



*Ямало-Ненецкий автономный округ*

*Рабочая группа по мерзлотным почвам Международного союза наук о почвах*

*Институт физико-химических и биологических проблем почвоведения РАН*

*Санкт-Петербургский государственный университет*

*Институт географии РАН*

*Почвенный институт им. В.В. Докучаева*

*Институт биологии Коми научного центра Уральского отделения РАН*

*Всероссийское общество почвоведов им. В.В. Докучаева*

*Научный центр изучения Арктики*

*Российский центр освоения Арктики*

**Всероссийская научно-практическая конференция**

**МЕРЗЛОТНЫЕ ПОЧВЫ**

**В АНТРОПОЦЕНЕ**

20-26 августа, 2023

Салехард–Лабытнанги, ЯНАО, Россия

**СБОРНИК ТЕЗИСОВ**

УДК 631.445:551.34  
ББК П034.12+Д48  
М52

*Проведение конференции и подготовка сборника тезисов осуществлены при финансовой поддержке Правительства Ямало-Ненецкого автономного округа*

**Ответственные редакторы**

кандидат биологических наук **А.В. Лупачев**

кандидат биологических наук **Е.М. Лаптева**

**М-52 Мерзлотные почвы в антропоцене** [Электронное издание]: сборник тезисов Всероссийской научно-практической конференции (Салехард – Лабытнанги, ЯНАО, Россия, 20-26 августа 2023) / отв. ред.: А.В. Лупачев, Е.М. Лаптева. – Сыктывкар: ИБ ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, 2023. – 100 с.

В сборнике представлены тезисы докладов, прозвучавших на заседаниях и круглых столах, в рамках работы Всероссийской научно-практической конференции «Мерзлотные почвы в антропоцене», где рассматривались специфика и особенности формирования почв в криолитозоне России и мира в целом, обсуждались вопросы влияния и оценки глобального и локального антропогенного воздействия на мерзлотные почвы Российской Арктики, экологические проблемы освоения природных ресурсов и восстановления природной среды Крайнего Севера, в том числе Ямальского региона.

При издании сборника проведено техническое редактирование поступивших для публикации тезисов. Сущность научных текстов не изменена. Ответственность за научное содержание несут авторы.

ISBN: 978-5-6050144-1-6 [Электронное издание]

ISBN: 978-5-6050144-1-6 [Электронное издание]

DOI: 10.5281/zenodo.8199526

## Моделирование температуры грунта на участках распространения субэкральных таликов Центральной Якутии на примере водосбора реки Шестаковка

*Попов С.В.<sup>1,2</sup>, Боронина А.С.<sup>2,3</sup>, Лебедева Л.С.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия

<sup>2</sup>Институт мерзлотоведения им. П.И. Мельникова СО РАН, Якутск, Россия

<sup>3</sup>Государственный гидрологический институт, Санкт-Петербург, Россия

*e-mail: sporov67@yandex.ru*

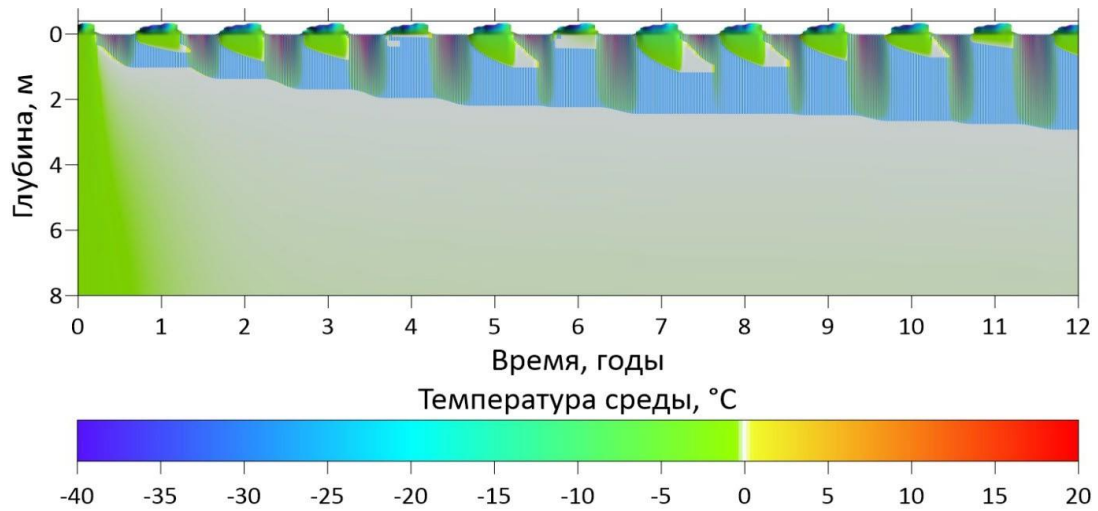
Экспериментальный участок «Левая Шестаковка» занимает территорию около 1 км<sup>2</sup> и расположен в бассейне реки Шестаковка, левого малого притока реки Лены. Климат района резко континентальный. Среднегодовая температура окружающего воздуха 2019-2020 гг. составляет -9,5°C. Многочисленные геофизические и геологические данные указывают на наличие надмерзлотных субэкральных водоносных таликов различной конфигурации (Лебедева и др., 2023). Для лучшего понимания их формирования и развития в рамках настоящей научной работы выполнено математическое моделирование. Его основу составляет решение одномерного уравнения теплопроводности, которое описывает распространение тепла в вертикальной плоскости с учётом особенностей геологического строения рассматриваемой территории [Лебедева и др., 2023], фильтрации воды в грунт и наличия снега в холодное время года. Полное описание модели приводится в публикации [Попов и др., 2022].

