

УДК 551.34

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВЕЧНОЙ МЕРЗЛОТЫ ГОР МОНГОЛЬСКОГО АЛТАЯ
(НА ПРИМЕРЕ БАССЕЙНА ОЗЕРА ЦАГААН НУУР)****¹Дамба Алтангэрэл, ²Хурэлбаатар Цогбадрал**¹ФГАОУВО «Российский университет дружбы народов», Москва, e-mail: altancom@yahoo.com;²Монгольский государственный университет образования, Улан-Батор,
e-mail: tsogbadral_kh@yahoo.com

Данная статья содержит материалы частичного исследования района гор Монгольского Алтая, которая занимает площадь 160000 кв.км. В связи с резкими изменениями температурного режима в большинстве районов данного горного массива наблюдается оттаивание ледяных и снежных покровов, а также их объем и содержание.

Ключевые слова: Монгольский Алтай, вечная мерзлота, мониторинг, изменение, явление вечной мерзлоты

**PERMAFROST STUDIES MOUNTAINS MONGOLIAN ALTAI
(ON THE EXAMPLE OF LAKE TSAGAAN NUUR)****¹Damba Altangerel, ²Khurelbaatar Tsogbadral**¹Russian People's Friendship University, Moscow, e-mail: altancom@yahoo.com;²Mongolian State University of Education, Ulaanbaatar, e-mail: tsogbadral_kh@yahoo.com

As a geographical location, Altai-Soyon eco-region is located to coincide basically with the border of great physiographic realm of Altai-Soyon. Its great part is Altai mountain range and it covers an area of 248900 square km transferring area of Russia, Mongolia, Kazakhstan and China. From this, Mongol-Altai mountainous district (terrain) covers an area of 160000 sq.km. Mongolia has the fifth largest permafrost area after Russia, Canada, China, and the United States [Tingjun, Zh et al. 2006]. Mongolia is located in the southern fringe of the Siberian permafrost region, where permafrost shows significant spatial variations in the extent and ice content. Since, permafrost in Mongolia is at a temperature close to 0°C, and thus thermally unstable [Sharkhuu, 2008]. In Mongol-Altai mountainous area, the active permafrost is spread alongside with the high altitude natural order and the permafrost is melting rapidly by influencing the current climate warming. It is clear that permafrost phenomena are happened mostly in the Mongol-Altai mountain range and these are main factors which are shown the climate warming.

Keywords: Mongolian Altai, permafrost, monitoring, changing, the phenomenon of permafrost

Горы монгольского Алтая выделяются следующими вершинами: Хархираа-Тургэн, Таван богд и Мунххайрхан. Они различаются по особенностям морфоструктуры, расположению горных массивов, направлению, структуре ландшафта, по протяженности. Горные вершины находятся на высоте 3200-3500м над уровнем моря в западной части вдоль границы Монголии.

Есть многочисленные научные работы и материалы по изучению природных элементов монгольского Алтая. Хотя относительно редко встречаются исследовательские работы по изучению поверхностных элементов. [Дашзэвэг, Ч]. По результатам разносторонних исследований монгольских и советских учёных была составлена «Ботаническая карта МНР « в масштабе 1:1500000, «Карта почв МНР « в масштабе 1:2000000, «Карта монгольской лесоботаники « в масштабе 1:1500000 и «Монгольский национальный атлас». На этих картах и атласе хорошо отражены горы монгольского Алтая, их почвы, растения, ареалы распространения животных и общие природные особенности данного района. [Даш, 2006].

Система данных гор находится в центре Евразийского континента. Из-за того, что она существенно отдалена от морей и океанов климатические условия здесь весьма сухие, главное влияние на климат оказывают циклоны с запада. По климатическим зонам Монголии данный регион включает в себя 3 группы: I группа – холодное и влажное лето с суровой зимой; II группа – с суровой зимой, у которой более холодное и влажное лето; III группа – с сухим и прохладным летом и суровой зимой. [Монгольский национальный атлас, 2009]. В этих регионах температура воздуха достигает в среднем до -25°-35°C зимой, 15-20°C летом. В год выпадает 250-350 мм осадков, в основном летом, влажность воздуха повышается в 1.1-2.5 раза и, в общем, климат становится влажным. В последнее время климат монгольского Алтая стал теплее под влиянием глобального парникового эффекта и других факторов. В последние годы проводятся совместные исследования по изучению вечной мерзлоты, гидрогеологии и климата совместно с учёными Японии, Кореи и России с целью изучить изменение климата и его последствий.

