МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРИРОДНЫЙ БИОСФЕРНЫЙ ЗАПОВЕДНИК "ТАЙМЫРСКИЙ"

УДК 502.72 /091/. /470.21/
Инв. №

"УТВЕРЖДАЮ"

Директор заповедника

_____

А.Д.Рудинская
" _____ " _____2011 г.

ТЕМА: ИЗУЧЕНИЕ ЕСТЕСТВЕННОГО ХОДА ПРОЦЕССОВ, ПРОТЕКАЮЩИХ В ПРИРОДЕ И ВЫЯВЛЕНИЕ ВЗАИМОСВЯЗЕЙ МЕЖДУ ОТДЕЛЬНЫМИ ЧАСТЯМИ ПРИРОДНОГО КОМПЛЕКСА

ЛЕТОПИСЬ ПРИРОДЫ

КНИГА 26

2010 г.

Рис. 131
Карты: 2
Табл. 87
Фото 125
С. 495

Зам. директора по научной работе

_____к.б.н. **Е.Б.Поспелова**

"_____"_____ 2011 г.

Хатанга

2011 г.

ПРЕДИСЛОВИЕ

В настоящей, 26-й книге «Летописи Природы» заповедника «Таймырский» изложены результаты работ научного отдела за 2010 год. Полевые работы, положенные в основу настоящей книги, проводились в обычном режиме на постоянных и временных маршрутах на участках Ары-Мас и Лукунский, в окрестностях с. Хатанга, в устье р. Блудной. Наблюдения за ледово-половодным режимом проводились на р. Хатанге, а также на реках Котуе и Новой. На Основной тундровой территории работы не проводились в силу отсутствия финансирования на авиаполеты. Более подробно содержание полевых работ согласно заявленным в плане на 2010 г. темам НИР, изложено в разделе 11.

Полевой сезон 2010 г. отличался неблагоприятными погодными условиями, особенно во второй половине сезона, а также ранним половодьем и низким уровнем воды в р. Хатанге, что сказалось на сроках заброски на кордоны и проведения работ. Кроме того, как уже указывалось, не было возможности проведения мониторинговых исследований на основной территории в подзоне типичных тундр, а также учетов копытных – дикого северного оленя и овцебыка. Тем не менее, объем выполненных работ на южных кордонах был достаточно существенным, что позволило сформировать настоящую книгу в полном объеме. Следует отметить, что в прошедшем году на нашей территории работало 2 экспедиции сотрудников из Москвы, Санкт-Петербурга, Новосибирска, результаты которых внесли существенный вклад в ее содержание.

Настоящая книга «Летописи» состоит из 12 разделов (2—13), расположенных в стандартном порядке, предусматриваемым существующим указаниям. Территория заповедника в 2010 г. изменений не претерпела, поэтому раздел 1 отсутствует.

В разделе 2 «Пробные и учетные площади» имеются 3 подраздела. В подразделе 2.1. (в.н.с. И.Н.Поспелов) приведены результаты комплексного обследования участка «Лукунский» — комплексная ландшафтная карта М1:50000 (приложение 1) и карта с указанием местообитаний особо охраняемых объектов М1:100000 (приложение 2). К первой прилагается матричная легенда, где для каждого выделенного урочища приводятся сведения о растительном покрове и почвах и характеристика рельефа. Дано также общее описание участка, очерк растительности участка выполнен С.В. Чиненко (Ботанический институт РАН). В подразделе 2.2. (в.н.с. Р.А.Зиганшин) приведены результаты анализа таксационного строения лиственничников Ары-Маса, проведенного на постоянных пробных площадях, заложенных в предыдущие годы наблюдений. В подразделе 2.3 (с.н.с. М.Г. Рудинский) описывется постоянный профиль, заложенный на участке «Ары-Мас» с целью проведения постоянного мониторинга за состоянием природной среды – древостоя, деятельного слоя почв, температуры почв, подроста и подлеска и др.

Раздел 3 «Рельеф» (с.н.с. П.М. Карягин) включает результаты геоморфологических исследований на участке «Ары-Мас», позволившие восстановить историю его формирования в плейстоцене и голоцене.

В разделе 4 «Почвы» также представлено 2 подраздела — 3.1 (в.н.с. М.В. Орлов), в котором приведены результаты впервые проведенной инвентаризации почвенного покрова участка «Лукунский», 3.2., излагающий результаты наблюдений за динамикой сезонного протаивания почвы в разных биотопах на участке «Лукунский» (в.н.с. И.Н. Поспелов), а также на участке Ары-Мас (в.н.с. А.А. Гаврилов).

В разделе 5 «Погода» (в.н.с. М.В. Орлов) обобщены данные по метеоусловиям фенологического года с октября 2009 по октябрь 2010, по данным метеостанции «Хатанга», «Лесные участки» (сравнительными исследованиями предыдущих сезонов было доказано, что данные по Хатанге практически совпадают с обстановкой на южных участках заповедника). Даны полные характеристики погоды зимнего, весеннего, летнего и осеннего сезонов — среднепентадные температуры и количество осадков, характеристика снежного покрова, розы ветров, а также числа дней с отдельными метеоявлениями (дождь, снег, заморозок, оттепель, гроза и др.), данные по абсолютным температурным максимумам и

минимумам сезонов. Дана также общая метеорологическая характеристика года по месяцам. Также приведены данные временных метеопостов на участках «Лукунский» (М.В.Орлов, И.Н. Поспелов) и Ары-Мас (в.н.с. А.А. Гаврилов). Данные приведены как в числовом, так и в графическом виде.

Раздел 6 «Воды» включает данные в.н.с. И.Н. Поспелова по гидрологическим наблюдениям за сходом льда и сезонным колебаниям уровня воды в реке и озерах, обобщения данных по водному режиму рек южных территорий заповедника, проведенные с.н.с. А.В. Уфимцевым и их сравнение со среднемноголетними данными, а также сообщение с.н.с. П.М. Карягина по ходу половодья на реках Хатанга и Котуй.

Один из основных разделов, раздел 7, посвященный флоре и растительности территории заповедника включает данные, полученные на участке «Лукунский» и в окрестностях с. Хатанга. подраздел 7.1. «Флора» (зам. директора Е.Б. Поспелова, в.н.с. И.Н. Поспелов, с.н.с. В.Э. Федосов) включает данные повторного обследования флоры участка «Лукунский» в рамках программы долгосрочного мониторинга флоры. Для сосудистых растений приведен уточненный список флоры, а также анализ флоры по общепринятой методике. Для группы зеленых (настоящих) мхов приводится общий список. В подразделе 7.2 «Растительность» даются сведения о фенологическом развитии растительности на постоянном учетном профиле в рамках программы многолетнего мониторинга (с.р.с. Т.В. Карбаинова). Кроме того, приведены результаты зимнего маршрута по уточнению северной границы лесного массива Ары-Мас (с.н.с. С.Э. Панкевич).

Традиционно обширен раздел 8, «Фауна и животное население». Сюда вошли результаты исследований на всех обследовавшихся в 2010 г. ключевых участках. Приведены обзоры по составу авифауны и учетам птиц на постоянных маршрутах, выполненные на участках «Лукунский» и «Ары-Мас» (в.н.с. А.А. Гаврилов, в.н.с. И.Н. Поспелов), результаты учетов мелких млекопитающих на участке «Лукунский» (с.н.с. М.Р. Телеснин, с.н.с. М.Н. Королева), общие сведения по отдельным видам млекопитающих и по редким видам заповедника, результаты учета энтомофауны на участке «Лукунский (в.н.с. А.В. Куваев); «Ары-Мас» и низовий р. Хатанги (А.В. Баркалов, В.П. Зинченко, Институт систематики и экологии животных СО РАН; О.А.Хрулева, Институт проблем экологии и эволюции РАН). Отдельным подразделом, как это было и в предыдущих книгах, приведены результаты работ по многолетней программе мониторинга куликов на Таймыре (с.н.с. М.Ю. Соловьев, н.с. В.В. Головнюк).

Раздел 9 «Календарь природы» (с.н.с. Т.В. Карбаинова) составлен по данным собственных наблюдений в р-не с. Хатанга, а также наблюдателей на других точках, посещенных сотрудниками заповедника (Ары-Мас, Блудная, Лукунский). Подробно охарактеризованы смена феноклиматических сезонов года на лесных участках с указанием индикационных и аномальных показателей. Дано подробное описание каждого феноклиматического сезона с указанием подсезонов, его продолжительности, температурных особенностей, отклонений от нормы индикационных показателей и пр.

Разделы 10, 11, 12 посвящены деятельности отдела охраны, научного и эколого-просветительского отделов заповедника. Приведены данные об основных направлениях научных работ отдела, краткий обзор разрабатывавшихся научных тем, вышедших в свет публикациях (в этом году их 67), конференциях и семинарах, в которых принимали участие 15 сотрудников (22 совещания, 21 доклад), деятельности отдела экологического просвещения и музея природы и этнографии — организация лекций, экскурсий, разнообразных занятий со школьниками с. Хатанги и отдаленных поселков района, участия в «Марше Парков», проводившегося в апреле 2010 г.

Заключительная часть 26-й книги «Летописи Природы» — раздел 13 «Результаты обработки многолетних данных» включает 9 подразделов, которые посвящены результатам обработки многолетних данных, касающихся природных объектов, этнологических исследований. В раздел включены работы:

- **Ледово-половодный морфолитогенез заторного типа в долинах рек Котуй, Хатанга, Новая. (ст.н.с. П.М. Карягин).** Работа обобщает многолетние наблюдения за ледово-половодными процессами на северных реках и их роль в формировании рельефа долин. Освещены движущие силы процессов, их типы, признаки, фазы; составлена матрица состояний ледово-половодного процесса, освещены методические вопросы и перспективные направления исследований; показан практический выход подобных работ.

- **Реперы солнечной активности – основа выявления внутривековых колебаний роста лиственницы на Таймыре** (гл.н.с. Н.В. Ловелиус, зам. директора по экопросвещению Ю.М. Карбаинов, к.г.н. А.Ю. Ретеюм, географический факультет МГУ). Выявлены глобальные эффекты динамики барицентра Солнечной системы, подчиняющееся строгим астрономическим закономерностям, их воздействие на солнечную активность и косвенное влияние на природные процессы, в данном случае – на динамику прироста лиственницы в массиве Ары-Мас, что доказывается результатами дендрохронологического анализа.

- **Отражение межпланетных связей в росте леса на Таймыре** (гл.н.с. Н.В. Ловелиус, к..г.н. А.Ю. Ретеюм, географический факультет МГУ). Изменения роста таймырских лиственниц в целом соответствуют климатическим отличиям периодов двойного соединения и противостояния крупных планет Солнечной системы – Юпитера и Сатурна–которые установлены по сведениям о термических аномалиях в атмосфере Северного полушария за 1888 - 2003 гг.

- **Средняя многолетняя температура воздуха июля по данным метеостанции «Хатанга»** (с.н.с. Т.В. Карбаинова). Проведен анализ многолетних данных по температурному режиму центрального месяца фенологического лета – июлю – выявлены максимально вероятные средние температуры этого месяца, рассчитаны вероятности максимально высокой и минимальной среднемесячных температур.

- **Индекс сходства как эффективный инструмент при реконструкции биотических и абиотических явлений и событий: развитие идей В.П. Гричука в палинологии и палеогеографии** (в.н.с. Украинцева В.В.). На основании анализа полевых проб и данных рассчитаны индексы сходства современной и ископаемой пыльцы в составе спорово-пыльцевых спектров отложений II надпойменной террасы реки Фомич, северная часть Анабарского нагорья. Установлены фитохроны, иллюстрирующие характер растительности на выбранном участке за последние 8000 лет. Введенный индекс позволяет осуществлять надежную корреляцию ископаемых СПС на зональном и фитоценотическом уровне.

- **К вопросу о русских гидронимах Восточного Таймыра** (н.с. В.И. Дьяченко). Проведен обзор проникновения русских топонимов на территорию с коренным населением, в результате чего в ряде названий прослеживаются как нганасанские, якутские, эвенкийские, долганские корни, так и русские, часто транскрибированные под местные языки. Через топонимы прослеживается история расселения различных этногрупп по территории Таймыра, приуроченная к определенным периодам.

- **Этноязыковые процессы нганасан в начале XXI века** (с.н.с. С.А. Бахтин). Статья, представленная к публикации. На основании проведенных опросов представителей нганасанской национальности в ряде населенных пунктов Таймыра сделан вывод о постепенном замещении родного языка русским, что является следствием как общей русификации населения Таймыра, так и большим процентом межнациональных браков.

- **Сопоставление содержания загрязняющих веществ в тканях и органах постоянно обитающих (эндемики) и сезонно мигрирующих птиц в Хатангском и Енисейском районах** (с.н.с. А.В. Уфимцев). Проведен анализ содержания загрязняющих веществ в тканях и органах постоянно обитающих (белая куропатка) и сезонно мигрирующих птиц **(**утки и гуси**)** Хатангского и Енисейского районов. Отмечается устойчивое превышение их в тканях и органах уток обитающих в Хатангском районе по сравнению с Енисейским районом, что указывает на более сильное загрязнение этими соединениями кормовых угодий этих птиц. Причиной, по всей видимости, является воздействие выбросов Норильско-

го комбината. В то же время, необходимо отметить, что установленные уровни содержания загрязняющих веществ в органах и тканях обследованных птиц Енисейского и Хатангского районов не являются критическими, не превышают предельно допустимые концентрации установленные в продовольственном сырье и пищевых продуктах и не угрожают здоровью коренного населения употребляющих их в пищу.

Настоящий том составлен под общей редакцией зам. по НИР заповедника к.б.н. Е.Б.Поспеловой и в.н.с. И.Н. Поспелова, вся техническая редакция — компьютерная верстка и форматирование, сканирование фотографий, проведены И.Н.Поспеловым. В тексте использованы фотографии И.Н.Поспелова, М.Ю. Соловьева, П.М.Карягина, М.Г. Рудинского, М.В. Орлова, С.В.Чиненко, сотрудников экспедиции географического факультета МГУ.

Организация полевого сезона проводилась на начальном этапе (заброска первых полевых групп) бывшим директором заповедника С.Э. Панкевичем, далее, в связи с его уходом в отпуск и последующим увольнением – и.о. директора к.б.н. Ю.М. Карбаиновым (заброска экспедиций, вывоз сотрудников на базу заповедника), которым я хочу выразить глубокую благодарность за помощь и постоянное внимание к работам научного отдела. Благодарю также инспекторов отдела охраны А.Р. Сухомлинова, М.Ю. Карбаинова, В. Поротова, начальника отдела охраны В.А. Дзюбу за помощь в заброске и выезде групп на полевые работы.

В отдельное Приложение 3 вынесен отчет - **Экспедиционные исследования географического факультета МГУ им. М.В.Ломоносова на участке «Ары-Мас» в июле 2010 г. по проекту международного полярного года PPS Arctic** – отчет по договору о научно-техническом содружестве между заповедником и географическим факультетом МГУ им. М.В. Ломоносова (проф. Е.И. Голубева, в.н.с. О.В. Тутубалина и др.). В отчете приведены полные результаты исследований, проведенных на участке Ары-Мас в рамках проекта, дана привязка профиля и описания постоянных пробных площадей, описания почв, промеры СТС, в приложениях – геоботанические описания на профиле.

2. ПРОБНЫЕ И УЧЕТНЫЕ ПЛОЩАДИ, КЛЮЧЕВЫЕ УЧАСТКИ.

2.1. КЛЮЧЕВОЙ УЧАСТОК «ЛУКУНСКИЙ»

2.1.1. Общая физико-географическая характеристика ключевого участка «Лукунский».

Участок «Лукунский» находится в среднем и нижнем течении р. Лукунская, правого притока р. Хатанга, и включает в себя соответствующий кластер заповедника «Таймырский» (90,55 км²), его проектируемую охранную зону и прилегающие районы. Общая площадь участка – 343 км². Координаты центра участка - 72°31' с.ш., 105°08' в.д. . Обследование участка проведено 14 мая — 22 августа 2010 г. Особенностью участка является прохождение через него северной границы лесной растительности, причем граница эта предельно хорошо локализована на местности. На большей части территории участка лесная растительность ограничена южным коренным берегом р. Лукунской, лишь в центральной части незначительно (на 1.5-2 км) выходя на ее северный берег.

Геологическое строение и рельеф. Как южный, занятый редколесьями, так и северный, тундровый берега Лукунской геоморфологически представляют из себя II (флювиогляциально-аллювиальную) террасу р. Хатанги с абсолютными высотами в 25-40 м н.у.м., сложенную песками и супесями, местами со значительными линзами торфов мощностью до 5-7 м. Максимальная отметка высоты находится на юге территории и составляет 57.4 м н.у.м., Минимальная – урез устья Лукунской – 0.5 м н.у.м. Трехмерная модель участка в разных ракурсах представлена на рис. 2.1.

