

ВКЛАД ПРОЕКТА «ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ СТАНЦИЯ ОСТРОВА САМОЙЛОВСКОГО» В ПРОГРАММУ МПГ

Д.Ю.БОЛЬШИЯНОВ (АНИИ), Г.СТОФФ (ИНСТИТУТ ИМ. А. ВЕГЕНЕРА)

В вершинной части одной из крупнейших дельт мира - дельты р. Лены основана международная исследовательская станция, на базе которой в течение последних 11 летних сезонов (1998-2008 гг.) проводятся комплексные исследования природной среды континентального обрамления моря Лаптевых. Основой этих исследований является проект «Природная система моря Лаптевых» (подпроект «Исследовательская станция на о. Самойловском») специализированного соглашения о сотрудничестве в области морских и полярных исследований между Министерством промышленности науки и технологий РФ (ныне Министерство образования и науки РФ) и Федеральным Министерством образования науки, исследований и технологий Германии, заключенного в 1995 г. В 2007-2008 гг. исследования проводились и по программам Международного полярного года.

На острове Самойловский (72° 22' с.ш., 126° 30' в.д), где расположен кордон Государственного природного заповедника «Усть-Ленский», к настоящему времени создана лаборатория и полигоны с новейшим исследовательским оборудованием, которое позволяет вести глубокие исследования вечномерзлых пород на самом острове и одновременно является базой экспедиций, работающих на всем побережье моря Лаптевых, включая и Новосибирские острова.

Основные партнеры по исследованиям: Государственное учреждение «Арктический и антарктический научно-исследовательский институт» (АНИИ) Росгидромета, Институт им. А.Вегенера (Германия), Институт мерзлотоведения Сибирского отделения РАН (Якутск), Университет Гамбурга (Германия), Государственный природный заповедник «Усть-Ленский». Ежегодно к основным партнерам добавляются другие исследовательские организации и университеты России и Германии. В течение 2-5 месяцев теплого периода года в экспедициях и исследованиях участвуют до 40 исследователей, студентов и аспирантов. По организации это стационарные исследования на полигонах о. Самойловский и экспедиционные исследования на побережьях моря Лаптевых и в различных частях дельты р. Лены. В организации исследований активное участие принимает Тиксинская гидрографическая база.

Цель 1-го блока исследований - изучение микробиологических, химических, физических, гидрологических и термических процессов в слое сезонного оттаивания грунта для выявления причин и интенсивности эмиссии парниковых газов (метан, углекислота) в атмосферу.

Задачи:

- определение основных климатических и почвенных, включая почвенно-микробиологические параметров, которые управляют процессами метанобразования (формирование, окисление, эмиссия) в мерзлых почвах;
- определение баланса парниковых газов из почвы типичных арктических тундр;
- определение транзита влаги и энергии в активном (сезонно-протаивающем) слое грунта.

Цель 2-го блока исследований - выяснение истории развития дельты р. Лены и берегов моря Лаптевых в плейстоцене-голоцене, особенностей геоморфологических (руслых и береговых) процессов на современном этапе развития дельты р. Лены.

Задачи:

- изучение разрезов рыхлых отложений и исследование геоморфологического строения дельты р. Лены и побережья моря;
- мерзлотно-геологические исследования ледового комплекса пород - уникального явления на северном побережье Евразии;
- гидролого-геоморфологические исследования (сток воды и наносов, размыв берегов, русловые процессы) в протоках дельты р. Лены;
- комплексные исследования озер как хранилищ палеогеографической и палеоклиматической информации.

Исследования сезона 2008 г (апрель, 6 июня - 2 октября) были сконцентрированы на о. Самойловский, в протоках дельты, на озере Севастьян, расположенном в районе п. Тикси. Был также организован геоморфолого-гидрологический маршрут по рекам Кэлимээр (приток р. Оленек), Оленек, по протокам Оленекской дельты.

Исследования почвенных процессов и эмиссии парниковых газов из тундровых почв проводились по нескольким направлениям. Гидрологические параметры и климат деятельного слоя грунта изучались с помощью автоматической метеостанции, лизиметров, датчиков температуры и влажности

почв, приборов для определения основных параметров почв (рН, растворенного в почвенных водах кислорода, окислительно-восстановительного потенциала, электропроводности), установленных на почвенном полигоне о. Самойловский в 1998 г. Микробиологические почвенные процессы и эмиссия метана из тундровых почв изучались как методом отбора образцов для последующей обработки их в лабораториях, так и непосредственными измерениями на месте с использованием газового хроматографа, газовых анализаторов. Все почвенные исследования требуют значительного количества электроэнергии. Поэтому на полигоне имеется дизель-электрический генератор мощностью 5 кВт, солнечные батареи, ветровая энергетическая установка.