Распространение вечной мерзлоты и её особенности

Монголия занимает 5 место по размеру распространения вечной мерзлоты после России, Канады, Китая и США [Tingjun, Zhet al. 2006]. Вечная мерзлота Монголии располагается вдоль южного края сибирской вечной мерзлоты и обладает своими особенностями и размерами.

Монголо-советская совместная исследовательская команда составила карту геокриологии Монголии (1971) на основании материалов пленарного исследования в 1968–1971 годах. По этой карте разделили распространение вечной мерзлоты Монголии на 5 основных зонах и регионах. Потом были определены их черты и особенности. Географическое распространение вечной мерзлоты зависит от многих природных факторов но, главными факторами являются становление высоким, направление гор, глубоко режущая поверхность, резко континентальным климатом и обнаруживается по их закономерности.

Протяженная и распространенная зона вечной мерзлоты рядом с монгольским Алтаем располагается на уровне 2800-3000 м. Главное ядро вечной мерзлоты монгольского Алтая – горы монгольского Алтая и распространилось по всей горы Хархираа,

Тургэн, Цамбагарав, Сайр уул и Хөх сэрийн нуруу. Средняя температура вечной мерзлоты достигает -1.5°C – (-2.5°C) , средняя толщина 80.0–150.0 м и самая большая толщина 200–500 м. Нижняя граница переважающей зоны у вечной мерзлоты на монгольском Алтае обнаруживается на уровне 2000-2600 и по начальному берегу долины реки Ховд. Средняя температура вечной мерзлоты достигает -0.8°C – (-1.5°C) , средняя толщина 40.0–80.0 м, самая большая толщина 200 м. Регион пятнистой вечной мерзлоты образует в среднем 10–40 км широкую линию окружает вокруг рек и гор.

Его нижняя линия границы располагается на высоте 2000-2400 м к западному северу части гор и 2600–2800 м, на восточно-южной части и 2800-3000 м на западно-южной части монгольского Алтая. И редко встречается на горах Хархираа, Тургэн, Алтан-Хөхий и Жаргалант хайрхан уул. Средняя температура вечной мерзлоты достигает -0.2°C – (-0.8°C) , средняя толщина достигает 15.0-40.0 м и самая большая толщина достигает 100 м.

Средняя температура вечной мерзлоты -0.1°C – (-0.2°C) , средняя толщина 5.0-15.0 м, максимальная толщина – 50 м, а толщина вечной мерзлоты около озера Ноооннуур 21.0–42.0 м.