Равнина сильно заозерена, все озера относятся к термокарстовым по вытаявшим жильным и пластовым льдам, очень широко распространенным в районе (нами наблюдалось несколько свежих интенсивно развивающихся термокаров по жильным льдам (фото 2.1, 2.2). Озерные котловины в связи с этим имеют крутые и довольно высокие склоны (20-30 м), расчлененные оврагами и промоинами. Несколько десятков лет назад большинство озер испытало частичное осушение с понижением уровня на 1-2 м и образованием низких террас; процесс осушения озер наблюдается и сейчас, хотя и не столь интенсивно – например, в 2000 г. в результате размыва стока полностью осушилось крупное (около 1 км²) озеро в западной части участка (фото 2.3, 2.4). Центральную часть участка занимает собственно долина р. Лукунской, ширина которой постепенно нарастает с 1 км на востоке участка до 3,5 км близ устья, где плавно сливается с долиной Хатанги.

На территории участка повсеместно развиты криогенные процессы и формы рельефа, однако интенсивность их довольно резко различается на лесной и тундровой частях участка, в особенности различен нанорельеф плакорных местообитаний. На лесной части участка даже в реданах классический пятнистый нанорельеф распространён слабо, преобладает неясно-бугорковый рельеф криотурбационного генезиса с фитогенными кочками. На северном (тундровом) берегу различные варианты пятнистых и бугорково-пятнистых тундр резко преобладают по площади. В то же время процессы блюдцевого (поверхностного) термокарста широко развиты в редколесьях южного берега, в то время, как в тундрах северного берега Лукунской развиты весьма ограниченно, фактически только на пологих склонах (деллевые комплексы).

Процессы повторно-жильного льдообразования (ПЖЛ) интенсивно развиваются в долине р. Лукунская, где полигонально-валиковые болота разной степени развитости резко преобладают по площади. В осушенных озерных котловинах и на озерных террасах водораздельных ландшафтов современное развитие ПЖЛ происходит редко, преобладают бугристые болота (стадия консервации ПЖЛ). На бугристых болотах развиты термокарстовые процессы, часто термокарстовыми просадками занято более 50% площади комплекса. Отмечено несколько крупных торфяных бугров сегрегационного пучения, до 3 м высотой, по их поверхности сильно развиты процессы снежно-ветровой корразии, и на их краях торф практически оголен (фото 2.5). Развитие этих бугров, вероятно, происходило в эпохи более теплого климата, в настоящее время они разрушаются.





Фото 2.1 и 2.2. Термокар на восточном берегу оз. Томмот 15 июня и 21 июля 2010 г. Стрелкой помечено одно и то же дерево, видно что за 42 дня термокар расширился более чем на 7 м. © И.Поспелов.



Фото 2.3, 2.4. Осушенное в 2000-м году озеро в 2001 г (вверху) и в 2010 г. (внизу). Точка съемки 2001 г. находится приблизительно не дальнем берегу озерка на снимке 2010 г. Видна смена растительности, в частности, исчезновение крестовника болотного и появление кустарников. © И.Поспелов.

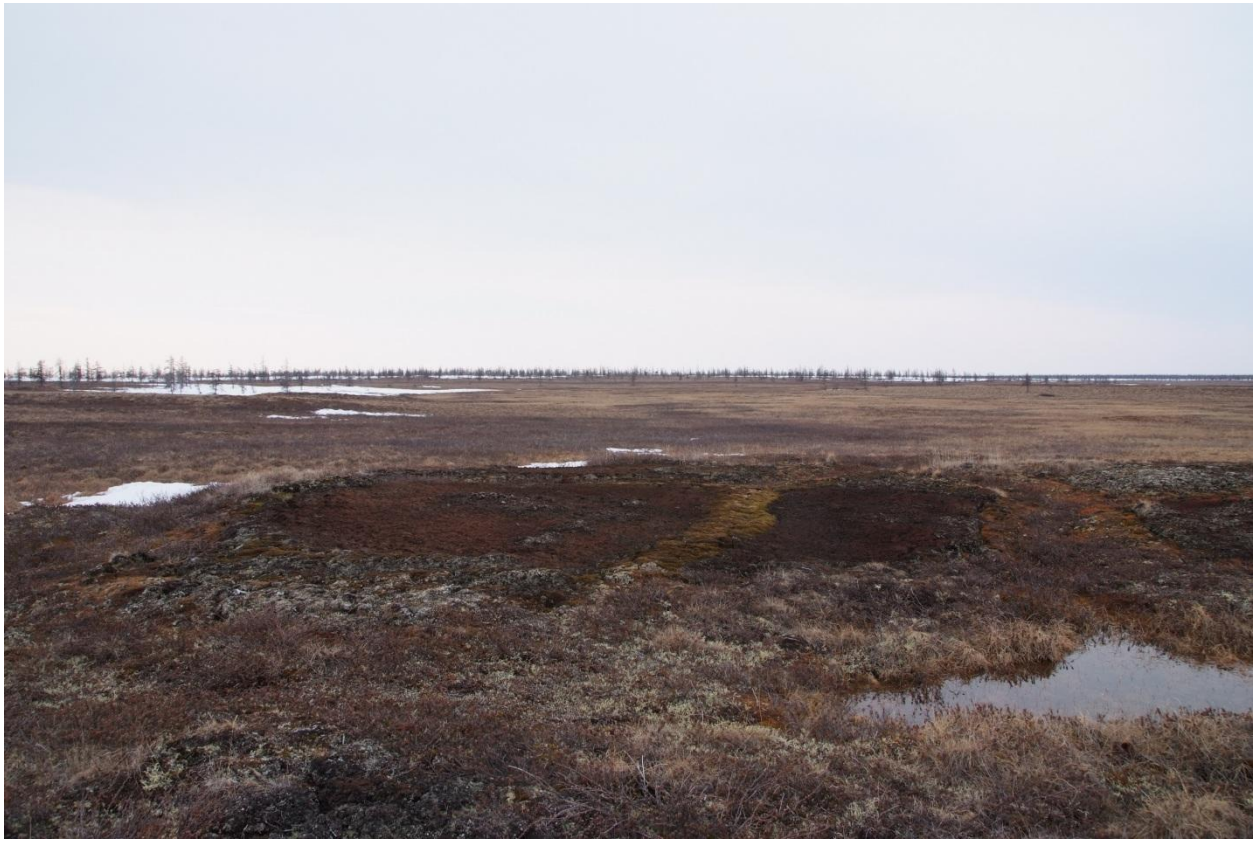


Фото 2.5. Поверхность торфяного бугра сегрегационного пучения (оголенный торф) © И.Поспелов.

Из других мерзлотных процессов на территории участка заслуживает внимания инъекционное пучение. Булгуннях (сравнительно молодой) отмечен на северо-востоке заповедной территории в частично осушенной озёрной котловине. Высота булгунняха около 7 метров, диаметр – 70-100 м (фото 2.6.).

Процессы солифлюкции на участке развиты довольно слабо по причине небольшой протяженности и крутизны склонов, и интенсивна лишь оплывинная солифлюкция в термокарах. Локально развиты термоэрозионные процессы, с них, собственно, и начинается формирование вышеописанных термокаров. Процессы нивации развиты слабо, так как на территории мало мест долгого залеживания снега, кроме нескольких оврагов на северном, тундровом, берегу Лукунской. В тундровых ландшафтах также довольно широко распространены термокарстовые процессы по древним ПЖЛ,. связанные с формированием байджарахового микрорельефа, комплексы бугров-байджарахов широко распространены на склонах и бровках малых долин.

Гидрография. Река Лукунская в нижнем течении имеет узкое и глубокое, сильно меандрирующее русло (коэффициент извилистости составляет более 2). В одном месте наблюдается развивающийся прорыв меандра Лукунской (фото 2.7), пока все же сток идет по основному руслу, через прорыв сток идет только в половодье и паводки. Долина реки в ширину меняется от 600 м на востоке участка до 4 км близ устья. На всем протяжении Лукунская подпруживается Хатангой, причем не только в половодье, но и в паводки, в межень падение Лукунской на всем исследованном участке составляет менее 1 м. Пойменный комплекс Лукунской, хотя и представлен на всем ее протяжении, крайне невелик по площади и занимает полосу не более чем в 100 м от русла, слабо дифференцирован и представлен низкой песчаной поймой и средней, переходной к высокой, занятой кустарниками. Основную площадь долины занимает высокая пойма, плавно переходящая в надпойменную террасу, занятая полигональными болотами разных стадий развития.



Фото 2.6. Булгуннях в озерной котловине. © И.Поспелов.



Фото 2.7. Прорыв меандра р. Лукунской, внизу – фрагмент спутникового снимка TERRA ASTER с местом прорыва (стрелка – направление съёмки). © И.Поспелов.

Сеть малых рек на территории участка «Лукунский) гуще и более развита в его южной (лесной) части), в северной (тундровой) относительно крупных водотоков нет из-за близости водораздела с р. Хатанга. В южной части наиболее крупные реки 1-2 порядка – Эльген-Сяне, Ого-Оноктах-Юрях, еще 2 безымянных реки близких размеров. Реки эти характеризуются чётковидным, очень узким, но глубоким руслом из чередующихся озерков 10-15 м в диаметре, соединенных протоками, некоторые из них в нижнем течении в высокую воду проходимы для моторных лодок. Реки эти имеют довольно развитые и глубоковрезанные долины. Более мелкие водотоки – это как правило, ручьи, не имеющие постоянного русла, протекающие в густых кустарниках.

Как уже было сказано, территория участка сильно заозерена. В пределах заповедной территории наиболее крупное озеро – Томмот (1,72 км²), в пределах проектируемой охранной зоны на юго-востоке находятся более крупные озера Спиридон-Эльгяне (3.8 км²), Голомолох (2,77 км²), Демурдях (2,43 км²), Чопко-Демурдях (1,87 км²). Все эти озера (и большинство других в лесной части) относятся к провально-термокарстовым, характеризуются протяженной прибрежной отмелью, с последующим резким ростом глубины, достигающей 10 (вероятно, и более) метров. Озера тундровой северной части сходны по строению, но их в целом меньше и они мельче по размеру (крупнейшие – Бискалях, Черней). Озера же в долине Лукунской большей частью относятся к старичным и мелководны, глубина их не превышает 3 м, крупнейшее из них (Укюлях, 0,95 км²) в межень имеет глубину не более 1 м.

Растительность ключевого участка «Лукунский» подробно описана ниже, в разд. 2.1.2. Флора участка (сосудистые растения, мхи) и ее характеристика приведена в разделе 7.1.

Ландшафтная структура территории. На обследованной территории нами выделяются 3 территориальные единицы ранга, соответствующего географическому ландшафту – 1) Низкая расчленённая II терраса р. Хатанги, сложенная песками и торфами, занятая преимущественно редколесьями и рединами; 2) Долина р. Лукунской широкая заболоченная, выполненная песчаными и торфянистыми отложениями; 3) Низкая расчленённая II терраса р. Хатанги, сложенная песками и торфами, занятая преимущественно тундровой растительностью. Последний ландшафт по геолого-геоморфологическому строению и рельефу практически не отличается от первого, однако в районе Лукунского наблюдается совершенно уникальная ситуация – на местности чётко маркируется граница лесной и тундровой растительности, то есть де-факто 2-х природных зон, поэтому мы считаем правомочным выделение этого ландшафта, как находящегося в другой (тундровой) зоне.

Границы и номера ландшафтов показаны на карте объектов мониторинга ключевого участка «Лукунский» (приложение 2)

2.1.2. Растительность участка «Лукунский».

2.1.2.1. Редколесья и редины

Редколесья и редины из *Larix gmelinii* – фоновая зональная растительность к югу от р. Лукунской. Крупные участки встречаются и к северу, хотя там преобладают тундры.

Кустарничково-осоковые лишайниково-зеленомошные лиственничные редколесья *Larix gmelinii – Carex arctisibirica + Cassiope tetragona – [Tomenthypnum nitens]*[1] *+ Ptilidium ciliare* (Фото 2.8[2]) – одно из преобладающих по площади сообществ к югу от реки, часто встречаются и к северу. Занимают обширные участки (протяженность десятки метров) на склонах и плоских вершинах гряд и холмов на водоразделах (урочища № 5, 2, 3 по легенде к ландшафтной карте). Описаны на пологих склонах (примерно 1—3(5)º) чаще северных и западных экспозиций, на суглинистых почвах (сверху торфянистый горизонт

[1] совместное доминирование мезофитных мхов Tomentypnum nitens, Hylocomium splendens var. obtusifolium, Aulacomnium turgidum; преобладание конкретных видов разное в разных сообществах

[2] Все фото сообществ даны в конце раздела (стр. 23-44)

(2)5—10 см). Нанорельеф мелкобугорковый (иногда неясно выраженный), с пристволовыми повышениями и мелкими мерзлотными просадками.

Сомкнутость древостоя 0,2—0,3, высота от 3 до 6—8 м, средний диаметр стволов 9—10 см. Нередко встречаются многоствольные деревья (до 4 стволов). Подрост отмечен в 4 из 7 описанных площадок, по 1—5 шт. на 25 м^2 (мелкий подрост высотой до 25 см – в 2 из них), возобновление – в 4, единично. Кустарниковый ярус редкий (5—30 %), низкий (20—40 см; хотя в некоторых сообществах отдельные особи *Duschekia fruticosa* высотой до 1,5 м), из *Betula exilis* с примесью *Salix pulchra* и *S. hastata*. Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса 60—70%, высота нижнего подъяруса 2—3 см, верхнего – 15—20 см. В большинстве сообществ доминируют *Carex arctisibirica, Cassiope tetragon*a, часто *Vaccinium uliginosum* subsp. *microphyllum* и(или) *V. minus*. Значимое обилие имеют *Dryas punctata, Eriophorum vaginatum* (может быть одним из доминантов), реже *E. brachyantherum*. Часто с низким обилием (до 5 %) встречаются *Arctagrostis latifolia, Lagotis minor, Stellaria peduncularis, Saxifraga nelsoniana, Bistorta vivipara, B. plumosa, Orthilia obtusata, Luzula nivalis, Pedicularis oederi, Pyrola grandiflora, Valeriana capitata, Equisetum arvense, Ledum decumbens, Achoriphragma nudicaule, Minuartia arctica, Carex quasivaginata*. Проективное покрытие мохово-лишайникового яруса 95—100 %, высота 3—5(7) см, в нем преобладают мхи, но значительное участие лишайников (до примерно трети покрытия). Содоминируют несколько видов: *Ptilidium ciliare*; доминируют или имеют значимое обилие *Tomentypnum nitens, Hylocomium splendens* var. *obtusifolium, Aulacomnium turgidum, Dicranum* spp. (*D. elongatum, D. laevidens*, реже *D. acutifolium, D. flexicaule*); имеют значимое обилие *Oncophorus wahlenbergii, Sphenolobus minutus, Flavocetraria cucullata, Cetraria islandica, Cladina arbuscula, C. rangiferina*. Часто с низким обилием встречаются *Cladonia amaurocraea, C. gracilis, Cladina stellaris, Dactylina arctica*.

На склонах и вершинах холмов, занятых кустарничково-осоковыми лишайниково-зеленомошными лиственничными редколесьями, встречаются сырые термокарстовые просадки (урочище № 4) площадью около 30—50 м^2 с кустарничково-пушицевыми лишайниково-зеленомошными сообществами (Фото 2.9) с доминированием *Eriophorum vaginatum* и значимым обилием *Vaccinium minus* и *Cassiope tetragona*. В мохово-лишайниковом ярусе доминируют те же виды, что в редколесье вокруг, и *Aulacomnium palustre*. Видовой состав похож на состав окружающих сообществ; могут присутствовать болотные виды – *Andromeda polifolia, Equisetum palustre, Eriophorum scheuchzeri*. Деревья возле просадок отмирают.

Кустарничковые лишайниково-зеленомошные лиственничные редколесья (Фото 2.10) распространены на плоских водоразделах (урочища № 2, 3) на пологих или более крутых (до примерно 20º) склонах северных экспозиций, на супесчаных и суглинистых почвах (как правило, с торфянистым горизонтом (2)10 см). Встречаются крупными участками (протяженность десятки метров), но реже, чем кустарничково-осоковые лишайниково-зеленомошные редколесья; в более сухих, лучше дренированных местообитаниях. Описаны с южной стороны реки (но, наверное, есть и на северной). Отличия от упомянутых сообществ в основном негативные: травяно-кустарничковый ярус хуже развит (проективное покрытие 30—50 %), отсутствуют или мало обильны *Carex arctisibirica, Eriophorum vaginatun E. brachyantherum*; нет *Luzula nivalis, Pedicularis oederi, Bistorta plumose, Pyrola grandiflora* и др. Доминировать могут разные виды – *Vaccinium uliginosum* subsp. *microphyllum, V. minus, Cassiope tetragona* – в разных сочетаниях. Недостаток материала не позволяет выделить более мелкие группы по конкретным доминантам.