Изучение рыхлых отложений, слагающих острова дельты, производилось в маршрутах методом расчистки, описания разрезов, вскрываемых речной эрозией и абразией, отбора образцов из них для проведения различных видов анализов. Строение рельефа дельты изучалось методом геоморфологического картирования.

Гидрологические работы заключались в измерении на фазе спада половодья скоростей течения, мутности воды на 6 гидрометрических створах в Оленекской, Туматской, Быковской, Трофимовской протоках и в главном русле р. Лены. Эти исследования выполнялись согласно наставлениям гидрометрическим станциям и постам стандартными приборами: гидрологической вертушкой ГР-21, вакуумным батометром. Промерные работы в гидрометрических створах и по протокам дельты про-

ведены с помощью эхолота. Уровенные наблюдения велись на острове Самойловский на отnivelированном водомерном посту путем наблюдений по сваям и с помощью самописца уровня. Постановка и съемка термических датчиков на дне у берега Быковского по слежению за градиентом температур между мерзлыми породами и водой была осуществлена с помощью арендованного гидробазой судна. С борта этого же судна выполнена акустическая съемка залегания верхней границы вечномерзлых пород под дном водоема.

Предварительные научные и практические результаты исследований. Основные результаты по исследовательскому блоку 1 будут получены позднее, т.к. для этого необходимы глубокие лабораторные исследования образцов, собранных в полевых условиях. Получен ряд метеорологических элементов в результате годового цикла работы автоматической метеостанции. Газоулавливание из различных объектов показало, что эмиссия метана в значительной мере зависит от температуры и увлажнения грунта. Чем выше эти показатели почвенного климата, тем выше продукция метана. Получены зависимости метанообразования от микрорельефа и состава растительности тундр.

Предварительный анализ данных Гюнтера Стоофа (Институт им. А.Вегенера) по состоянию деятельного слоя грунта, слежение за которым ведется с 2002 г, показал, что заметных изменений температур грунта и глубины протаивания за этот период не наблюдается. Имеются периодические изменения этих параметров, которые зависят не только от температур воздуха в приземном слое, но и от

