

# **АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ГЕОКРИОЛОГИИ**



**Материалы  
VI всероссийского научного молодежного  
геокриологического форума  
с международным участием,  
посвященного 100-летию со дня рождения  
ученых-мерзлотоведов  
Евгения Марковича Катасонова  
и Нины Петровны Анисимовой,  
г. Якутск, 28 июня–13 июля 2021 г.**

**Якутск  
2021**

УДК 551.34(063)

ББК 26.36 я431

Ответственный редактор  
доктор географических наук А. Н. Федоров

Материалы VI всероссийского научного молодежного геокриологического форума с международным участием «Актуальные проблемы и перспективы развития геокриологии», посвященного 100-летию со дня рождения ученых-мерзловедов Евгения Марковича Катасонова и Нины Петровны Анисимовой, г. Якутск, 28 июня–13 июля 2021 г. / ФГБУН Институт мерзлотоведения им. П. И. Мельникова ; [отв. ред. А. Н. Федоров]. – Якутск: Изд-во ФГБУН Институт мерзлотоведения им. П. И. Мельникова СО РАН, 2021. – 198 с.

ISBN 978-5-93254-200-2

В сборник материалов VI всероссийского научного молодежного геокриологического форума с международным участием «Актуальные проблемы и перспективы развития геокриологии», посвященного 100-летию со дня рождения ученых-мерзловедов Евгения Марковича Катасонова и Нины Петровны Анисимовой, вошли тезисы докладов участников, посвященные современным и актуальным проблемам региональной и исторической геокриологии, гидрогеологии и геохимии криолитозоны, климатическим условиям, геотермии и теплофизике криолитозоны, а также инженерной геокриологии.

Рецензенты:

Кандидат геолого-минералогических наук С. П. Готовцев

Кандидат географических наук С. П. Варламов

Таблица 1.

Высотная разница построенной ЦММ от результатов нивелирования

Участок работ	Профиль	Длина профиля, м	Кол-во измерений	Среднее откл., м	Медианное откл., м	Процент ниже ср. откл.
1GAZ	A2 – A1	100	29	0,107	0,048	68,966
	B1 – B2	100	33	0,259	0,114	75,758
Общее по участку			62	0,178	0,090	77,419
2GAZ	A2 – A1	100	27	0,210	0,059	62,963
	B2 – B1	100	28	0,177	0,094	75,000
Общее по участку			55	0,152	0,073	67,272
3GAZ	A2 – A1	100	33	0,181	0,070	75,758
	B1 – B2	100	31	0,126	0,065	74,193
Общее по участку			64	0,194	0,089	73,438
3TAZ	A1 – A2	200	43	0,170	0,097	81,395
	B1 – B2	200	42	0,177	0,064	73,810
Общее по участку			85	0,173	0,079	77,647
Итоговое по всем участкам			266	0,174	0,079	75,188

Наибольшие отклонения сосредоточены в 15–20-метровой зоне от оси дороги и связаны с кустарниковой и кустарничковой растительностью. Такой же растительный покров в некоторых случаях характерен для просевших межполигональных понижений, в связи с чем на построенной ЦММ некорректно отображается итоговый результат для таких участков. Несмотря на попытки минимизировать это влияние на стадии построения ЦММ, полноценно учитывать расхождения можно, как и в случае с водными объектами, но только посредством обязательного полевого морфометрического обследования растительного покрова на таких спорных участках.

*Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ и Правительства ЯНАО в рамках научного проекта № 19-45-890011.*

## **РАСПРОСТРАНЕНИЕ И АКТИВНОСТЬ ТЕРМОДЕНУДАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ НА ЦЕНТРАЛЬНОМ ЯМАЛЕ ПО ПОЛЕВЫМ И ДИСТАНЦИОННЫМ ДАННЫМ**

**А. В. Хомутов<sup>1,2\*</sup>, Р. Р. Хайруллин<sup>1</sup>, Е. А. Бабкина<sup>1</sup>,  
М. О. Лейбман<sup>1,2</sup>, Ю. А. Дворников<sup>3</sup>, Н. Б. Нестерова<sup>2</sup>**

*1 – Институт криосферы Земли ТюмНЦ СО РАН, Тюмень*

*2 – Тюменский государственный университет, Тюмень*

*3 – Департамент ландшафтного проектирования и устойчивых экосистем,  
Аграрно-технологический институт, РУДН, Москва*

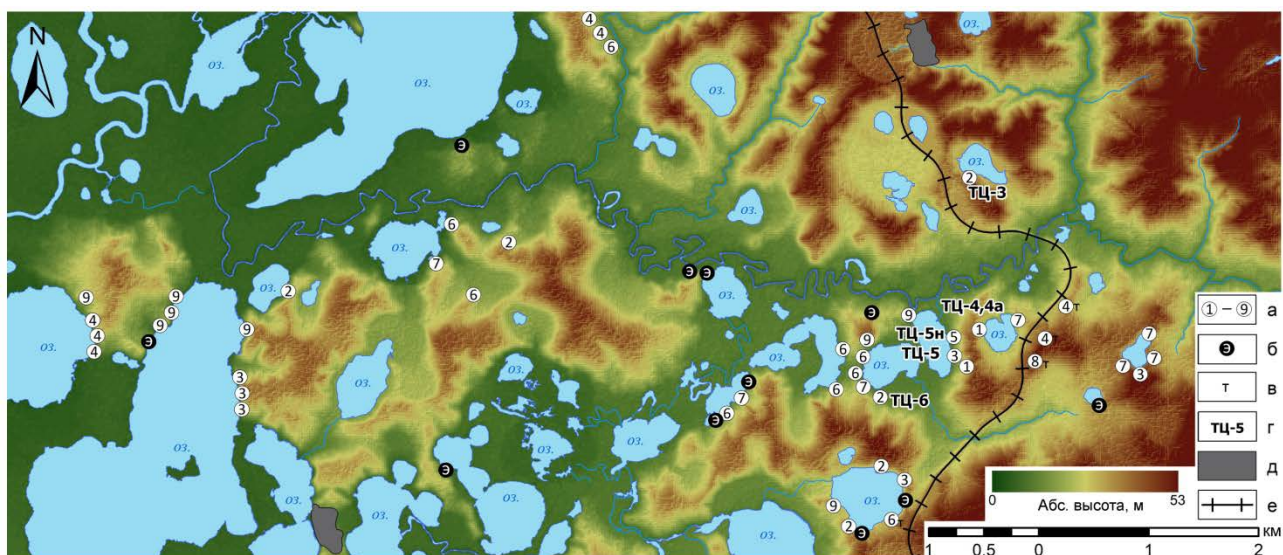
*\*e-mail докладчика [akhomutov@gmail.com](mailto:akhomutov@gmail.com)*

Недавняя активизация термоденудации на арктических равнинах обозначила вопрос изучения динамики поверхности термоцирков (ТЦ), условий их активизации или наоборот стабилизации и зарастания, совершенно в иных условиях относительно ТЦ, развивающихся непосредственно на морских побережьях.

Представлены результаты изучения распространения термоденудационных процессов, приводящих к образованию ТЦ, и активности этих ТЦ в центральной части полуострова Ямал на ключевом участке «Васькины Дачи» по данным наземных наблюдений и космической съемки.