Недалеко от реки с северной стороны на хорошо дренированном южном склоне крутизной около 15º (урочище № 3) на суглинке описано своеобразное травяно-кустарничково-кустарниковое зеленомошное редколесье *Larix gmelinii – Betula exilis + Salix hastata – Vaccinium uliginosum* subsp. *microphyllum + Hedysarum arcticum – Hylocomium splendens var. obtusifolium + Aulacomnium turgidum + Tomentypnum nitens* (Фото 2.11). В нем хорошо (для района) развит древостой (сомкнутость 0,5, высота (4)8—10 м; есть под-

рост). Кустарниковый ярус высотой 30 см и проективным покрытием 40 % состоит из *Betula exilis* и *Salix hastata*. Высота травяно-кустарничкового яруса 2—20 см, проективное покрытие 40 %; по 10 % покрытие *Vaccinium uliginosum* subsp. *microphyllum* и *Hedysarum arcticum*; по 5 % – *Ledum decumbens, Cassiope tetragona, Festuca brachyphylla, Pyrola incarnata*. Есть виды, более характерные для лугов и ивняков – *Myosotis asiatica, Arctagrostis arundinacea, Arnica iljinii, Cerastium jenisejense*. В моховом ярусе с проективным покрытием 90 % и высотой 3 см доминируют *Hylocomium splendens* var. *obtusifolium, Aulacomnium turgidum* и *Tomentypnum nitens*; лишайников почти нет.

Дриадово-кассиопово-голубичные лишайниково-зеленомошные лиственничные редколесья *Larix gmelinii – Vaccinium uliginosum* subsp. *microphyllum + Cassiope tetragona + Dryas punctata – Ptilidium ciliare + Tomentypnum nitens + Hylocomium splendens* var. *obtusifolium + Aulacomnium turgidum* (Фото 2.12) встречаются с обеих сторон от реки в сухих открытых водораздельных местообитаниях (урочище № 1) – бровках склонов, гребнях холмов, на песчаных почвах, крупными участками (протяженность десятки метров).

Сомкнутость древостоя 0,4—0,5, высота 4—8(10) м, средний диаметр стволов 15 (11--16) см (видимо, хороший дренаж способствует лучшему развитию). Кустарниковый ярус не развит (до 5 % *Betula exilis*). Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса 70 %, высота нижнего подъяруса 2 см, верхнего – 15—20 см. Доминируют *Cassiope tetragona + Dryas punctata*, иногда также *Vaccinium minus*. Встречаются виды, как характерные для других типов редколесий – *Bistorta vivipara, Equisetum arvense, Achoriphragma nudicaule, Minuartia arctica*, так и для специфичные для сухих редколесий и тундр – *Luzula confusa, Empetrum subholarcticum, Carex melanocarpa, Armeria scabra*. Проективное покрытие мохово-лишайникового яруса 95 %, высота 2—5 см, обилие мхов больше, чем лишайников. Доминируют *Ptilidium ciliare, Tomentypnum nitens, Hylocomium splendens* var. *obtusifolium, Aulacomnium turgidum*; значимое обилие могут иметь *Rhytidium rugosum, Ditrichum flexicaule, Flavocetraria cucullata, Aulacomnium turgidum, Cetraria islandica, Dactylina arctica*; часто встречаются с низким обилием *Polytrichum juniperinum, Cladonia gracilis, Cladina arbuscula, Peltigera aphtosa, Alectoria ochroleuca, A. nigricans, Flavocetraria nivalis, Psoroma hypnorum, Ochrolechia sp.*

Кустарничково-осоково-пушицевые лишайниково-зеленомошные лиственничные редины *(Larix gmelinii) – Eriophorum vaginatum + Carex arctisibirica – [Tomenthypnum nitens] + Flavocetraria cucullata; (Larix gmelinii) – Eriophorum brachyantherum + Carex arctisibirica – [Tomenthypnum nitens] + Flavocetraria cucullata* (Фото 2.13) описаны к югу от реки (наряду с кустарничково-осоковыми лишайниково-зеленомошными лиственничными редколесьями одно из преобладающих там по площади сообществ), но встречаются и к северу. Занимают большие площади (протяженность десятки метров) на выпуклых водораздельных поверхностях (урочище № 5) – на вершинах холмов и гряд, в верхних частях склонов; на пологих склонах (примерно 1—3º) чаще северных и восточных экспозиций, на суглинистых грунтах (сверху торфянистый горизонт 2—7 см). Нанорельеф мелкобугорковый, 2—5 (до 30) % площади занимают морозные пятна грунта, диаметром в среднем 50 (20—60) см, заросшие преимущественно лишайниками и мелкими мхами с отдельными экземплярами сосудистых растений. По видовому составу похожи на кустарничково-осоковые лишайниково-зеленомошные лиственничные редколесья, но ближе к дриадово-осоковым и дриадово-осоково-пушицевым пятнистым тундрам.

Сомкнутость древостоя до 0,1, средняя высота деревьев 6 м, средний диаметр стволов 8—10 см. Подрост высотой 0,5 – 1,5 м отмечен в 3 из 5 описаний, возобновление (единично) – в 4 из 5. Редкий ((7)10—15 %) низкий (20—30 см) кустарниковый ярус состоит в основном из *Betula exilis* с примесью *Salix pulchra*. Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса (50)70—80 %, высота нижнего подъяруса 2 см, верхнего – (7)10—20 см. Доминируют *Carex arctisibirica, Eriophorum vaginatum* (реже *E. brachyantherum*); доминируют или имеют значимое обилие *Dryas punctata, Cassiope tetragona,*

Vaccinium uliginosum subsp. *microphyllum, V. minus*; часто с низким обилием встречаются *Valeriana capitata, Lagotis minor, Saxifraga nelsoniana, S. hieracifolia, Minuartia arctica, Festuca brachyphylla, Stellaria peduncularis, Bistorta vivipara, Orthilia obtusata, Ledum decumbens, Achoriphragma nudicaule, Petasites frigidus, Poa arctica, Pedicularis capitata, Tofieldia pusilla*, на пятнах грунта – *Juncus biglumis, Endocellion sibiricum*. Проективное покрытие мохово-лишайникового яруса 90—99 %, высота 3—4(7) см, мхов и лишайников примерно поровну или мхов немного больше. Доминируют или имеют значимое обилие *Flavocetraria cucullata, Ptilidium ciliare, Tomentypnum nitens, Hylocomium splendens* var. *obtusifolium, Aulacomnium turgidum, Dicranum laevidens, Distichium capillaceum* часто встречаются со значимым обилием *Oncophorus wahlenbergii, Cladina arbuscula, C. rangiferina,* с низким – *Orthothecium strictum, Blepharostoma trichophyllum, Cetraria islandica, Cladonia amaurocraea, C. gracilis, C. uncialis, Dactylina arctica*, *Peltigera aphtosa*. На пятнах грунта большую площадь занимают накипные лишайники – *Pertusatia spp., Ochrolechia* spp. (*O. frigida, O. androgyna*), *Psoroma hypnorum* и др. – и мелкими мхами (*Bryum* spp., *Pohlia* spp., *Encalypta* spp.).

Возобновление лиственницы в исследованном районе слабое (но лиственничные сообщества сохраняются). Кроме редколесий и редин, подрост лиственницы часто присутствует на склоновых лугах; изредка подрост и проростки отмечены в тундрах, ивняках на склонах, ерниковых сообществах. Густой подрост иногда встречается в климатически и(или) эдафически благоприятных местообитаниях на склонах (Фото 2.14).

2.1.2.2. Тундры

Тундры преобладают к северу от реки, но часто встречаются и к югу от нее сравнительно небольшими участками на фоне редин и редколесий.

Дриадово-осоковые лишайниково-зеленомошные тундры *Dryas punctata* + *Carex arctisibirica* – *Tomentypnum nitens* + *Hylocomium splendens* var. *obtusifolium* + *Flavocetraria cucullata* (Фото 2.15) занимают большие площади (протяженность отдельных сообществ десятки метров) на вододоразделах (урочища № 30, реже 31, 29, 5(на южной стороне), на пологих (примерно 1—3(5)º) склонах различной, чаще южной экспозиции, на суглинистых почвах. Торфянистый горизонт до 5(10) см, (5)25—40(60) % площади занимают морозные пятна грунта диаметром около 50—80 см, в основном заросшие мелкими мхами, лишайниками (в том числе накипными), с отдельными экземплярами сосудистых. В некоторых сообществах развит бугорковый нанорельеф: вокруг пятен валики (высота 15—20 см, ширина 25—40 см, занимают 50—70 % площади) разделенные ложбинками (ширина 20—30 см, 10—20 % площади), в других валики и ложбинки не выражены. Кустарниковый ярус слабо развит (проективное покрытие 5—20 %, высота 10—20 см), в нем преобладает *Betula exilis*, часто встречается *Salix pulchra*, реже *S. glauca, S. hastata, S. reptans*. Редко встречаются единичные проростки лиственницы. Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса 75—90 %, высота нижнего подъяруса 2 см, верхнего – 10—20 см. Доминируют *Dryas punctata, Carex arctisibirica*; значимое обилие имеют *Cassiope tetragona, Vaccinium uliginosum* subsp. *microphyllum*, реже *Carex redowskiana, C. glacialis*; часто встречаются *Eriophorum vaginatum, E. brachyantherum, Bistorta vivipara, Carex fuscidula, C. quasivaginata, Luzula nivalis, Pedicularis oederi, P. capitata, Tofieldia coccinea, Arctagrostis latifolia, Lagotis minor, Achoriphragma nudicaule, Salix arctica, Valeriana capitata, на пятнах грунта – Juncus biglumis, Endocellion sibiricum*. Проективное покрытие мохово-лишайникового яруса (80)90—95(до почти 100) %, высота до 3(5) см, в нем преобладают мхи, но значительная примесь лишайников (реже примерно поровну). Совместно доминируют несколько видов, чаще всего *Tomentypnum nitens, Hylocomium splendens* var. *obtusifolium, Flavocetraria cucullata*; меньше, но значительное обилие имеют *Aulacomnium turgidum, Distichium capillaceum, D. inclinatum, Ditrichum flexicaule,* в некоторых сообществах *Oncophorus wahlenbergii, Ptilidium ciliare, Cetraria islandica*. Часто встречаются *Orthothecium strictum, Pohlia cruda, Meesia uliginosa, Myurella julacea, Bryum* spp. (*B. wrightii*

и др.), *Encalypta* spp. (*E. procera* и др.), *Thamnolia vermicularis, Alectoria ochroleuca, Dactylina arctica, Cladonia amaurocraea, Cladina arbuscula, Pelltigera aphtosa, Nephroma* sp., *Pertusaria* spp., *Ochrolechia* spp.

Дриадовые тундры (Фото 2.16, 2.17) описаны с обеих сторон реки (в основном с севера) в сухих открытых местообитаниях – на вершинах гряд, в верхних частях склонов и на взлобках (урочища № 27, реже 28, 29, 1 (на южной стороне)). Занимают участки протяженностью около (10)15—20(30) м на пологих (1—3º), реже умеренно крутых (5—10º) склонах разных экспозиций, чаще на песках, реже на супесях и легких суглинках. Поверхность неровная, обычно неясно бугристая, с раздувами, растрескиваниями, на суглинках – морозными пятнами.

Кустарниковый ярус отсутствует ; редко встречаются единичные проростки лиственницы. Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса (40)70—90 %, высота нижнего подъяруса 1—2 см, верхнего (выражен не во всех сообществах) – 10—20 см. Доминирует *Dryas punctata*; часто встречаются *Cassiope tetragona, Bistorta vivipara, Salix arctica, Luzula confusa, Pedicularis amoena, P. alopecuroides, Astragalus alpinus* subsp. *arcticus, Artemisia furcata, Poa arctica, Festuca brachyphylla, Vaccinium uliginosum* subsp. *microphyllum, Carex arctisibirica, Minuartia arctica, Saxifraga spinulosa, Equisetum arvense*. Проективное покрытие мохово-лишайникового яруса (40)60—95 %, высота до 3 см, обычно мхов и лишайников примерно поровну или лишайников немного больше. Доминируют разные виды в разных сочетаниях (как правило, доминирование слабо выражено), чаще всего *Ditrichium flexicaule, Distichium capillaceum*; могут также *Tomentypnum nitens, Rhytidium rugosum, Polytrichum spp., Pogonatum dentatum*; доминируют или имеют значимое обилие *Flavocetraria cucullata, Cetraria islandica, Bryocaulon divergens, Pertusaria* spp. и др. накипные лишайники. Часто встречаются *Hylocomium splendens* var. *obtusifolium, Abietinella abietina, Eurhynchiastrum pulchellum, Pohlia cruda, Bryum* spp., *Flavocetraria nivalis, Bryoria nitidula, Alectoria nigricans, Peltigera aphtosa, Psoroma hypnorum, Ochrolechia* spp. (*O. androgyna* и др.), *Baeomyces* spp.

Реже в таких же местообитаниях встречаются тундры с похожим видовым составом, но другими доминантами (**дриадово-кассиоповые, дриадово-шикшевые**).

Дриадовые лишайниково-зеленомошные тундры *Dryas punctata – Tomentypnum nitens + Hylocomium splendens var. obtusifolium + Dicranum spp. + Flavocetraria cucullata* (Фото 2.18) можно считать переходными между двумя описанными выше вариантами тундр. Они встречаются на более сухих, чем первые, но не таких сухих открытых, как вторые, участках (урочища № 29, 30, 27). Отсутствует или малообильна *Carex arctisibirica*, но видовой состав ближе к таковому дриадово-осоковых лишайниково-зеленомошных тундр, хотя есть и виды сухих дриадовых тундр (*Minuartia arctica, Artemisia furcata, Pedicularis amoena,* и др.).

Осоково-пушицевые зеленомошные тундры *Eriophorum vaginatum + Carex arctisibirica – Tomentypnum nitens + Hylocomium splendens* var. *alaskanum + Aulacomnium turgidum* (Фото 2.19) часто встречаются с обеих сторон от реки на пологих (2—3º) склонах разной экспозиции к заболоченным понижениям, озерам и протокам, обычно в нижних частях (урочища № 9, 36), на суглинистых почвах (торфянистый горизонт (3)7—12 см).

Кустарниковый ярус с проективным покрытием 20 % и высотой 20 см состоит в основном из *Betula exilis* и *Salix pulchra*, часто примесь *S. reptans*. Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса (50)70—75 %, высота нижнего подъяруса 2 см, верхнего – 20 см, доминируют *Eriophorum vaginatum* и *Carex arctisibirica*, значимое обилие имеет *Dryas punctata*, часто присутствуют *Bistorta vivipara, B. plumosa, Luzula nivalis, Pedicularis oederi, Arctagrostis latifolia, Lagotis minor, Carex quasivaginata, Saxifraga hirculus, S. hieracifolia, Ranunculus petroczenkoi*. В моховом ярусе (проективное покрытие 95—99 %, высота 3—5 см) доминируют *Tomentypnum nitens, Hylocomium splendens* var. *alaskanum, Aulacomnium turgidum*; значимое обилие имеют *Ptilidium ciliare* (иногда является одним из

доминантов), *Oncophorus wahlenbergii, Ditrichum flexicaule*; часто встречаются *Dactylina arctica, Peltigera aphtosa, Stereocaulon* sp. (участие лишайников обычно незначительное).

Дриадово-осоково-пушицевые лишайниково-зеленомошные тундры *Eriophorum vaginatum +Carex arctisibirica + Dryas punctata – Tomentypnum nitens + Hylocomium splendens* var. *alaskanu; Eriophorum brachyantherum +Carex arctisibirica + Dryas punctata – Tomentypnum nitens + Hylocomium splendens* var. *alaskanum* (Фото 2.20) описаны в тех же местообитаниях, что и предыдущий вариант тундр (урочища № 9, 36), реже на водоразделах (урочище № 31), занимают участки протяженностью 15—30 (иногда больше) м на пологих (до 5º) склонах южных и восточных экспозиций, на суглинистых почвах. Торфянистый горизонт до 5 см; (10)30 % площади занимают морозные пятна грунта диаметром (30)50—70(150) см; в некоторых сообществах вокруг пятен валики высотой 10—12 см, в других они не выражены.

Доминантом может быть *Eriophorum vaginatum* или *Eriophorum brachyantherum* (присутствуют обычно оба вида). От предыдущего варианта тундр отличаются чуть хуже развитым кустарниковым ярусом (проективное покрытие 10—15 %, высота 15—20 см). Изредка единичные проростки лиственницы. В травяно-кустарничковом ярусе выше обилие *Dryas punctata* (является одним из доминантов), часто встречаются обычные для предыдущих сообществ виды (кроме *Ranunculus petroczenkoi*), а также *Carex fuscidula, Valeriana capitata, Tofieldia pusilla, Arctous erythrocarpa, Minuartia stricta*, на пятнах – *Juncus biglumis, Endocellion sibiricum, Pinguicula algida*. В мохово-лишайниковом ярусе реже доминирует *Aulacomnium turgidum*, часто встречаются *Distichium capillaceum, D. inclinatum, Campylium stellatum, Catoscopium nigritum, Orthothecium strictum, O. chryseon, Stereodon bambergeri, Trichostomum crispulum, Bryum pseudotriquetrum, B. wrightii, Encalypta procera, Meesia uliginosa, Blepharostoma trichophyllum*; выше обилие лишайников (проективное покрытие до 40 %), *Flavocetraria cucullata* имеет значимое обилие, иногда содоминирует, часто встречаются *Dactylina arctica, Cladonia amaurocraea, Cladina arbuscula, C. stellaris, Nephroma* sp., *Sphaerophorus* sp., на пятнах – *Pertusaria* spp. и др. накипные лишайники.