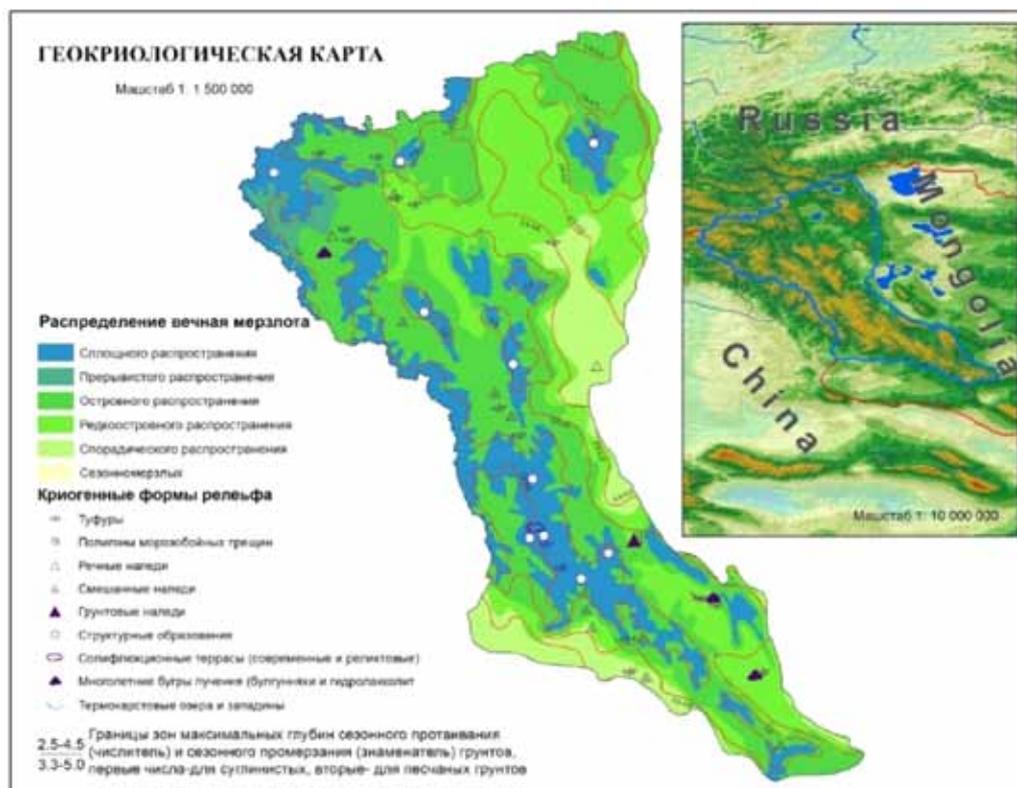


Рис. 1. Карта геокриологии Монголии

Изменение вечной мерзлоты и методы измерения

С 2009 года производится мониторинг вечной мерзлоты в горных регионах Алтая, в том числе на горе Цэнгэлхайрхан в 5 точках, на горе Цагааннуур в 4 точках, возле перевала Хонгор Улэн и Хашаатын даваа в 3 точках, в низине озера Цэцэг в 1 точке – всего 13 точек.

По результатам мониторинга возможно определить нынешнее состояние, изменения и сделать прогнозы вечной мерзлоты горных регионов Алтая. Была прослежена динамика температуры, изменение вечной мерзлоты и сделан прогноз с 1980 года в районе горы сомона Цагааннуур в качестве примера.

Бурение производилось в сомоне Цагааннуур, расположенном у подножья горы Хармагнай, в 1 км севернее села Цагааннуур на высоте 2135м над уровнем моря, координаты N49°31', E89°44'.

Если сравнить сегодняшние данные мониторинга с данными 2010-2012 г. то колебание температуры на поверхности почвы составит 44.26°C – (-35.97°C) и средняя годовая температура составит -0.81°C. Глубина сезонного оттаивания – 3.8 м.

По данным на 27 марта 1983 года в изученном отверстии температура составила -6.3°C на глубине 2 м, -0.81°C на глубине 4м и -0.42°C на глубине 10 м. А в тот же день 2011 года температура повысилась и составила -4.5°C, -0.46°C, -0.4°C градусов соответственно.

По изучению данных средней годовой воздушной температуры с 1959 по 2013 гг. в аймаке Баян-Улгий она повысилась на 1.4°C градуса. А с 1983 по 2011 год температура повысилась на 0.77°C градуса. Температура вечной мерзлоты потеплела на 0.14°C градуса. Если продолжится такое климатическое потепление то потери вечной мерзлоты усилятся. Эти исследования были проведены в рамках пленерного исследования.