В настоящей работе рассматривалось несколько сценариев, которые предполагали различные типы напочвенного слоя, а также наличие и отсутствие фильтрации воды в грунт. Граничное условие на дневной поверхности задавалось теплообменом с атмосферой с учётом высоты Солнца над горизонтом, а также метеорологических данных (облачность, температура и влажность воздуха, скорость ветра и пр.), полученных на метеостанции г. Якутска [Булыгина и др., 2014]. В качестве начального условия выбрано постоянное распределение температуры по всей толщине грунта, равное -0,6°C.

В качестве примера на рис. 1 показано модельное распределение температуры верхней части геологического разреза, представленного однородным слоем песчаных отложений с постоянной влажностью 10%. Моделирование выполнялось исходя из наличия качественных метеорологических данных на сервере <http://meteo.ru/data> для периода с 1-го февраля 2008 г. по 1-е февраля 2020 г. [Булыгина и др., 2014]. В соответствии с метеонаблюдениями, датой установления устойчивого снежного покрова принято 27-е октября, а схода – 22-е апреля, при этом максимум в 33 см достигается 27-го марта. В качестве условия на нижней границе задавался средний по суше геотермический поток 54,6 мВт/м<sup>2</sup>.

Как следует из представленного рисунка, наличие снега препятствует проникновению зимнего атмосферного холода в нижележащие горные породы и, как результат, их выхолаживанию. С приходом весны снег тает, а с ним исчезает и теплоизолирующий слой. Это приводит к тому, что в песчаные отложения поступает атмосферное тепло, обусловленное солнечной радиацией, и их теплозапас повышается.

Для указанных условий субэкральный талик сформировался практически сразу, и за двенадцать модельных лет, основываясь на реальных метеорологических данных, нижняя граница многолетнемерзлых пород опустилась на 3,0 м.



**Рис. 1.** Распределение температуры в верхней части геологического разреза  
Голубой вертикальной штриховкой показана таликовая зона.

#### **БЛАГОДАРНОСТЬ.**

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта Российского научного фонда и Якутского научного фонда № 22-17-20040 «Субаэральные и подозёрные талики в сплошной криолитозоне Восточной Сибири: происхождение, современное состояние и реакция на изменение климата».

*Булдыгина О.Н., Коршунова Н.Н., Разуваев В.Н.* Специализированные массивы данных для климатических исследований // Труды ВНИИГМИ-МЦД. 2014. № 177. С. 136–148. *Лебедева Л.С., Баишев Н.Е., Павлова Н.А., Ефремов В.С., Огонеров В.В., Тарбеева А.М.* Температура пород в слое годовых теплооборотов в районе распространения надмерзлотных таликов в Центральной Якутии // Криосфера Земли. 2023. Т. XXVII. № 2. С. 3–15.

*Попов С.В., Боронина А.С., Лебедева Л.С.* Формулировка задачи и выбор методов решения для численного моделирования теплофизических процессов в водоносных субаэральные таликах // Материалы IV Всероссийской научной конференции с международным участием «Водные и экологические проблемы Сибири и Центральной Азии», Барнаул. 2022. Т. 1. С. 214–222.