Реже, чем другие описанные варианты тундр, на сырых местообитаниях внутри речных меандров (урочище № 21) встречаются **сырые осоковые** (*C. arctisibirica*) **тундры** (Фото 2.21) (ерниковые осоковые, голубично-осоковые) на участках протяженностью 15—30 х несколько десятков м; на суглинистых почвах (торфянистый горизонт от 3—7 до 5—>12 см, морозные пятна отсутствуют или занимают незначительную площадь). От других осоковых тундр отличаются отсутствием многих обычных там видов – *Carex fuscidula, Toffieldia coccinea, Pedicularis oederi, Juncus biglumis, Endocellion sibiricum, Orthothecium strictum, Blepharostoma trichophyllum, Pohlia* spp., *Encalypta* spp., *Meesia* spp., *Myurella* spp.; незначительным участием лишайников в моховом ярусе.

2.1.2.3. Болота

Полигональные болота часто, иногда на больших площадях встречаются в долине р. Лукунской (урочища № 19, 20). Длинные валики шириной (2)3—5 м (нанорельеф мелкобугорковый; торфяной горизонт (10)15 см, местами в 15 см от поверхности мерзлота) чередуются с полигонами шириной около 10 м (торфяной горизонт больше 20 см).

Валики заняты ерниково-ивовыми осоковыми зеленомошными сообществами ***Salix pulchra + Betula exilis – Carex concolor – Tomentypnum nitens*** (Фото 2.22). Кустарниковый ярус высотой (15)30 см (местами отдельные особи *Duschekia fruticosa* 0,5—1 м) с проективным покрытием (15)20—40 % состоит из *Betula exilis Salix pulchra*, часто с примесью *S. reptans*. Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса 30—40 %, высота 20—40 см; в большинстве сообществ доминирует *Carex concolor*; часто встречаются *Arctagrostis latifolia, Andromeda polifolia, Eriophorum vaginatum, Comarum palustre, Vaccinium uliginosum* subsp. *microphyllum, Bistorta vivipara, B. plumosa, Saxifraga hirculus, Luzula nivalis, Pedicularis lapponica, P. oederi, P. hirsuta, Carex williamsii, Dryas punctata, Ranunculus lapponicus*. В моховом ярусе (проективное покрытие 70—100 %, высота 3—5 см) доминирует

Tomentypnum nitens; значимое обилие имеют *Aulacomnium turgidum, Sanionia uncinata* (иногда содоминирует), *Hylocomium splendens* var. *obtusifolium, Oncophorus wahlenbergii, Dicranum* spp. (*D. laevidens, D. elongatum*), *Sphagnum* spp; часто встречаются *Aulacomnium palustre, Scorpidium revolvens, Barbilophozia* sp.

В полигонах развиты **осоковые гипновые** сообщества (Фото 2.23), в травяном ярусе которых (проективное покрытие 40—60(80 на более сухих участках) %, высота 20—30 см) обычно доминируют ***Carex concolor + C. chordorrhiza*** (в более сухих местообитаниях только первая); часто встречаются *Comarum palustre, Bistorta vivipara*. В моховом ярусе (проективное покрытие 95—100 %, высота 4—7 см) преобладают гипновые мхи – *Scorpidium revolvens, S. scorpioides, Pseudocalliergon brevifolium, Campylium stellatum, Cinclidium* sp. В более сухих полигонах развит низкий (15—20 см) редкий кустарниковый ярус (*Salix pulchra, S. reptans*).

Бугристые болота встречаются в понижениях (урочища № 17, 43) на небольших (всего несколько бугров и мочажин) или более крупных площадях. В них встречаются разнообразные по увлажнению, эдафическим и микроклиматическим условиям фации и, следовательно, растительные сообщества.

На высоких сухих буграх (торфяной горизонт не менее 15 см, в 20—25 см от поверхности мерзлота) встречаются небольшие (протяженность 7—10 м) морошково-багульниковые зеленомошно-лишайниковые сообщества ***Ledum decumbens + Rubus chamaemorus – Dicranum spp. + Sphenolobus minutus + Flavocetraria cucullata + Cladina arbuscula + Cladina rangiferina*** (Фото 2.24). Кустарниковый ярус не развит (*Betula exilis* до 5 %). Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса 20—40 %, высота нижнего подъяруса 2—3 см, верхнего – 10—20 см; доминируют *Ledum decumbens* и *Rubus chamaemorus*, значимое обилие имеет *Vaccinium minus*; часто присутствуют *Carex concolor, Arctagrostis latifolia, Stellaria peduncularis, Vaccinium uliginosum, Andromeda polifolia, Eriophorum vaginatum*. В мохово-лишайниковом ярусе (проективное покрытие 100 %, высота 2—4 см, мхов и лишайников примерно поровну) доминируют *Dicranum* spp. (*D. laevidens, D. elongatum*), *Sphenolobus minutus, Flavocetraria cucullata, Cladina arbuscula, Cladina rangiferina*; значимое обилие имеет *Polytrichum juniperinum*.; часто встречаются *Cladonia uncialis, C. amaurocraea, C. gracilis, Cetraria islandica, Alectoria nigricans, Flavocetraria nivalis, Ochrolechia androgyna, Dactylina arctica, Bryocaulon divergens*.

Низкие и осевшие бугры (торфяной ярус обычно больше 15 см) заняты **ерниковыми** сообществами (Фото 2.25), более или менее похожими на сообщества на валиках полигональных болот, вытянутой (ширина 2—10 м, длина 10—>20 м) или компактной (протяженность около 10 м) формы. В кустарниковом ярусе (проективное покрытие 70—80 %, высота (25)40—50 см) состоит из *Betula exilis* с примесью *Salix pulchra*. В травяно-кустарничковом ярусе (проективное покрытие (5)20—40 %, высота (15)20—40 см) доминирует *Carex concolor*, часто встречаются *Ledum decumbens, Vaccinium uliginosum* subsp. *microphyllum* (иногда со значимым обилием), *Andromeda polifolia, Pedicularis albolabiata*. Состав доминантов мохового яруса (проективное покрытие 80—95 %, высота 2—4 см) непостоянный; чаще всего доминирует *Sanionia uncinata*, значимое обилие могут иметь *Barbilophozia* sp., в более сухих местообитаниях – *Tomentypnum nitens, Hylocomium splendens* var. *obtusifolium*, в более сырых – *Sphagnum* spp., *Scorpidium* spp. Часто встречаются *Aulacomnium turgidum, A. palustre, Peltigera aphtosa*. Участие лишайников обычно незначительное, но в наиболее сухих вариантах могут доминировать *Flavocetraria cucullata, Cladonia amaurocraea*.

Мочажины бугристых болот (Фото 2.26) могут быть узкие шириной 2—3 м или округлые протяженностью 8—15 м.; в них развит мощный торфяной горизонт. Кустарниковый ярус отсутствует в более сырых мочажинах, слабо развит (проективное покрытие до 10—15 %, высота 20—25 см, состоит из *Betula exilis, Salix pulchra*) в наиболее сухих. В травяном ярусе (проективное покрытие 10—70 %, высота 25—30 см) чаще всего доминируют, как и в полигональных болотах, ***Carex concolor + C. chordorrhiza*** (иногда с приме-

сью *C. rotundata, C. rariflora*), но описаны и другие варианты – почти чистые заросли ***Carex concolor; Eriophorum medium***. Часто *встречаются Comarum palustre, Pedicularis albolabiata, Saxifraga cernua*. В моховом ярусе (проективное покрытие 95—100 %, высота 2—4(7) см) могут доминировать *Pseudocalliergon brevifolium, Hamatocaulis lapponicus, H. ventricosus, Scorpidium* spp.

Гомогенные болота (Фото 2.27) распространены вдоль озер и речных стариц (урочище № 14, 25, 41), обычно сообщества с них расположены полосами шириной 7—10(15) м. На более сухих участках торфяной горизонт мощностью 7—10 см (ниже суглинок), на более сырых – больше 15 см.

В разных по обводненности местообитаниях встречаются разнообразные по доминантам и видовому составу сообщества. В наиболее сухих условиях развит кустарниковый ярус (проективное покрытие 25—30 %, высота 15—20 см) из *Salix pulchra* с примесью *S. lanata*. Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса (25)40—60(80) %, высота 30 см; в нем доминирует *Carex concolor* – одна или с другими видами (*Eriophorum polystachion, Dupontia fisheri, Carex saxatilis* subsp. *laxa*); часто присутствуют *Comarum palustre, Saxifraga cernua, Poa alpigena* subsp. *colpodea, Petasites frigidus*. В мохово-лишайниковом ярусе (проективное покрытие (40)95 %, высота 3—5 см) чаще всего доминируют *Hamatocaulis vernicosus, H. lapponicus, Campylium stellatum, Bryum pseudotriquetrum, Cinclidium* spp., в более сырых местообитаниях также *Scorpidium* spp., *Warnstorffia* spp., в более сухих – *Sanionia uncinata, Tomentypnum nitens, Aulacomnium palustre*.

2.1.2.4. Кустарниковые сообщества

В обследованном районе распространены разнообразные ивняки, ерниковые сообщества, ольшаники.

Ивняки очень разнообразны по положению в ландшафте, доминантам кустарникового и нижних ярусов и видовому составу

Разнотравные ивняки распространены в пойме р. Лукунской (урочище № 18) и на склонах (урочища № 6, 7, 32, 33).

Пойменные ивняки (Фото 2.28, 2.29) тянутся полосой шириной 5—10 м в пойме реки на береговом склоне и на дальних от реки участках отмелей на намываемых участках берегов за полосой пойменных лугов. Занимают крутые и пологие склоны разной экспозиции (так как река сильно меандрирует) с суглинистым, реже супесчаным грунтом и неровной поверхностью с промоинами, намывами и пристволовыми повышениями.

Высота кустарникового яруса 1,5—1,8 м, проективное покрытие (30)75—80 %. (Между пойменными лугами и ивняками встречаются переходные сообщества с более низкими (50 см) и редкими (25 %) кустарниками.) Доминирует обычно *Salix boganidensis*, реже *S. lanata*. Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса 30—80 %, высота 20—40 см; он имеет пестрый состав и обычно в нем сложно выделить доминанты. Значимое обилие могут иметь *Festuca rubra, F. richardsonii, Bistorta vivipara, Astragalus alpinus* subsp. *arcticus, Equisetum arvense, Alopecurus alpinus*; часто встречаются *Arctagrostis arundinacea, Tanacetum bipinnatum, Myosotis asiatica, Valeriana capitata, Sanguisorba officinalis, Saxifraga cernua, Pedicularis albolabiata, P. verticillata, Stellaria ciliatosepala, Poa alpigena* subsp. *colpodea*. Моховой ярус фрагментарный из-за намывов (проективное покрытие 20—50 %, высота до 2 см); в нем могут доминировать *Sanionia uncinata, Plagiomnium curvatulum*, встречаются *Campyllium stellatum, Bryum* spp. *(B. axel-blyttii, B. pseutriquetrum).*

Разнотравные ивняки на склонах (Фото 2.30) часто чередуются с лугами и близки к ним по видовому составу. Встречаются в хорошо дренированных местообитаниях на средних и крутых (примерно 10—40º) склонах к озерам с неровной поверхностью с оползнями и промоинами, на песчаных, супесчаных и суглинистых грунтах. Кустарниковый ярус высотой 1—1,5 м с проективным покрытием 30—50 % состоит из *Salix lanata* и *S. hastata* с примесью *S. glauca* и *B. exilis*. Изредка единично встречается подрост и возобновление лиственницы. В травяно-кустарничковом ярусе (проективное покрытие 30—70

%, высота 20—30 см) меньше видов со значимым обилием, чем в пойменных ивняках, чаще всего это *Equisetum arvense*, реже *Arctagrostis arundunacea, Festuca richardsonii, Myosotis asiatica, Dryas punctata, Trisetum litorale*. Часто встречаются *Astragalus alpinus* subsp. *arcticus, Bistorta vivipara, Hedysarum arcticum, Parnassia palustris* subsp. *neogaea, Gastrolychnis taimyrensis, Taraxacum ceratophorum, Stellaria ciliatosepala, Trollius sibiricus, Draba glacialis, Saxifraga hirculus, S. hieracifolia*. Моховой ярус развит лучше, чем в пойменных ивняках (проективное покрытие 70—95 %), в нем чаще всего доминирует *Sanionia uncinata*, реже *Tomentypnum nitens,* часто встречаются *Distichium capillaceum, Ditrichum flexicaule, Campylium stellatum, Eurhynchiastrum pulchellum*.

Вдоль проток (урочища № 13, 40) в очень сырых местообитаниях (иногда по поверхности течет вода; торфяной горизонт больше 15 см) полосами шириной 10—15 м встречаются маловидовые ивняки (Фото 2.31) из ***Salix lanata*** и(или) ***S. pulchra*** с примесью *S. glauca, Betula exilis* (проективное покрытие кустарникового яруса 70 %, высота 1,5 м), в травяном ярусе которых (проективное покрытие 15—80 %, высота 50 см) доминируют ***Carex aquatilis*** и (в большинстве) *Comarum palustre*, часто встречаются *Eriophorum polystachion, Petasites frigidus*. Проективное покрытие мохового яруса 30—95 %, высота 2—5 см, доминируют *Plagiomnium* spp., иногда *Sphagnum* spp, часто встречаются *Bryum pseudotriquetrum, Calliergonella lindbergii*.

В менее сырых местообитаниях вдоль берегового склона реки (урочище № 18), в ложбинах на склонах (урочище № 15, 42), вдоль озер (урочище № 14) распространены ивняки (Фото 2.32) из ***Salix lanata***, реже ***S. boganidensis*** (около реки), ***S. glauca***; с примесью (иногда значительной) *Betula exilis* (проективное покрытие кустарникового яруса 40—80 %, высота 0,5 м (в некоторых сообществах отдельные особи *Duschekia fruticosa* до 1,2(2) м)). В травяно-кустарничковом ярусе чаще всего доминирует *Carex concolor*, реже *C. arctisibirica, Arctagrostis latifolia, A. arundinacea*, иногда все виды мало обильны. Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса 25—40 %, высота 25—40 см. Часто встречаются *Equisetum arvense, Petasites frigidus Bistorta vivipara, Vaccinium uliginosum* subsp. *microphyllum, Valeriana capitata, Stellaria peduncularis, Pedicularis albolabiata*. Проективное покрытие мохового яруса 70—95 %, доминируют *Sanionia uncinata, Tomentypnum nitens,* значимое обилие имеет *Hylocomium splendens* var. *obtusifolium,* часто встречаются *Polytrichum juniperinum, Climacium dendroides, Campylium stellatum, Calliergonella lindbergii, Bryum pseudotriquetrum*.

Ерниковые сообщества (Фото 2.33), кроме уже описанных среди другой болотной растительности сообществ болотных бугров и валиков, встречаются на пологих (до 5º) склонах к протокам (урочище № 10, 37) полосами шириной 7—12 м; на суглинистых грунтах (сверху торфяной горизонт 5—>20 см).

Проективное покрытие кустарникового яруса 25—75 %, высота 30—60 см; кроме *Betula exilis*, в нем значительная примесь *Salix pulchra* (иногда их поровну). Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса 30—40 %, высота 20—30 см; в нем чаще всего доминирует *Vaccinium uliginosum* subsp. *microphyllum*, значимое обилие могут иметь *Carex concolor, Ledum decumbens, Eriophorum polystachion*, часто встречаются *Arctagrostis latifolia, Equisetum arvense subsp. boreale, Stellaria peduncularis, Luzula nivalis*. Проективное покрытие мохового яруса 70—100 % (участие лишайников обычно незначительно), высота 3—5 см; доминируют *Hylocomium splendens* var. *obtusifolium, Tomentypnum nitens*, реже *Sanionia uncinata, Prilidium ciliare, Dicranum laevidens*.; значимое обилие в более сырых местообитаниях имеют *Sphagnum* spp.; часто присутствуют *Campylium stellatum, Plagiothecium berggrenianum, Flavocetraria cucullata*.

Ольшаники встречаются на высокой пойме реки (урочище № 22) (Фото 2.34, 2.35) и на умеренно крутых (5—10º) склонах к озерам и заболоченным низинам (Фото 2.36) (урочища № 8, 34), на супесчаных и суглинистых грунтах (сверху торфянистый горизонт до 5 см) с неровной поверхностью с буграми и (в пойме) промоинами. Пойменные ольшаники встречаются узкими контурами шириной 2—10 м и длиной 10—40 м; склоно-

вые – более крупными участками протяженностью не менее 20 м. В некоторых склоновых ольшаниках есть редкие деревья (сомкнутость < 0,1, высота 6—8 м), в других (и в пойменных) их нет. Проективное покрытие кустарникового яруса на склонах 40 – 80 %, в поймах 70—80 %, высота 1,5 м (на склонах до 2—2, 5 м). Кроме *Duschekia fruticosa*, в нем обычны *Betula exilis, Salix glauca, S. pulchra*, в поймах также *S. lanata*, на склонах – *S. hastata, Ledum palustre*. Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса (25)40—50(70) %, высота 10—20(40)см. Доминанты могут быть разными; значимое обилие чаще всего имеет *Vaccinium uliginosum*, реже в поймах *Arctagrostis latifolia, Equisetum arvense, Carex concolor*; на склонах – *Vaccinium minus, Cassiope teragona, Empetrum subholarcticum, Carex arctisibirica*. Часто встречаются *Stellaria peduncularis, Bistorta plumosa, Carex concolor*, в пойме – *Valeriana capitata*, на склонах – *Arctagrostis latifolia, Ledum decumbens, Lagotis minor, Poa arctica, Orthilia obtusata, Calamagrostis lapponica, Pyrola grandiflora*. Проективное покрытие мохового яруса в пойме 20—70 %, на склонах 70—98 %, лишайники в пойме отсутствуют, на склонах их покрытие до 20—30 %. Доминируют чаще всего *Tomentypnum nitens, Hylocomium splendens* var. *obtusifolium*, в пойме также *Sanionia uncinata*, на склонах – *Aulacomnium turgidum, Ptilidium ciliare, Flavocetraria cucullata*. Часто встречаются на склонах *Rhytidium rugosum, Pohlia nutans, Cladina arbuscula, C. rangiferina* (могут доминировать), *Cetraria islandica, Dactylina arctica, Cladonia amaurocraea, C. gracilis, Stereocaulon* sp, в пойме – *Calliergonella lindbergii*.