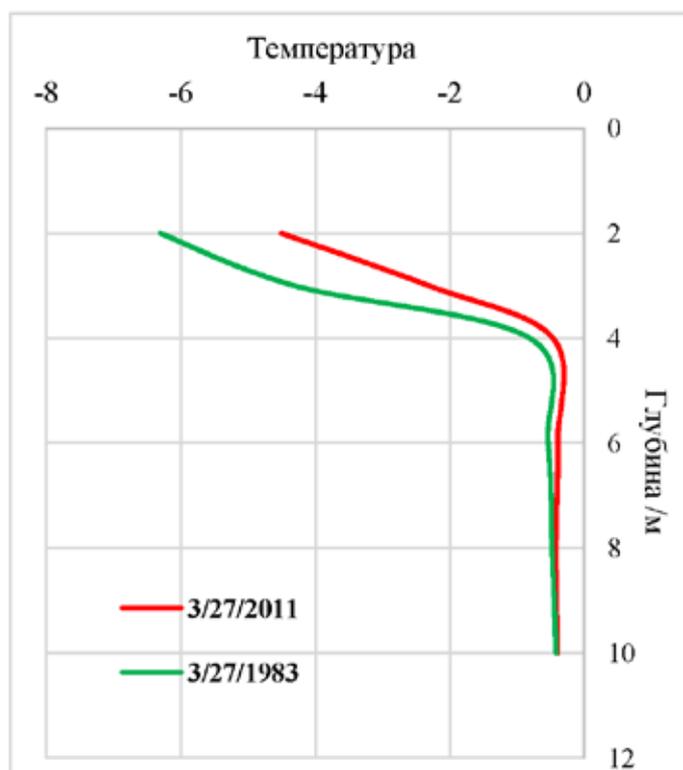


Рис. 2. Температурная кривая бурения в бассейне озера Цагааннуур

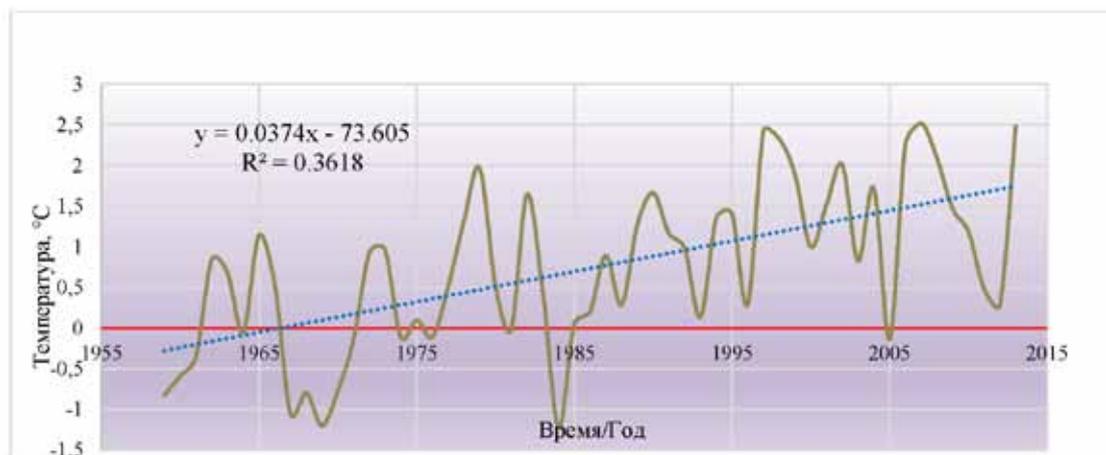


Рис. 3. Многолетний ход воздушной температуры на станции Ульгий



Рис. 4. Бууруг, расположенный на высокогорном поясе (на южной стороне горы Сутай, Ховд)



Рис. 5. Оттаивание вечной мерзлоты (берега моря термокарсты у Цагааннуура, Баян-Ульгий)

Заключение

Географическая распространенность вечной мерзлоты зависит от многих природных факторов. На распространение вечной мерзлоты больше всего влияют высота, направление гор и глубина ледового покрова.

В 1983-2011 годах годовая средняя температура повысилась на 0.77°C . А температура вечной мерзлоты потеплела на 0.14°C .

Многоугольная мерзлота, смешанный лед и многолетний вечный /буургууд/ распространились на горах монгольского Алтая.

Список литературы

1. Дашзэвэг Ч., Монгол Алтайн уулархаг районы гадаргын судалгааны тойм, гадаргын ерөнхий төрх. – ЭШӨ, Ховд, 2003.

2. Даш Д. Алтай-Соёны экобус нутагт явуулсан биологийн төрөл зүйл, байгалийн нөхцөл, нөөцийн судалгаа, ном зүйн тойм: эрдэм шинжилгээний өгүүллэл. – УБ., 2006.

3. Доржготов Д. бусад Улирлын ба олон жилийн цэвдгийн температурын горим, хүйтний үзэгдлийн динамикийн судалгаа: эрдэм шинжилгээний ажлын тайлан. – УБ., 2012.

4. Жигж С. Монгол орны хотгор гүдгэрийн үндсэн хэв шинж. – УБ., 1975.

5. Төмөрбаатар Д. Монгол орны улирлын цэвдэг ба олон жилийн цэвдэг. – УБ., 2004.

6. Цэгмид Ш. Монгол орны физик газарзүй. – УБ., 1969.

7. Шархүү Н. Монгол орны олон жилийн цэвдгийн үндсэн шинж. – УБ., 1975.

8. ШУА-Газарзүйн хүрээлэн. Температурын горим ба динамикийн судалгаа: эрдэм шинжилгээний ажлын тайлан. – УБ., 2005.

9. ШУА-Газарзүйн хүрээлэн. Монгол Улсын Үндэсний Атлас. – Сөүл, 2009.