Распространение ТЦ по территории исследования анализировалось на основе космических снимков QuickBird-2, GeoEye-1, WorldView-2, 3 за 2010, 2013 и 2018 гг., в том числе – предоставленных компанией Digital Globe Foundation. Сопоставление этих дистанционных материалов показало резкое увеличение активности термоденудационных процессов в период между 2010 и 2013 гг. Утверждать, что активизация термоденудации, связанной с вытаиванием подземных льдов, произошла именно на фоне аномально теплых климатических условий 2012 г., позволяют прямые полевые наблюдения. В 2011 г. наблюдались только единичные ТЦ. В 2012 г. при полевой съемке был обнаружен новый ТЦ, отсутствующий на космическом снимке 2010 г. На космическом снимке GeoEye-1 за 5 июля 2013 г. во многих депрессиях, включая дешифрируемые как свежие ТЦ, наблюдались снежники. Это исключает возможность начала формирования ТЦ в 2013 г.

К 2018 г. на территории исследования насчитывалось 158 ТЦ с разной активностью на три временных среза (2010, 2013 и 2018). Все эти ТЦ показаны на карте (рис.1). ТЦ были подразделены на активные и зарастающие. К активным отнесены характеризующиеся наличием активной стенки, в которой хотя бы частично обнажаются подземные льды. Поверхность чаши такого ТЦ в основном лишена растительного покрова, отчетливо дешифрируются следы выноса материала со стенки (эрозионные промоины, конусы выноса, в том числе в акватории озера, повышенная мутность воды в озере, в которое выносятся материал). К зарастающим отнесены ТЦ без активной стенки, подземные льды бронированы склоновыми отложениями со стенки, на поверхности чаши ТЦ отмечается разреженный или сплошной растительный покров, отличающийся по структуре от окружающей тундры. На начальной стадии зарастания преобладают участки без растительного покрова. Отдельно выделены эмбриональные ТЦ, фактически представляющие собой криогенные оползни течения, незначительно вскрывшие льдистые мерзлые породы или подземные льды с наличием предпосылок для их дальнейшего вытаивания.



Типы ТЦ по стадиям активизации-зарастания

ТЦ	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	ⓐ
2010	активен	отсутствует	зарастает	активен	зарастает	отсутствует	зарастает	активен	зарастает	активен
2013	активен	активен	активен	активен	активен	активен	активен	активен	активен	активен
2018	активен	активен	активен	активен	активен	активен	активен	активен	активен	активен
n ТЦ	6	19	15	12	1	24	16	1	33	31

Состояние ТЦ  
 □ отсутствует  
 ■ активен  
 ■ зарастает

Рис. 1. Фрагмент карты распространения ТЦ с разной активностью в 2010, 2013 и 2018 гг. Усл. обозн.: а – ТЦ и номер его типа в таблице; б – эмбриональные ТЦ; в – ТЦ, возникшие при техногенном воздействии; г – индексы ТЦ, регулярно наблюдаемых с 2012–2013 гг.; д – техногенные объекты (карьеры, отсыпки); е – железная дорога.

Анализ активности ТЦ показал, что за период с 2010 по 2018 гг. термоденудация усилилась за счет аномально теплого весенне-летнего сезона 2012 г. и отчасти 2013 г., а затем постепенно пошла на спад. Однако наличие существенного числа эмбриональных ТЦ и всё более высокие значения летних экстремумов температуры воздуха, как например в 2016 и 2020 гг., позволяет прогнозировать дальнейшее усиление термоденудации, связанной с подземными льдами в зоне их распространения в Карском регионе.

*Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 18-05-60222.*

**ВОЗРАСТ ОТЛОЖЕНИЙ ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ТУКУЛАНА МАХАТТА НА  
 ОСНОВЕ ДАННЫХ РАДИОУГЛЕРОДНОГО ДАТИРОВАНИЯ**  
**Г. И. Шапошников\***, А. А. Галанин, А. Н. Васильева, М. Р. Павлова, В. М. Лыткин  
 Институт мерзлотоведения им. П.И. Мельникова СО РАН  
 \*e-mail докладчика [Gregory\\_shaposhnikov@list.ru](mailto:Gregory_shaposhnikov@list.ru)

В ходе полевых исследований в 2015–2018 гг. изучены позднечетвертичные отложения одного из крупнейших песчаных массивов Центральной Якутии – тукулан