2.1.2.5. Луга

Пойменные луга (Фото 2.37, 2.38) распространены на пологих (до 2º) намываемых участках берега, вдоль русла, перед полосой пойменных ивняков (урочище № 18), на песчаных и супесчаных грунтах. Иногда сообщества имеют небольшой размер, чаще занимают длинные полосы шириной 2—7 м и длиной 15—40 м. Присутствуют единичные особи кустарников (проективное покрытие до 3 %) – *Salix reptans, S. boganidensis*. Проективное покрытие травяного яруса 30—70 %, высота 20—30(50) см, моховой ярус не развит из-за регулярных намывов грунта (проективное покрытие до 5 %, часто встречаются *Bryum* spp. – *B. axel-blyttii* и др.). Сообщества имеют похожий видовой состав, но разные доминанты. Нередко доминирует *Tanacetum bipinnatum*, реже *Calamagrostis neglecta, Festuca rubra, Deschampsia sukatschewii, Elymus subfibrosus*. Часто встречаются *Alopecurus alpinus, Equisetum arvense, Astragalus alpinus* subsp. *arcticus, Hedysarum arcticum, Bistorta vivipara, Stellaria peduncularis, Poa arctica, Pedicularis verticillata, Sanguisorba officinalis*.

Склоновые луга (Фото 2.39) встречаются на крутых ((10)30—50º) склонах, чаще к озерам (урочища № 6, 32), обычно южной экспозиции, с неровной поверхностью (оползни, ступени, промоины), на песчаных и супесчаных грунтах. Протяженность сообществ, как правило, 8—12 м, реже они образуют длинные полосы. Имеются отдельные особи кустарников (проективное покрытие до 5 %) – чаще *Salix glauca, S. hastata*; часто встречается подрост (высота до 1 м) или возобновление лиственницы. Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса 80—95 %, высота 30—50 см, иногда выражен нижний подъярус высотой 2—5 см. Доминируют разные виды, чаще всего *Equisetum arvense*, реже *Astragalus alpinus* subsp. *arcticus, Elymus lenensis, Vaccinium minus*; значимое обилие имеет *Poa alpigena*, реже *Hedysarum arcticum, Elymus subfibrosus, Trisetum molle, T. spicatum, T. litorale, Stellaria peduncularis, Arctagrostis arundinacea, Bistorta vivipara, Astragalus umbellatus, Potentilla nivea*. Часто встречаются *Myosotis asiatica, Valeriana capitata, Gastrolychnis taimyrensis, Pedicularis amoena, Taraxacum ceratophorum, Erigeron eriocephalus, Cerastium maximum*. Проективное покрытие мохового яруса 30—70 %, высота до 4 см, лишайники малообильны. Часто доминирует *Sanionia uncinata, Pohlia cruda, Bryum* spp.; часто присутствуют *Tomentypnum nitens, Rhytidium rugosum, Abietinella abietina, Bryoerythrophyllum recurvirostrum, Distichium capillaceum, Eurhynchiastrum pulchellum, Leptobryum pyriforme, Cetraria islandica, Flavocetraria cucullata, F. nivalis*.

2.1.2.6. Нивальные сообщества

В слабо нивальных условиях в нижних частях коротких крутых склонов к ручьям и под склонами (урочище № 11, 38), реже в ложбинах на склонах (урочище № 6) встречаются сообщества с доминированием *Salix reticulata*. Более нивальные местообитания в оврагах, которые образуются чаще всего на склонах к озерам, иногда на водоразделах (урочища № 6, 32). На их склонах распространены ивково-разнотравные (*S. polaris*) сообщества, на днищах (в местах самого долгого залеживания снега) – сообщества из *Phippsia concinna и Saxifraga cernua*.

Сообщества с доминированием ***Salix reticulata*** (Фото 2.40) образуют контуры протяженностью 7—10 м или полосы шириной 4—7 м на пологих и умеренно крутых (3—10º) склонах южных и восточных экспозиций, на суглинках. В некоторых сообществах развит кустарниковый ярус из *Salix lanata* с примесью *S. glauca, S. hastata, Betula exilis* (проективное покрытие 20—30 %, высота 60—70 см), в других только отдельные особи (5—10 %). Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса 30—80 %, высота нижнего подъяруса 2 см, верхнего – 15—20 см; в нем доминирует *Salix reticulata*; значимое обилие иногда имеют *Carex lachenalii, Petasites frigidus, Equisetum arvense*; часто встречаются, *Lagotis minor, Bistorta vivipara, B. plumosa, Saxifraga cernua, S. hirculus, Eritrichium villosum, Pedicularis oederi, Dryas punctata, Cassiope tetragona, Poa alpigena* subsp. *colpodea, Vaccinium uliginosum* subsp. *microphyllum, Minuartia biflora, Carex concolor, C. redowskiana, Arctagrostis latifolia, Stellaria peduncularis*. Проективное покрытие мохово-лишайникового яруса 95—99 %, высота до 5 см; мхи, преобладают, обилие лишайников в некоторых сообществах незначительное, в других проективное покрытие до 40 %. Доминирует чаще всего *Sanionia uncinata*, реже *Hylocomium splendens* var. *obtusifolium, Tomentypnum nitens, Aulacomnium palustre, Ditrichum flexicaule, Distichium capillaceum, Barbilophozia* sp., *Cetraria islandica, Cetrariella delisei*; часто встречаются *Bryum pseudotriquetrum, Brachithecium turgidum, Campylium stellatum, Cyrtomnium hymenophyllum, Philonotis sp., Blepharostoma trichophyllum, Cladina arbuscula, Flavocetraria cucullata*.

Ивково-разнотравные (*Salix polaris*) сообщества (Фото 2.41, 2.42) протяженностью 2—12 м встречаются на средних или крутых (5—40º)боковых склонах нивальных оврагов, чаще северных экспозиций с неровной поверхностью (ступени, оползни), на супесчаных и суглинистых, реже песчаных грунтах.

Кустарниковый ярус не развит, в некоторых сообществах встречаются единичные особи *Salix pulchra, S. hastata*. Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса 70—80 %, высота нижнего подъяруса 1—2 см, верхнего – 15—30 см; доминирует *Salix polaris*; значимое обилие могут иметь *Saxifraga cernua, Oxyria digyna, Equisetum arvense, Arctagrostis arundinacea, Bistorta vivipara, Festuca richardsonii, Dryas punctata*; часто встречаются *Lagotis minor, Saxifraga hirculus, S. hieracifolia, Draba glacialis, D. pseudopilosa, Cerastium regelii, Achoriphragma nudicaule, Ranunculus pygmaeus, Myosotis asiatica, Papaver lapponicum, Eritrichium villosum, Valeriana capitata, Pedicularis oederi, P. capitata, Draba hirta, Endocellion sibiricum, Minuartia arctica, M. stricta, Salix arctica, Taraxacum ceratophorum, Luzula nivalis, Alopecurus alpinus, Lloydia serotina, Poa alpigena, Trisetum spicatum, Cassiope tetragona*. Проективное покрытие мохово-лишайникового яруса, доминируют обычно *Sanionia uncinata, Pohlia cruda*, часто встречаются *Polytrichum juniperinum, Orthothecium chryseon, Encalypta alpina, Distichium capillaceum, Ditrichum flexicaule, Ceratodon purpureus, Campylium stellatum, Bryoerythrophyllum recurvirostrum, Bryum* spp. (*B. pseudotriquetrum, B. rutilans*), *Blepharostoma trichophyllum, Marchantia* sp.; участие лишайников обычно незначительное, реже их проективное покрытие до 40 % (доминируют *Cetrariella delisei, Stereocaulon* sp.).

Фиппсиево-камнеломковые сообщества ***Saxifraga cernua* + *Phippsia concinna*** (Фото 2.43, 2.44) описаны небольшими участками протяженностью 1—6 м (реже узкими и длинными (до 20 м)) на днищах оврагов в нижних частях склонов восточных экспозиций (3—5(10)), на суглинистых, реже супесчаных грунтах. В травяном ярусе (проективное по-

крытие 20—50 %, высота 5—10(20) см) доминируют *Saxifraga cernua* и *Phippsia concinna*; часто встречаются *Oxyria digyna, Bistorta vivipara, Equisetum arvense, Lagotis minor, Saxifraga hirculus, S. hieracifolia, Draba glacialis, Cerastium regelii*. Проективное покрытие мхов 20—95 %, высота до 2 см, доминирует *Sanionia uncinata, Bryum* spp. *Brachythecium* spp. (*B. cirrosum, B. turgidum*), часто встречаются *Campylium stellatum, Bryoerythrophyllum recurvirostrum, Marchantia* sp.

2.1.2.7. Зарастание озерных осушек

Осушки (Фото 2.45-2.47) часто образуются по берегам озер, реже осушаются озера целиком. Описаны сообщества осушек, образующие полосы шириной обычно 5—10 м; на суглинистых, реже песчаных грунтах. На наиболее молодых осушках обычно формируется моховой покров (проективное покрытие 90—95 %) с отдельными экземплярами трав (проективное покрытие до 10 %); иногда мхи и травы вселяются в существовавшую на мелководье и сохранившуюся на осушке синузию *Arctophila fulva*.

Далее на осушках может формироваться густой травяной ярус с различными доминантами (например, *Eriophorum scheuchzeri + Calamagrostis neglecta + Carex concolor + Petasites frigidus*) или кустарниковый ярус (*Salix pulchra, S. lanata, S. glauca*). В сообществах часто присутствуют *Arctophila fulva, Arctagrostis arundinacea, Carex concolor, Petasites fridius, Equisetum arvense, Chrysosplenium tetrandrum, Tephroseris palustris*; на более молодых осушках – *Epilobium davuricum, Hippuris vulgaris, Juncus castaneus, Ranunculus gmelinii*, на более старых – *Carex arctisibirica*. В моховом ярусе самых молодых сообществ преобладают *Funaria hygrometrica, Psilopilum laevigatum, Bryum* spp., более старых – *Sanionia uncinata, Tomentypnum nitens, Hylocomium splendens* var *obtusifolium, Ditrichum flexicaule, Campylium stellatum*. Часто встречаются *Aulacomnium turgidum, Ceratodon purpureus, Leptobryum pyriforme*. На осушках всех возрастов отмечена *Marchantia* sp., на ранних стадиях она является одним из доминантов, потом ее обилие снижается.

На большей части площади вытекшего 10 лет назад озера (Фото 2.3, 2.4., 2.48, 2.49) образовалось обширное (протяженностью несколько десятков метров) кустарниковое сообщество (проективное покрытие кустарников 20 %, высота 1—2 м) из *Salix lanata* с примесью *S. hastata, S. pulchra* и др. В травяном ярусе (проективное покрытие 80 %, высота 30—60 см) доминируют *Equisetum arvense* и *Arctagrostis arundinacea*; мхов почти нет (*Ceratodon purpureus, Bryum* spp.).

Понижения около остаточных озерков заняты сообществом *Carex concolor + C. arctisibirica + Equisetum arvense*.

Далее на месте бывшего озера можно ожидать, скорее всего, формирования болот и ивняков.

На 40-летней осушке (Фото 2.50, 2.51) около обмелевшего, но сохранившегося озера 1образовался густой древостой из лиственниц всех размеров до 5 м (преобладают особи высотой 1,5—3 м). На одной из описанных здесь площадок плотность древостоя 1000 особей/га, подроста – 9350/га; на другой – 3100/га и 6700/га. На опушке этого лиственничника заросли (ближе к озеру) проективное покрытие кустарникового яруса (*Salix boganidensis* с примесью *S. glauca, S. lanata* и др.; высота 0,5—0,7 м) 50 %; травяно-кустарничкового – 40 % (доминируют *Vaccinium uliginosum* subsp. *microphyllum, Arctous erythrocarpa* и *Empetrum subholarcticum*). В глубине зарослипроективное покрытие кустарников 5—10 %, трав и кустарничков – 5—15 %, все виды имеют низкое обилие. На всех площадках отмечены *Duschekia fruticosa, Ledum palustre, Salix boganidensis, S. pulchra, Equisetum arvense, Empetrum subholarcticum, Dryas punctata, Pyrola grandiflora, Cassiope tetragona*. Проективное покрытие мохового яруса 60—80 %, доминируют *Sanionia uncinata, Tomentypnum nitens, Aulacomnium palustre, Ditrichum flexicaule, Polytrichum juniperinum*; лишайники (*Peltigera aphtosa, Flavocetraria cucullata*) имеют незначительное обилие.

Таким образом, за 40 лет зарастания осушки на ней образовался загущенный древостой и поселились многие характерные для редколесий виды, но еще не сформировались нормальные для редколесий структура и состав.



Фото 2.8. Кустарничково-осоковые лишайниково-зеленомошные лиственничные редколесья. © С.В.Чиненко



Фото 2.9. Просадки в редколесьях. С.В.Чиненко



Фото 2.10. Кустарничковые лишайниково-зеленомошные лиственничные редколесья. С.В.Чиненко



Фото 2.11. Травяно-кустарниковое зеленомошное редколесье. С.В.Чиненко



Фото 2.12. Дриадово-кассиопово-голубичные лишайниково-зеленомошные лиственничные редколесья. © С.В.Чиненко



Фото 2.13. Кустарничково-осоково-пушицевые лишайниково-зеленомошные лиственничные редины. © С.В.Чиненко



Фото 2.14. Подрост лиственницы на склоне холма. © С.В.Чиненко



Фото 2.15. Дриадово-осоковые лишайниково-зеленомошные тундры. © С.В.Чиненко





Фото 2.16 и 2.17. Дриадовые тундры. © С.В.Чиненко



Фото 2.18. Дриадовые лишайниково-зеленомошные тундры. © С.В.Чиненко



Фото 2.19. Осоково-пушицевые зеленомошные тундры. © С.В.Чиненко



Фото 2.20. Дриадово-осоково-пушицевые тундры. © С.В.Чиненко



Фото 2.21. Сырые осоковые тундры. © С.В.Чиненко



Фото 2.22. Полигональные болота, валики. © С.В.Чиненко



Фото 2.23 Полигональные болота, полигоны. © С.В.Чиненко



Фото 2.24. Морошково-багульниковые зеленомошно-лишайниковые сообщества на высоких сухих болотных буграх. © С.В.Чиненко



Фото 2.25. Ерниковые сообщества на низких болотных буграх. © С.В.Чиненко



Фото 2.26. Мочажины бугристых болот. © С.В.Чиненко



Фото 2.27. Гомогенные болота. © С.В.Чиненко





Фото 2.28, 2.29. Разнотравные пойменные ивняки. © С.В.Чиненко



Фото 2.30. Разнотравные склоновые ивняки. © С.В.Чиненко



Фото 2.31. Очень сырые ивняки вдоль проток. © С.В.Чиненко



Фото 2.32. Умеренно сырые ивняки в поймах и на склонах. © С.В.Чиненко



Фото 2.33. Ерниковые сообщества на склонах. © С.В.Чиненко





Фото 2.34, 2.35. Пойменные ольшаники. © С.В.Чиненко



Фото 2.36. Склоновые ольшаники. © С.В.Чиненко



Фото 2.37. Пойменные луга. © С.В.Чиненко



Фото 2.38. Злаковые пойменные луга. © С.В.Чиненко



Фото 2.39. Склоновые луга. © С.В.Чиненко



Фото 2.40. Слабо нивальные сообщества с доминированием *Salix reticulata*. © С.В.Чиненко



Фото 2.41. Нивальные ивково-разнотравные (*Salix polaris*) сообщества. © С.В.Чиненко



Фото 2.42. Нивальные ивково-разнотравные (*Salix polaris*) сообщества. © С.В.Чиненко



Фото 2.43. Нивальные сообщества *Saxifraga cernua* + *Phippsia concinna* © С.В.Чиненко



Фото 2.44. Нивальные сообщества *Saxifraga cernua + Phippsia concinna*. © С.В.Чиненко



