (Brown et al. 2000).

В качестве фоновых материалов, использованных для изучения составляющих радиационно-теплого баланса Антарктиды, использовались фонды Арктического и Антарктического научно-исследовательского института (АНИИ). Это данные по солнечной радиации и радиационному балансу для условий ясного неба и при наличии облачности, полученные на советских (российских) антарктических станциях.

С ноября по февраль радиационный баланс всюду положителен. Наибольшие его величины – в местах выхода скальных пород и на небольших участках прибрежных оазисов. С марта по сентябрь весь антарктический континент, исключая оазисы, испытывает только потери радиации. В период полярной ночи с мая по июль радиационный баланс определяется главным образом эффективным излучением. К октябрю возрастание высоты Солнца приводит к росту радиационного баланса и появлению на карте нулевых изолиний. Положительный радиационный баланс наблюдается на внеледниковых участках. На остальной части континента поглощённая коротковолновая радиация ещё не может скомпенсировать потери тепла за счёт длинноволнового излучения и радиационный баланс остаётся отрицательным. Для

большей части поверхности Антарктиды он составляет около $-0,6 \text{ Вт/м}^2$. Суммарные за год значения тепловых потоков для составляющих радиационного баланса исследуемых полярных станций Антарктиды, осредненные за весь период наблюдений (с 1956 г по настоящее время) приведены в таблице 1.

Таблица 1. Суммарные за год значения тепловых потоков для составляющих радиационного баланса полярных станций Антарктиды, осредненные за весь период наблюдений (с 1956 г по настоящее время)

Станция	Радиационный баланс, $R \text{ (Вт/м}^2\text{)}$	Прямая солнечная радиация на перпендикулярную поверхность, $Q_{пр\ перп} \text{ (Вт/м}^2\text{)}$	Прямая солнечная радиация на горизонтальную поверхность, $Q_{пр\ гор} \text{ (Вт/м}^2\text{)}$	Суммарная солнечная радиация, $Q_{сум} \text{ (Вт/м}^2\text{)}$	Отраженная солнечная радиация, $Q_{отр} \text{ (Вт/м}^2\text{)}$
Восток	-6,7	344,7	105,0	147,8	111,8
Новолазаревская	37,2	181,2	67,3	125,0	26,7
Молодежная	38,6	144,5	62,8	134,0	50,5
Мирный	-8,5	148,2	62,4	135,3	108,1
Беллинсгаузен	20,2	42,2	20,7	7,8	45,2

Выводы

Обобщение наблюдений радиационного баланса в различных районах Антарктиды позволило выявить особенности конкретных районов, определяемые, главным образом, характером подстилающей поверхности и циркуляционными условиями. В разные сезоны эти факторы играют неодинаковую роль в формировании радиационного баланса. В тёмное время значение радиационного баланса, определяемое только эффективным излучением (разность между тепловыми потоками земной поверхности и атмосферы), зависит от температуры подстилающей поверхности, облачности и стратификации атмосферы. Днём основная составляющая радиационного баланса – поглощённая радиация – зависит от высоты Солнца, облачности и альбеда подстилающей поверхности.

Ссылки (References)

1. Абраменко О.Н. Методика исследования составляющих радиационно-теплового баланса поверхности и глубин сезонного оттаивания в районе оазиса Ширмахера (Антарктида). Вестник Московского Университета. Секция геология, 2009, №4, сс. 67-69.
2. Brown J., Hinkel K.M., Nelson E.F. The Circumpolar Active Layer Monitoring (CALM) program: research designs and initial results // Polar Geography, 2000, vol. 24, No. 3, p. 165–258.