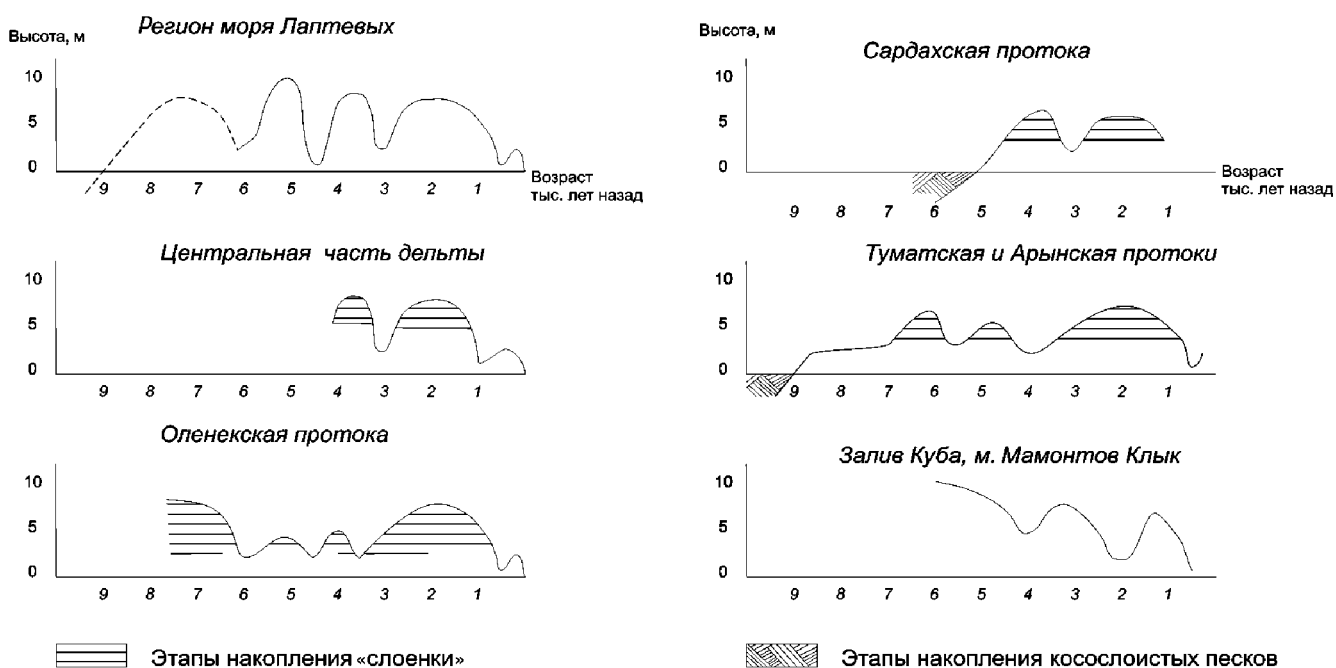


Рис. 1. Кривые Дитера и по полярным станциям

толщины и характера нарастания и таяния снежного покрова, а также от других климатических факторов (облачность, количество осадков и др.), учет которых необходим для правильных заключений о направленности изменений толщи вечномерзлых пород. В районе дельты р. Лены, Оленек в последнее десятилетие уменьшаются температуры летних сезонов по данным метеостанций Хабарово и Усть-Оленек.

Исследования на о. Курунгнах, заключающиеся в работах на дне аласов (измерение глубин в озерах, температуры воды в них, плановые привязки и нивелировка бугров пучения, почвенное картирование), дали новый материал для распространения получаемых на о. Самойловский данных об эмиссии парниковых газов на другие типичные площади тундр.

Гидрометрические измерения в протоках дельты р. Лены дали новые результаты о стоке воды и наносов, перераспределении стока по рукавам дельты. В условиях прекращения гидрометрических наблюдений в основных протоках дельты р. Лены, организованных ранее (до 2003 г.) с полярной станции «Хабарово», проведены стандартные гидрометрические наблюдения на основных гидростворах дельты в протоках Оленекской и Туматской, что позволяет Тиксинскому филиалу Якутского управления Росгидромета продолжать выпускать гидрологические ежегодники с учетом натурных данных о стоке воды и наносов. Особенность половодья 2008 г. заключалась в том, что вход в Булкурскую протоку был забит льдом, что не дало развиваться половодным процессам в Оленекской протоке, в которой уровень воды не превысил 2-х метров, в то время как в Быковской протоке он стал экстремальным за все время наблюдений, что привело к разрушению некоторых построек по берегам протоки.

Геоморфологические исследования по рекам Кэлимээр и Оленек дали новые данные о строении ледового комплекса пород. Его трансгрессивное залегание вверх по долинам до абсолютных высот 40-45 м подтверждает идею о значительном влия-

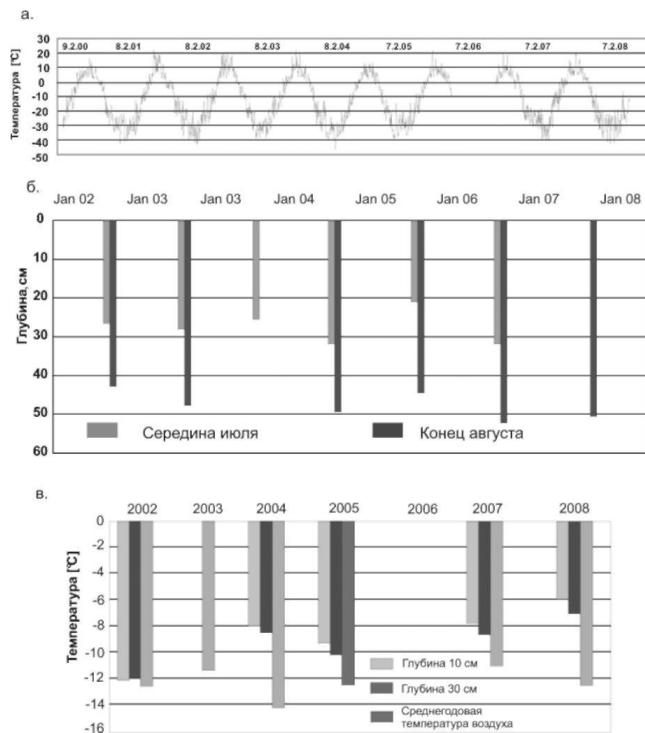


Рис. 2. Кривые колебания уровня моря

ния моря на происхождение и деградацию ледового комплекса пород и огромных массивов суши в море Лаптевых, которые существовали всего несколько тысяч лет назад и остатки которых продолжают исчезать на глазах исследователей (Земля Санникова, острова: Диомида, Фигурина, Васильевский, Семеновский, Муостах). Важным оказалось установление значительного влияния моря на дельтовые процессы. Изучение этого влияния позволило построить кривые колебания уровня моря в районе дельты р. Лены за последние тысячелетия.

Имея в виду успех последней экспедиции, получение все новой информации о природной среде региона моря Лаптевых и непознанность многих природных явлений, логично предложить проведение дальнейших фундаментальных научных исследований в этом регионе Арктики.