Фото 2.45. Осушки озер. © С.В.Чиненко





Фото 2.46, 2.47. Осушки озер. © С.В.Чиненко





Фото 2.48, 2.49. Сообщества на месте высохшего 10 лет назад озера © С.В.Чиненко





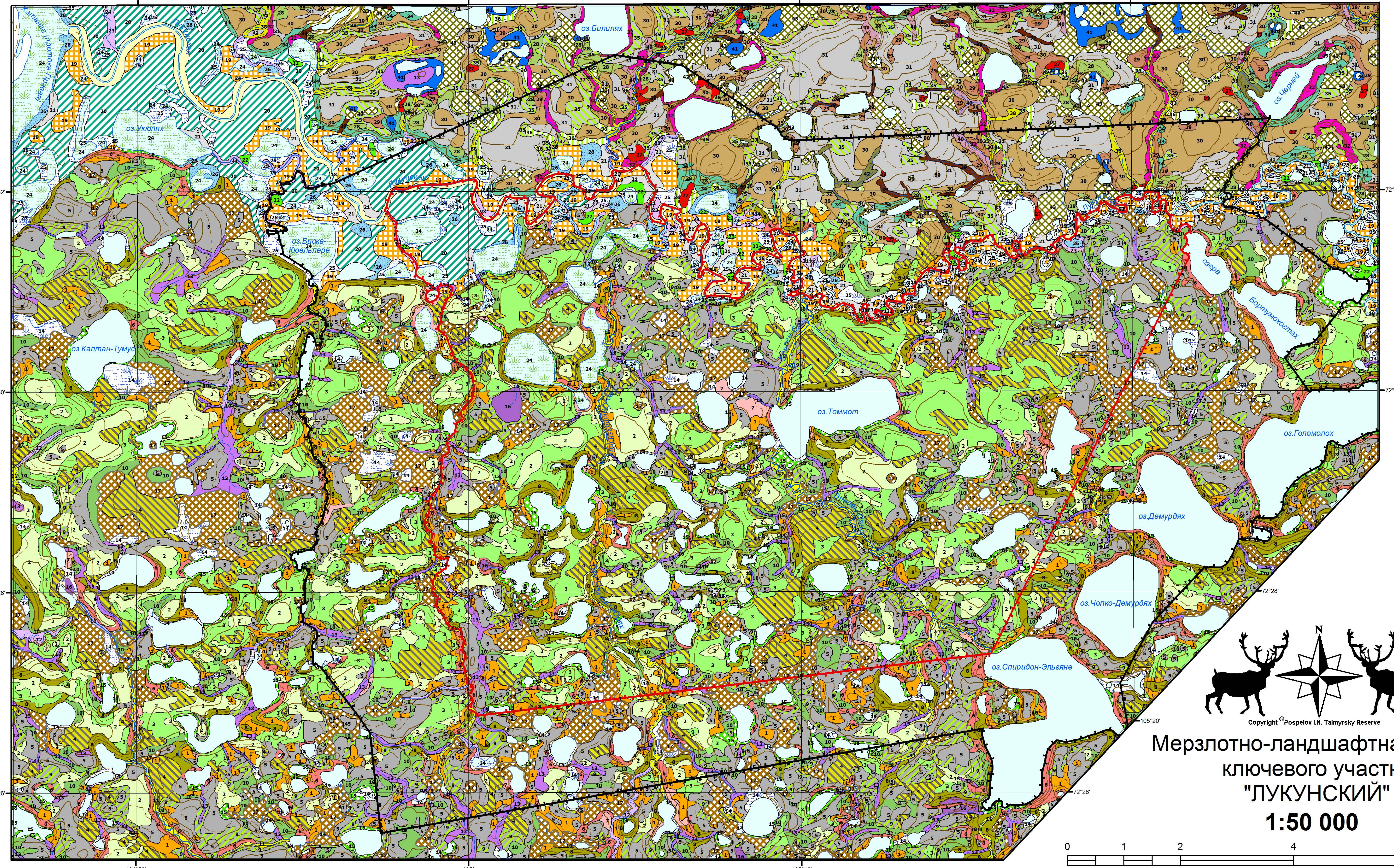
Фото 2.50, 2.51. Осушка 40-летнего возраста.© С.В.Чиненко

2.1.3. Комплексная мерзлотно-ландшафтная карта участка «Лукунский».

Ниже приводится комплексная мерзлотно-ландшафтная карта ключевого участка «Лукунский» (приложение 2.1) с матричной легендой в табл. 2.1. Карта составлена методом ручного дешифрирования спутникового снимка TERRA ASTER jn 09.08.2008 г. с использованием также снимков ETM+ (Landsat 7). Карта создана в ГИС ArcGIS 9.3 в формате shape-слоев.

Поскольку в разделе 2.1.2 дана подробная характеристика растительности с указанием урочищ по нумерации карты, подробный пояснительный текст не приводится).

Также приводится карта объектов мониторинга участка «Лукунский» (Приложение 2.2), на которой показаны отмеченные в 2010 г. популяции редких видов растений (разд.7.1.1), песцовые норники (разд. 8.3.1.2), места наблюдений за сезонным протаиванием грунтов (разд. 4.2), временный гидроствор (разд. 6.2) и др.



Мерзлотно-ландшафтная карта ключевого участка "ЛУКУНСКИЙ"

1:50 000

0 1 2 4 6 8 Километры

Условные обозначения

Граница заповедника — Проект охранной зоны

Ландшафт 1. Терраса Хатанги, сложенная супесчаным и песчаным материалом с линзами торфов, с мощными залежами пластовых и повторно-жильных льдов, расчлененная и заозеренная, с высотами до 40 м н.у.м., занятая редколесьями.	Ландшафт 2. Долина р. Лукунской, плоскодонная, выполненная песчаным (в низовьях илисто-песчаным) аллювием, с поверхности перекрытым торфом.	Ландшафт 3. Терраса Хатанги, сложенная супесчаным и песчаным материалом с линзами торфов, с мощными залежами пластовых и повторно-жильных льдов, значительно заозеренная, с высотами до 40-50 м н.у.м., занятая тундровой растительность
ВОДОРАЗДЕЛЬНЫЕ ПОВЕРХНОСТИ		
1. Выпуклые водоразделы, бугры, бровки склонов, сложенные песчаным и галечно-песчаным материалом, с лишайниково-кустарничковыми редколесьями и рединами, в сочетании с участками лугов и сухих кустарничковых тундр.		27. Выпуклые холмы и бугры, сложенные песчаным и галечно-песчаным материалом, с дефляционно-пятнистым нанорельефом, занятые разнотравно-кустарничковыми тундрами, часто с отдельными угнетенными лиственницами и стлаником.
		28. Дренированные бровки водоразделов, сложенные супесями и песками, с развитым байджараховым микрорельефом, занятые лиственничными рединами (сомкнутостью 0,05-0,2) в сочетании с кустарничково-луговыми и кустарниковыми сообществами.
		29. Дренированные бровки водоразделов, сложенные супесями и суглинками, с байджараховым микрорельефом разных стадий развития, с пятнистыми травяно-кустарничково-моховыми тундрами на байджарахах и кустарниково-травяно-моховыми в межблочьях.
2. Плоские и слабовыпуклые водоразделы, сложенные супесями, с неяснобугорковым нанорельефом, с умеренно сухими кустарничково-лишайниково-моховыми лиственничниками.		
3. Плоские водоразделы, сложенные супесями, с поверхности перекрытые незначительным слоем торфа, с неровным кочковатым и бугорковым нанорельефом, занятые мезофильными кустарниково (багульниково, ивово) –кустарничково-моховыми лиственничниками.		
4. Плоские водоразделы, сложенные супесями, с поверхности перекрытые незначительным слоем торфа , с многочисленными термокарстовыми просадками, занятые сырыми и мокрыми кустарниково-моховыми редколесьями в сочетании с участками кустарниково-моховых болот.		
5. Выпуклые и слабовыпуклые водораздельные поверхности, сложенные супесями и суглинками, с пятнисто-бугорковым и бугорковым нанорельефом, занятые кустарничково-осоково-моховыми тундрами и лиственничными рединами на фоне кустарниково-кустарничково-осоково-моховых тундр.		30. Плоские и выпуклые водоразделы, сложенные с поверхности суглинками и супесями, с пятнистым и бугорково-пятнистым нанорельефом различных форм развитости, занятые кустарниково-кустарничково-осоково-моховыми тундровыми сообществами.
	21. Древние прирусловые валы и возвышенные участки днища долины, сложенные супесями и суглинками, с неяснобугорковым нанорельефом, занятые бугорковыми кустарниково-кустарничково-осоково-моховыми тундрами.	31. Плоские водоразделы и пологие склоны, среднедренированные, сложенные суглинками и супесями, с пятнисто бугорковым и бугорковым нанорельефом, занятые кустарничково-кустарниково-осоково-моховой, осоково-моховой растительностью, иногда с кустарниково-моховыми участками в понижениях рельефа.
С К Л О Н Ы		
6. Крутые склоны озёрных котловин и речных долин, сложенные супесями и песками, расчленённые в поперечном профиле ложбинами стока и небольшими оврагами, занятые сочетанием сухих лиственничных редин, луговых сообществ и агрегаций, травяных и моховых кустарников, нивальных сообществ		32 – Крутые склоны озёрных котловин и речных долин, сложенные супесями, песками, иногда торфом, расчленённые в поперечном профиле ложбинами стока и оврагами, с интенсивным развитием эрозионных процессов, часто с долгим залеживанием снега, занятые сочетанием луговых сообществ и агрегаций, травяных и моховых кустарников, нивальных сообществ.
7. Склоны средней крутизны (реже крутые), сложенные песками и супесями, с байджараховым микрорельефом, занятые сочетанием травяных кустарников и луговых сообществ.		33 – Склоны средней крутизны (реже крутые), сложенные песками и супесями, со слабым развитием эрозионных процессов, занятые сочетанием травяных кустарников и луговых сообществ.
8. Склоны средней крутизны, расчлененные неглубокими ложбинами стока, сложенные супесями, с поверхности оторфованными, с неровным крупнобугорковым микрорельефом, занятые травяно-моховыми ольховниковыми лиственничными редколесьями и рединами.	22. Возвышенные участки высокой поймы, сложенные суглинками, с крупнобугорковым нанорельфом, занятые травяно-моховыми ольховниками.	34. Склоны средней крутизны и пологие, сложенные суглинками, с крупнобугорковым нанорельефом, занятые ольховниками с нижним кустарниковым багульниково-ерниковым ярусом, травяно-моховые.
		35. Склоны пологие, сложенные суглинками, со слаборазвитым деллевым микрорельефом, гряды кустарниково-кустарничково-осоково-моховые бугорково-пятнистые, делли кустарниково-пушицево-моховые кочковатые.
9. Склоны пологие, сложенные суглинками, с неясно-деллевым и бугорково-кочковатым рельефом, занятые кустарниково-пушицево-моховыми тундрами, часто с отдельными деревьями лиственницы.		36. Склоны пологие, сложенные суглинками, с неясно-деллевым и бугорково-кочковатым рельефом, занятые кустарниково-пушицево-моховыми тундрами.
10. Склоны и шлейфы пологие, сложенные с поверхности торфом, с замытым плоскобугристым и кочковатым рельефом, занятые травяно-ерниково-моховыми тундрами.		37. Склоны и шлейфы пологие, сложенные с поверхности торфом, с замытым плоскобугристым и кочковатым рельефом, занятые травяно-ерниково-моховыми тундрами.
Д О Л И Н Ы		
	19. Основная поверхность высокой поймы, сложенная торфом, с полигонально-валиковыми болотами средней степени развитости, с кустарниково-осоково-моховыми валиками и осоково-гигрофильномоховыми полигонами.	
	20. Основная поверхность высокой поймы преимущественно в низовьях р. Лукунской, занятая хорошо развитыми полигонально-валиковыми болотами с ольховниково-травяно-моховыми валиками и осоково-гигрофильномоховыми полигонами.	
11. Долины средней степени развитости, выполненные песками, с участками песчаной поймы и оторфованной с поверхности террасы, с луговыми сообществами на низкой пойме, травяными и моховыми ивняками на высокой пойме, болотами и изредка луговыми лесами на террасе.	18. Пойменный комплекс р. Лукунской – Низкая и средняя поймы с агрегациями и лугами различного состава, высокая пойма с травяными ивняками, тыловая часть высокой поймы с низкорослыми моховыми ивняками, а также прирусловые обрывы с агрегациями разнотравья.	38. Долины средней степени развитости, выполненные песками, с участками песчаной поймы и оторфованной с поверхности террасы, с луговыми сообществами на низкой пойме, травяными и моховыми ивняками на высокой пойме, болотами на террасе.
12. Слаборазвитые долины с четочным руслом, выполненные преимущественно торфом, с травяными болотами и арктофильниками в русле, моховыми ивняками на пойме и прирусловых склонах.	23. Долины ручьев и протоки с четочными руслами, с илистым дном, с артофильными зарослямии по днищам и кустарниками мокрыми по пойме и склонам.	
13. Лога стоков из озерных котловин, выполненные торфом, с крупнокочковатым рельефом, занятые мокрыми травяными м травяно-сфагновыми высокоствольными кустарниками.		39. Лога (слаборазвитые долины), выполненные торфом, с крупнокочковатым рельефом на фоне замытых останцово-бугристых комплексов, занятые мокрыми травяными м травяно-сфагновыми высокоствольными кустарниками.
		40. Крупные овраги с долгим залеживанием снежников, прореданные в песчаных, иногда торфяных толщах, с V и U –образным профилем, занятые сочетанием травяной растительности днищ, нивальным моховым мелкотравьем на нивальных участках, моховых ивняков и ерников на склонах, лугов на выпуклых участках склонов.
К О Т Л О В И Н Ы		
	24. Мелководные водоемы глубиной до 2 м, с илистым и песчано-илистым дном, с арктофильными зарослями по берегами и субаквальными сообществами гидрофитов (рдесты, реже ряска, болотник)	
14. Гомогенные болота, полосы осушки и прибрежные участки озер затопляемые, сложенные илисто-песчаным материалом, с гигрофильно травяной растительностью.	25. Болота в понижениях и по берегам озер, гомогенные, мохово-осоковые, осоковые, кустарниково-мохово-осоковые.	41. Полосы осушки и прибрежные участки озер затопляемые, сложенные илисто-песчаным материалом, с гигрофильно травяной растительностью.
15. Низкие озерные террасы (полосы осушки), сложенные песками и торфами, с травяно-моховыми кустарниками, часто в сочетании с молодыми моховыми лиственничниками и кустарниково-осоково-моховыми заболоченными участками.	26. Полосы осушки пойменных озер, сложенные илистым материалом, с разнотравно-гигрофильнозлаковой растительностью.	42. Низкие озерные террасы (полосы осушки), сложенные песками и торфами, часто с останцово-полигональным микрорельефом, с травяно-моховыми и моховыми кустарниками (ивняки, реже ерники)
16. Недавно (10-30 лет назад) осушенные озерные котловины, занятые кустарниково-травяной растительностью в сочетании с мелководными водоемами и травяными болотами, на наиболее старых – также с травяно-моховыми лиственничными рединами.		
17. Бугристые торфяные болота в котловинах, часто с участками термокарстовых просадок и кочкарников по периферии, с ерниками политриховыми на буграх, травяно-моховой растительностью просадок и ерниково-ивовово-осоково-моховыми участками.		43. Бугристые торфяные болота в котловинах, часто с участками термокарстовых просадок и кочкарников по периферии, с ерниками политриховыми на буграх и травяно-моховой растительностью просадок.

Приложение 2.2

Карта объектов мониторинга на ключевом участке "Лукунский"

104°50' 105° 105°10' 105°20'

72°33' 72°30' 72°27'

Условные обозначения

Точки наблюдений СТС (разд. 4.2) и гидростворов

- Линия СТС-1
- Линия СТС-2
- Линия СТС-3
- Линия СТС-4
- Sts01
- Sts02
- Sts03
- Sts04
- Sts05
- Sts06
- Sts07
- Sts08
- Sts09
- Гидроствор (см. разд.6.2)

Граница заповедника

Охранная зона (проект)

1 Границы и №№ ландшафтов

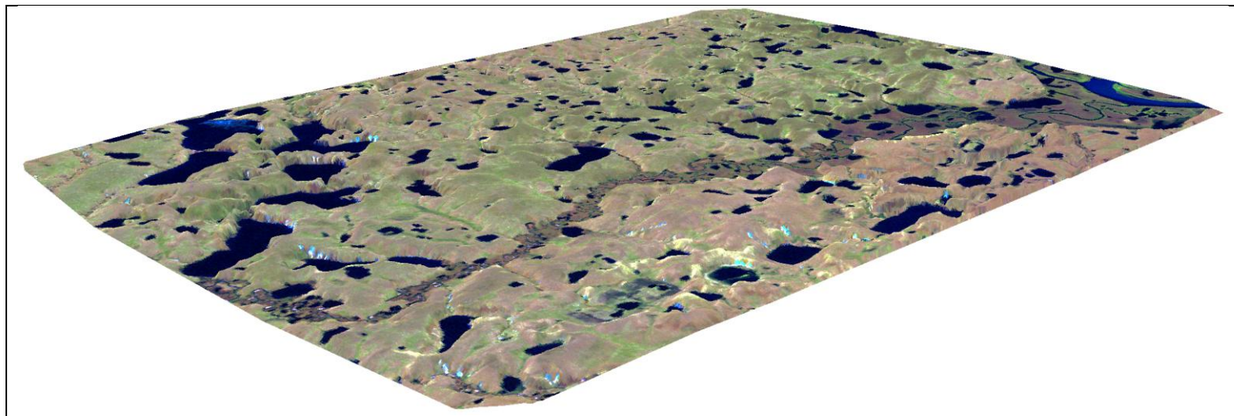
Места норения песца (см. 8.3.1.2)

Находки редких видов растений

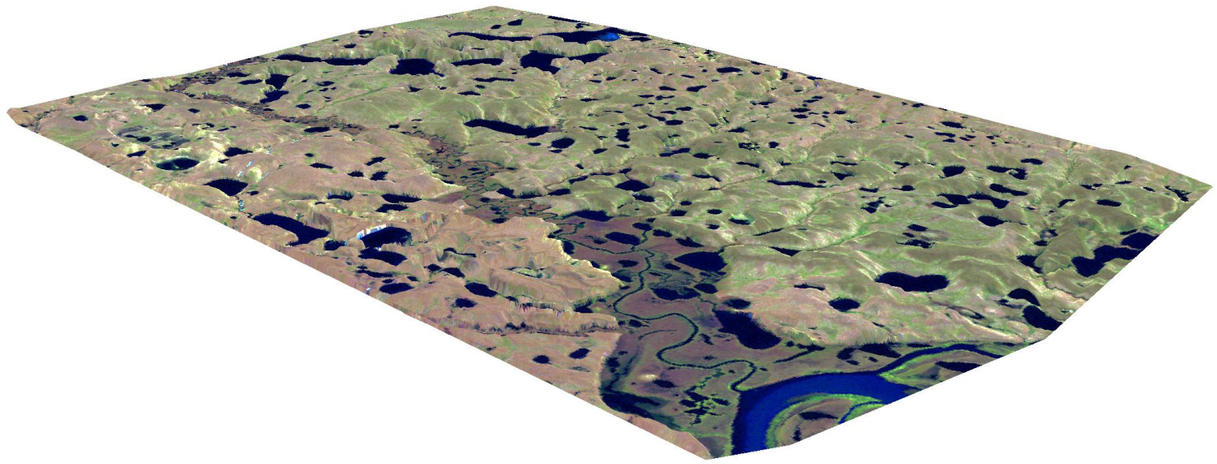
1. - Equisetum fluviatile L. - Хвощ речной
2. - Equisetum pratense Ehrh. - Хвощ луговой
3. - Huperzia selago (L.) Bernh. ex Schrank et Mart. - Баранец обыкновенный
4. - Potamogeton alpinus Balb.subsp. tenuifolius (Raf.) Hult. - Рдест альпийский тонколистный
5. - Potamogeton borealis Raf. - Рдест северный
6. - Potamogeton berchtoldii Fieber - Рдест Берхтольда
7. - Triglochin maritimum L. - Триостренник приморский
8. - Calamagrostis langsdorffii (Link)Trin. - Вейник Лангсдорфа
9. - Calamagrostis purpurea (Trin.)Trin.. - Вейник пурпурный
10. - Deschampsia vodopjanoviae O.D. Nikif. - Щучка Водопьяновой
11. - Pleuropogon sabinii R. Br. - Бокоостник Сабина
12. - Elymus lenensis (Popov) Tzvel. - Пырейник ленский
13. - Kobresia sibirica (Turcz. ex Ledeb.) Boeck. - Кобрезия сибирская
14. - Carex williamsii Britton - Осока Вильямса
15. - Lemna trisulca L. - Ряска трехраздельная
16. - Salix myrtilloides L. - Ива черничная
17. - Salix recurvigemmis A.Skvorts. - Ива крючковатопочечная
18. - Salix viminalis L. - Ива корзиночная
19. - Rumex aquaticus L. - Щавель водный
20. - Lychnis samojedorum (Sambuk) Perf. - Зорька самоедов
21. - Caltha sibirica (Regel) Tolm. - Калужница сибирская
22. - Caltha violacea Khokhr. - Калужница лиловатая
23. - Batrachium circinatum (Sibth.) Spach. - Шелковник завитой
24. - Ranunculus sabinii R.Br. - Лютик Сабина
25. - Braya siliquosa Bunge - Брайя стручковая
26. - Rorippa palustris (L.) Besser - Жерушник болотный
27. - Ribes triste Pall. - Смородина печальная
28. - Callitriche hermaphroditica L. - Болотник обоеполый
29. - Chamaenerion angustifolium (L.) Scop. - Иван-чай узколистный
30. - Gentiana prostrata Haenke. - Горечавка простертая
31. - Pedicularis gymnostachya (Trautv.) A.P. Khokhr. - Мытник голоколосый
32. - Pedicularis pennellii Hult. - Мытник Пеннелла
33. - Myosotis palustris (L.) L. - Незабудка болотная
34. - Utricularia minor L. - Пузырчатка малая
35. - Adoxa moschatellina L. - Адокса муксусная
36. - Aster sibiricus L. - Астра сибирская
37. - Saussurea parviflora (Poir.) DC. - Горькуша мелкоцветковая
38. - Discelium nudum (Dicks.) Brid. - Дисцелий голый

1:50 000

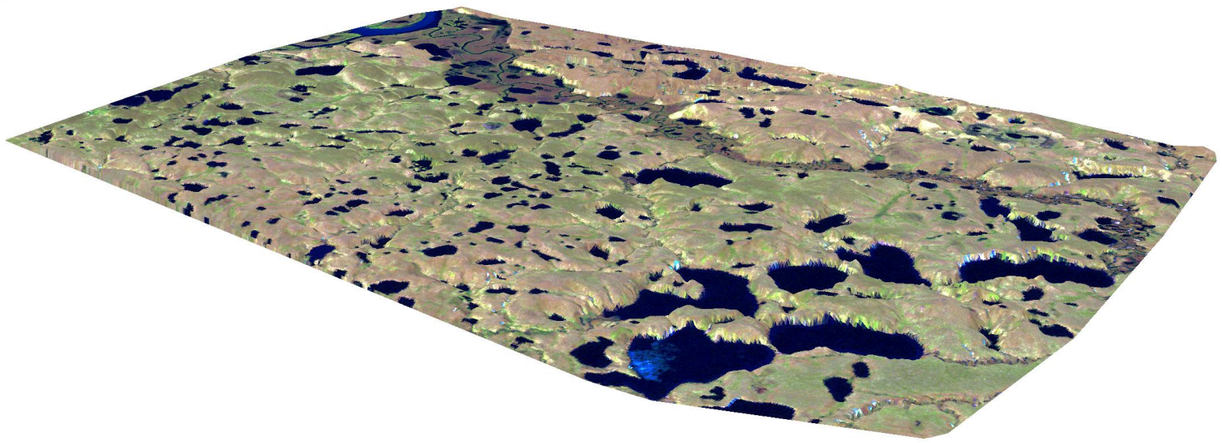
0 1 2 4 6 8 KM



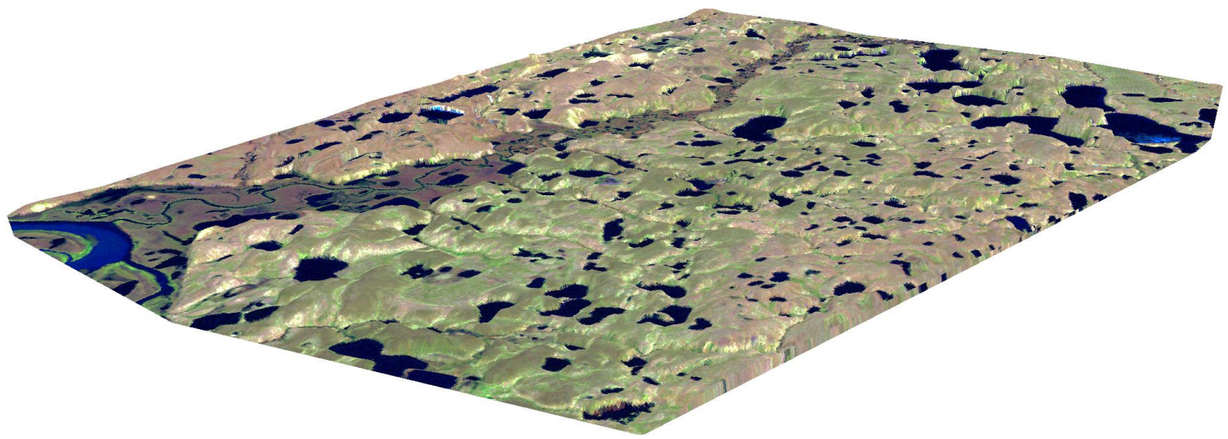
А



Б



В



Г

Рисунок 2.1. Трехмерная модель участка «Лукунский» в разных ракурсах (соотношение горизонтального и вертикального масштабов 1:10). А – вид с северо-востока, Б – вид с юго-запада, В – вид с юго-востока, Г – вид с юго-запада.

Таблица 2.1. Легенда к мерзлотно-ландшафтной карте участка "ЛУКУНСКИЙ"

Ландшафт	Группа урочищ		УРОЧИЩА								
Комплекс форм макрорельефа	Группа элементов форм мезорельефа	Характер формы мезорельефа	Состав грунта	Морфогенетические процессы и явления, иные факторы формирования экотопов	№	Степень проявления, стадия процесса	Характер микро- и нанорельефа	Соотношение форм	Интегрированное покрытие раст., %%	Растительность	Почвы
1	2	3	4	5	7	8	9	10	11	12	13
Ландшафт 1. Терраса Хатанги, сложенная супесчаным и песчаным материалом с линзами торфов, с мощными залежами пластовых и повторно-жильных льдов, расчлененная и заозеренная, с высотами до 40 м н.у.м., занятая редколесьями.	Водораздельные поверхности	Водоразделы низкие слабовыпуклые и плоские, сложенные песками и супесями с линзами торфов	Песчаный, супесчаный	Дефляция, снежно ветровая корразия.	1	Слабая	Бугристый с дефляционными пятнами на буграх	-	80	Лишайниково-кустарничковые редколесья и редины, в сочетании с участками лугов и кустарничковых тундр.	Криоземы перегнойные +дерновые + дерновые слаборазвитые
			Суглинок, супесь	Криотурбация	2	Средн.	Неясно-бугорковый, редко с отдельными пятнами	-	95	Кустарничково-лишайниково-моховые редколесья сомкнутостью 0,05-0,2	Криоземы перегнойные
			Суглинок	Криотурбация, пятнообразование	3		Крупнобугорковый с аморфными бугорками, изредка локальные термокарстовые просадки и трещины	-	100	Кустарниково (багульниково, ивово) –кустарничково-моховые лиственничники	Криоземы оторфованные
			Суглинок, торф	Криотурбация, блюдцевый термокарст.	4	Криотурб.-слаб., т/к средн.	Крупнобугорковый с аморфными бугорками, с термокарстовыми блюдцами глубиной до 0,5 м и до 50 м в поперечнике	1:1	100	Кустарниково-осоково-моховые редколесья в сочетании с участками кустарниково-моховых болот.	Криоземы оторфованные + болотные торфяно-глеевые
			Суглинок	Пятнообразоваине, криотурбация	5	Средн.	Пятнисто-бугорковый, бугорково-пятнистый	Пятен до 30 %	70-90	Кустарничково-осоково-моховые тундры с рединами лиственницы.	Тундровые глеевые перегнойные + комплекс ПБТ [глееватые почвы пятен+тундровые глееватые гумусные+ Тундровые глеевые перегнойные]
	Склоны	Склоны крутые (20-30º)	Супесь, песок, торф	Термоэрозия (местами), осыпные процессы.	6	Средн.	Крутые склоны, расчлененные распадками и оврагами	-	80-100	Сочетание сухих лиственничных редин, луговых сообществ и агрегаций, травяных и моховых кустарников, нивальных сообществ	Дерновые, дерновые слаборазвитые
		Склоны средней крутизны и пологие	Суглинок, супесь	Термоэрозия, термокарст	7	Слаб.	Склоны средней крутизны с байджараховым микрорельефом, иногда ровные	-	90-100	Сочетание травяных ивняков, моховых ивняков и лугов	Дерновые, дерновые слаборазвитые
			Суглинок	Криотурбация, затухающая солифлюкция, локально-линейный термокарст	8	Средн.-слаб.	Склоны средней крутизны со ступенчато-крупнобугорковым микрорельефом, бугорки до 0.5 м высотой	-	95	Ольховниково-моховые лиственничные редины и редколесья	Дерновые, дерновые слаборазвитые, криоземы перегнойные
		Склоны пологие	Суглинок	Линейный и блюдцевый терпокарст, криотурбация	9	Средн.	Неясно-деллевые склоны с бугорковым, пятнисто-бугорковым, кочковатым нанорельефом	Делли:гряды = 8:2	90-100	Кустарниково-пушицево-моховые тундры, часто с рединами или отдельными деревьями лиственницы	Тундровые глеевые перегнойные /болотно-тундровые торфянисто перегнойно-глеевые
			Торф, суглинок	Линейный термокарст, ПЖЛ-образование	10	ПЖЛ-консервации	Замытые бугристые болота, кочковатые, местами с ложбинами стока		100	Травяно-ерниково-моховые тундры	Тундровые глеевые перегнойные, тундровые торфянисто -глеевые
	Долины	Долины средней степени развитости	Различный	Аллювиальная аккумуляция, ПЖЛ (на пойме и террасе)	11	ПЖЛ-роста-конс.	Долины средней степени развитости, выполненные песками, с участками песчаной поймы (до 1 м над урезом) и фрагментами оторфованной с поверхности террасы (до 3 м над урезом)		90	Луговые сообщества на низкой пойме, травяные и моховые ивняки на высокой пойме, болота, изредка луговыми лесами на террасе.	Аллювиальные дерновые слаборазвитые, аллювиальные дерновые, аллювиальные торфянистые
		Долины слаборазвитые	Торф	Аллювиальная эрозия, ПЖЛ	12	ПЖЛ-разр-конс.	Слаборазвитые долины с четочным руслом		100	Травяные болота и арктофильники в русле, моховые ивняки на пойме и прирусловых склонах	Аллювиальные торфянистые, аллювиальные дерново-глеевые.
		Лога и ложбины стока	Торф	ПЖЛ	13	ПЖЛ-консерв.	Ложбины стока и лога с бугристыми болотами по днищу.		100	Мокрые травяные и травяно-сфагновые высокоствольные ивняки и ерники	Аллювиальные торфянисто-глеевые
	Котловины	Котловины осушенных озер и прибрежные отмели	Песок, торф	ПЖЛ	14	Зарождения	Гомогенные болота в котловинах и прибрежные отмели озер		60-90	Гигрофильно-травяная, мохово-гигрофильнотравяная	Аллювиальные торфянисто-глеевые, торфяные болотные
			Песок, торф	ПЖЛ	15	Роста-консервации	Озерные террасы высотой до 2 м над ур.озера, иногда с полигональным микрорельефом		90	Травяно-моховые ивняки, иногда – молодые моховые лиственничники	Аллювиальные дерновые слаборазвитые, аллювиальные дерновые, аллювиальные дерново-глеевые слаборазвитые
			Песок, торф	ПЖЛ, термокарст, овражная эрозия	16	Зарождения	Недавно осушенные озерные котловины (10-40 лет назад), с ровным, иногда слегка бугристым днищем и мелководными водоемами.		80-100	Злаковые луга, травяные кустарники, иногда – мохово-травяные кустарники с отдельными лиственицами.	Аллювиальные дерновые слаборазвитые, аллювиальные торфянисто-глеевые, дерновые слаборазвитые
			Торф	ПЖЛ, термокарст	17	Консервации	Плоскобугристые болота (с фрагментами крупнобугристых), с интенсивным термокарстом	Пов.:Пон. = 1:1	100	Политриховые ерники на буграх, травяно-моховые глубокие просадки, ерниково-ивово-осоково-моховые умеренно сырые понижения	Болотные торфяно-глеевые, болотно-тундровые торфянисто-перегнойные неглеевые

Продолжение табл. 2.1

1	2	3	4	5	7	8	9	10	11	12	13
Ландшафт 2. Долина р. Лукунской, плоскодонная, выполненная песчаным (в низовьях илисто-песчаным) аллювием, с поверхности перекрытым торфом.	Пойменный комплекс р. Лукунской	Низкая и средняя поймы р. Лукунская	Песок, супесь	Аллювиальная эрозия и аккумуляция	18	Слабая	Ровная низкая пойма (до 1.5 м над меженным урезом, средняя пойма с старицами (до 3 м над урезом), придолинные эрозионные склоны, нижний уровень высокой поймы (до 5 м)	-	80-100	Низкая и средняя поймы - агрегации и луга различного состава, высокая пойма с травяными ивняками, тыловая часть высокой поймы с низкорослыми моховыми ивняками, прирусловые обрывы с агрегациями разнотравья	Аллювиальные дерновые слаборазвитые, аллювиальные дерновые, аллювиальные торфянистые, дерновые слаборазвитые
	Высокая пойма – 1 терраса р. Лукунской	Основная поверхность высокой поймы	Торф, подст.супесью	ПЖЛ	19	Роста	Полигонально-валиковые развитые болота	Вал:пол = 3:7	100	Кустарниково-осоково-моховые валики, осоково-гигрофильно-моховые полигоны.	Болотные торфяно-глеевые, болотно-тундровые торфянисто перегнойно-глеевые
			Торф	ПЖЛ	20	Роста-консс.	Полигонально-валиковые сильно развитые болота, местами переходящие в плоскополигональные	Вал:пол = 3:7	100	Ольховниково-травяно-моховые валики, осоково-гигрофильно-моховые полигоны.	Болотные торфяно-глеевые, болотно-тундровые торфянисто перегнойно-глеевые
		Древние прирусловые валы и возвышенные участки	Суглинок, торф	ПЖЛ, криотурбация	21	ПЖЛ-консерв.	Трещинно-полигональные тундры с бугорковой поверхностью	-	90	Кустарниково-кустарничково-осоково-моховые тундры.	Аллювиальные дерновые, тундровые перегнойные (неглеевые)
			Суглинок	Криотурбация	22	Средн.	Крупнобугорковые тундры		100	Травяно-моховые ольховники	Аллювиальные дероновые
	Долины на поверхности пойм и террас		Илистый	Термокарст, термоэрозия	23	Средн.	Слаборазвитые долины с четочным руслом		100	Травяные болота и арктофильники в русле, травяные мокрые ивняки на пойме, моховые ивняки на прирусловых склонах	Аллювиальные торфянисто-глеевые, тундровые глеевые перегнойные
	Котловины	Мелководные водоемы	Илистый, песчаный	Нет	24	-	Мелководные водоемы		100	Гидрофиты на глубине до 2 м (рдесты, у берегов арктофильники)	
		Низкие озерные террасы и осушенные озерные котловины	Илистый, торф	ПЖЛ	25	Зарожд	Трещинный по первичным ПЖЛ		100	Мохово-осоковые, осоковые, кустарниково-мохово-осоковые болота	Болотные торфяно-глеевые
		Приозёрные отмели и полосы осушки	Песок, заиленный песок	ПЖЛ	26	Зарожд.	Трещинный по первичным ПЖЛ или ровный		60	Разнотравно-гигрофильно-злаковые группировки.	Аллювиальные дерново-глеевые слаборазвитые
Ландшафт 3. Терраса Хатанги, сложенная супесчаным и песчаным материалом с линзами торфов, с мощными залежами пластовых и повторно-жильных льдов, значительно заозеренная, с высотами до 40-50 м н.у.м., занятая тундровой растительностью.	Водораздельные поверхности	Выпуклые участки и бровеи водоразделов	Галечно-песчаный	Дефляция, снежно-ветровая корразия	27	Сильн.	Выпуклые холмы, бугры и уступы с дефляционно-пятнистой поверхностью	Пятен до 50%	30-50	Разнотравно-дриадовые тундры с отдельными угнетенными лиственницами и стлаником.	Дерновые, дерновые слаборазвитые
			Песчаный, супесчаный	Дефляция, снежно-ветровая корразия, разв. байджарахов	28	Средн.	Дренированные бровки водоразделов, с развитым байджараховым микрорельефом	Байджарахи – 50%	80	Лиственничные редины (сомкнутостью 0,05-0,2) в сочетании с кустарничково-луговыми и кустарниковыми сообществами.	Дерновые, дерновые слаборазвитые
			Супесчаный, суглинистый	Криотурбация, термокарст с формированием байджарахов.	29	Средн.	Бровки водоразделов с байджарахами разных степеней развития, высотой до 2 м, с пятнисто-бугорковой поверхностью.	Байдж.-70 %, пятен на них 20-30 %	70-90	Пятнистые травяно-кустарничково-моховые тундры на байджарахах и кустарниково-травяно-моховые в межблочьях.	Дерновые + [неглеевые почвы пятен + дерновые слаборазвитые]
		Водоразделы низкие слабовыпуклые и плоские, сложенные песками и супесями с линзами торфов	Суглинистый, супесчаный	Пятнообразование, криотурбация	30	Средн.	Бугорково-пятнистый	Пятен 30-50 %	60	Кустарниково-дриадово-кассиопеево-осоково-моховые тундры	Почвы пятен глеевые+тундровые глееватые гумусные+тундровые глеевые перегнойные или тундровые глеевые типичные
			Суглинистый	Пятнообразование, криотурбация	31	Слабая	Бугорковый, пятнисто-бугорковый			Кустарничково-кустарниково-осоково-моховые, осоково-моховые тундры, иногда с кустарниково-моховыми участками	Почвы пятен глеевые+тундровые глееватые гумусные+ тундровые глеевые типичные
	Склоны	Склоны крутые (20-30º)	Песок, супесь, торф	Термоэрозия, осыпные процессы, оплывинная солифлюкция	32	Средняя-сильная	Крутые склоны озёрных котловин и речных долин, расчленённые в поперечном профиле ложбинами стока и оврагами, с интенсивным развитием эрозионных процессов		70	Сочетание луговых сообществ и агрегаций, травяных и моховых кустарников, нивальных сообществ	Дерновые, дерновые слаборазвитые
		Склоны средней крутизны и пологие 5-15º)	Суглинок, супесь	Термокарст с форм.нием байджарахов.	33	Слаб.	Средней крутизны склоны с байджараховым микрорельефом, с байджарахами до 1.5 м высотой.	Байджарахов 50 %	90	Сочетание травяных и моховых ивняков и луговых сообществ и группировок.	Дерновые, дерновые слаборазвитые
			Суглинок	Криотурбация	34	Средняя	Склоны средней крутизны и пологие со ступенчато-крупнобугорковым микрорельефом	-	100	Травяно-моховые ольховники с нижним кустарниковым багульниково-ерниковым ярусом	Дерновые, дерновые слаборазвитые, дерново-глеевые слаборазвитые
		Склоны пологие (менее 5º)	Суглинок	Криотурбация, линейный термокарст, пятнообразование	35	средняя	Слаборазвитые деллевые комплексы с пятнисто-бугорковыми грядами и кочковатыми деллями	Гряды:Делли 1:1, пятен на грядах 10 %	90	Гряды кустарниково-кустарничково-осоково-моховые, делли кустарниково-пушицево-моховые.	Тундровые глеевые перегнойные +[Почвы пятен глеевые+тундровые глееватые гумусные+тундровые глеевые перегнойные]
			Суглинок	Криотурбация, термокарст	36	Слаб.	Шлейфы склонов пологие кочковатые, бугорково-кочковатые		100	Кустарниково-пушицево-моховые тундры	Тундровые глеевые перегнойные, болотно-тундровые торфянисто перегнойно-глеевые
			Торф	ПЖЛ, термокарст	37	Слаб.	Шлейфы склонов замыто-плоскобугристые, слабокочковатые.		100	Травяно-ерниково-моховые тундры	Тундровые глеевые перегнойные
	Долины	Долины средней степени развитости	Различный	Аллювиальная эрозия и аккумуляция, ПЖЛ, термокарст	38	Средн-слаб.	Долины средней степени развитости, выполненные песками, с участками песчаной поймы (до 1 м над урезом) и фрагментами оторфованной с поверхности террасы (до 2 м н. ур.)	-	-	Луговые сообщества на низкой пойме, травяные и моховые ивняки на высокой пойме, кустарниково-осоковые болота на террасе	Аллювиальные дерновые слаборазвитые, аллювиальные дерновые, аллювиальные торфянисто-глеевые
		Лога и ложбины стока	Торф	ПЖЛ-образование.	39	ПЖЛ-консерв.	Ложбины стока и лога с бугристыми болотами по днищу.		100	Мокрые травяные и травяно-сфагновые высокоствольные ивняки и ерники	болотно-тундровые торфянисто-перегнойные неглеевые
		Овраги	Торф, супесь	Термокарст, нивация, развитие байджарахов	40	ПЖЛ-разрушения, нивация – средн.	Крупные овраги с долгим залеживанием снежников, проделанные в песчаных, иногда торфяных толщах, с V и U –образным профилем	-	90	Сочетание травяной растительности днищ, нивального мохового мелкотравья на нивальных участках, моховых ивняков и ерников на склонах, лугов на выпуклых участках склонов.	Дерновые, дерновые слаборазвитые, Дерново-глеевые слаборазвитые
	Котловины	Котловины осушенных озер и прибрежные отмели	Илисто-песчаный	ПЖЛ	41	Роста	Полосы осушки и прибрежные участки озер затопляемые, с первичными трещинами по ПЖЛ	-	80	Гигрофильно-травяные сообщества	Аллювиальные дерново-глеевые слаборазвитые
			Песчаный, торф	ПЖЛ, термокарст	42	Роста-консервации	Низкие озерные террасы и днища котловин с останцово-полигональным рельефом	-	100	Травяные, травяно-моховые ивняки, реже ерники	Аллювиальные дерновые, аллювиальные дерновые слаборазвитые.
			Торф	ПЖЛ, термокарст	43	Консервации	Бугристые торфяники в котловинах, с буграми до 1 м высотой, частично разрушенные термокарстом	Бугры:Просадки =1:1	100	Политриховые ерники на буграх, травяно-моховые просадки.	Тундровые глеевые перегнойные, тундровые глеевые типичные, болотно-тундровые торфянисто перегнойно-глеевые

2.2. ОСОБЕННОСТИ ТАКСАЦИОННОГО СТРОЕНИЯ ПО ДИАМЕТРУ ЛИСТВЕННИЧНИКОВ АРЫ-МАСА.

Леса урочища Ары-Мас, располагаясь на крайнем северном пределе лесной растительности представляют из себя уникальное явление природы, поскольку и с севера и с юга они окружены территорией южной тундры. Поэтому особенно интересно выявить, имеются ли у лиственничных древостоев этого изолированного лесного острова какие-либо таксационные особенности.

Важнейшей частью насаждений являются древостои. Древостой является в свою очередь сложным и неоднородным для таксации объектом, поэтому его необходимо расчленять на возможно более простые и однородные его части – элементы леса. В лесной таксации элементом леса является одно поколение леса какой-либо древесной породы одного происхождения, с одной историей развития, при однородных общих условиях местопроизрастания. Отдельные деревья элемента леса растут и развиваются неодинаково под воздействием различных факторов (год возобновления, характер лесной подстилки и напочвенного покрова, условия нанорельефа и микроувлажнения, генетические особенности семян и погодные условия первых лет формирования деревьев, взаимовлияние рядом расположенных других деревьев), поэтому в близком возрасте деревья одого древостоя имеют разную высоту, диаметр и жизнестойкость. В то же время элемент леса представляет собой некое биологическое единство, а совокупность деревьев, образующих этот древостой, - как бы единое органическое целое, а не механическую смесь деревьев одной породы [3]. Поэтому своеобразие каждого элемента леса находит отражение в своеобразных закономерностях его строения и развития. В нашем случае, когда возрастные поколения древостоев насаждения визуально выражены, они и принимаются за элементы леса: старшее, основное и младшее возрастные поколения. В случае невыраженности поколений или полного отсутствия таковых – древостой таксируется в целом как один элемент леса. Только для такой однородной совокупности деревьев как элемент леса можно применять статистический метод исследования с выводом различных средних значений по таксационным показателям (таксационным признакам), дополняя эти средние значения аналитическими данными [3].

В каждом древостое можно встретить значительное разнообразие деревьев по толщине, высоте, характеру кроны, сбежистости стволов и их фаутности и многим другим признакам. И это разнообразие отнюдь не хаотическое, а подчиненное определенным закономерностям биологического порядка, которые можно описать числом и мерой. Например, по данным перечета деревьев по ступеням толщины видно, что на крайние ступени ряда
(самые тонкомерные и крупномерные ступени толщины) приходится наименьшее число деревьев. Налицо подчинение математико-статистическому закону больших чисел. Наибольшее число деревьев всегда находится в центральных ступенях толщины перечетного ряда.

Ряды распределения деревьев по толщине в древостоях, не подвергавшихся каким либо рубкам, имеют коэффициент варьирования конкретных диаметров в пределах до 29-33%. Это для лесов таежной и вообще лесной зоны. Ниже мы увидим, что наши северные древостои значительно более неоднородны. Основное свойство ряда распределения деревьев по толщине заключается в том, что не зависимо от возраста и смешения пород, дифференциация деревьев по ступеням толщины в процентном выражении будет иметь однотипный устойчивый характер. Это имеет решающее значение для составления таксационных таблиц и определения выхода сортиментов. Особенно наглядно закономерности строения элемента леса видны в том случае, когда ряды распределения числа деревьев по различным таксационным признакам по ступеням толщины выражены в долях от среднего значения признака, принимаемого за единицу.

Данное исследование посвящено изучению особенностей строения лиственничников Крайнего Севера по диаметру, поскольку до сих пор сколько-нибудь углубленного освещения данного вопроса в научной литературе не встречалось. А.И. Бондарев, проводивший в 80-ые годы лесоустройство заповедника «Таймырский», основное внимание уделил возрастной структуре лиственничников Севера [1]. В таблице 2.2 мы привели детальную таксационную характеристику древостоев наших пробных площадей, заложенных в 2008 и 2010 гг., на материалах которых анализируются особенности строения лиственничников по диаметру. Таблица 2.3 характеризует еще несколько местных древостоев.

Классы бонитета по насаждениям всех пробных площадей и всех выделов – Vб, а типы леса являются вариациями лиственничника кустарничкового зеленомошного. В отношении густоты древостоев следует отметить, что по 2008 году на Пп 2 (редина) деревьев на 1 га в 3,5 раза меньше,чем в редколесье (Пп 1). По пробным площадям 2010 года в редине (Пп 2) густота в 4,4 раза ниже, чем в редколесье Пп 1).

Если ранжировать густоту древостоев по мере ее убывания, то получается следующий ряд: Пп 1-2010 – 970 деревьев на 1 га, Пп 1-2008 – 595 деревьев, далее 220 деревьев в редине Пп 2-2010 и наконец 171 дерево на гектаре в редине Пп 1-2008. Высоты деревьев в редколесьях (в основных поколениях) варьируют в пределах 4,5-5,1 м. диаметры в пределах – 7,6-9.3. Меньшие значения характерны для более молодых поколений. В реднах средние высоты основных поколений находятся в пределах 4,1-4,8 м, а диаметры в пределах 6,4-10,7 см. В старших поколениях средние значения диаметров находятся около 17 см, а средние значения высот в пределах 5,2-5,7 м. В протаксированных выделах диаметры основных поколений находятся в пределах 6-10 см, чаще всего около 8 см, а высоты колеблются от 3,7 м до 5 м, у одиночных старых деревьев до 5,8 м.Что касается полнот и запасов, то в реднах это соответственно 0,03-0,08 и 1,71-4,68 м³/га, а в редколесьях 0,16-0,19 и 9-10 м³/га, то есть на уровне самых низкополнотных древостоев на каменистых почвах верхней границы леса в горах в зоне южной тайги.

В таблицах 2.4-2.6 приводятся статистические показатели рядов распределения деревьев по диаметру и высоте древостоев опытных пробных площадей по возрастным поколениям (п.п. 1 и 2-2008 г.) и древостоям в целом, там где не выражены возрастные поколения (п.п. 1 и 2-2010 г.).

Таблица 2.3

Пробные выделы 2010 года без отграничения границ

(таксация выборочно-измерительная)

№ выдела	Состав древостоя	Возраст, лет	Средний диаметр, см	Средняя высота, м	Сумма площадей сечения на 1 га, $м^2$	Относительная полнота	Запас на 1 га, $м^3$
1	10Лц	170	8	4,7	1,6	0,07	4,22
2	10Лц	170	8	4,8	1,75	0,08	4,68
4	10Лц	180-190	10	4,9	1,7	0,08	4,61
5	10Лц	250-290 100-140	I – 16 II – 6	5.8 3.7	0.8	0.04	2.11

Таблица 2.2

Таксационная характеристика пробных площадей Ары-Маса закладки 2008 и 2010 гг.

№ пробной площади и ее статус	Площадь, га	Число деревьев на пробной площади и на 1 га	Таксационные показатели на пробной площади и на 1 га (в знаменателе)						
			сумма площадей сечений, м²	средняя площадь сечения, м²	средний диаметр, см	средняя высота, м	средний возраст, лет	Относитель-ная полнота	Запас древостоя, м³/га
1-2008 г. Редколесье	0,472	281 / 595	1,7089 / 3,6007					0,1618 ≈0,16	9,977 ≈10,0
Старшее поколение		6 / 13	0,1383 / 0,2766	0,0230	17,1	5,2	290 (240-350)	0,012	0,783
Основное поколение		231 / 489	1,5255 / 3,2320	0,0068	9,3	5,1	170 (160-180)	0,145	9,017
Сухостой Основного поколения		11 / 23	0,0158 / 0,0335	0,0014	4,2	2,8		0,0018	0,064
Младшее поколение		33 / 70	0,0293 / 0,0586	0,0009	3.3	2,9	80 (50-110)	0,003	0,113
2-2008 г. Редина	1,000	171 / 171	1,3941 / 1,3941					0,064	3,755
Старшее по-коление		7 / 7	0,1585 / 0,1585	0,0226	17.0	5,7	280 (240-320)	0,007	0,480
Основное поколение		130 / 130	1,1895 / 1,1895	0,0091	10,7	4,8	180 (160-200)	0,055	3,181
Младшее поколение		34 / 34	0,0461 / 0,0461	0,0014	4,2	3,2	80-100 (60-120)	0,002	0,094 ≈0,10

Продолжение таблицы 2.2

№ пробной площади и ее статус	Площадь, га	Число деревьев на пробной площади и на 1 га	Таксационные показатели на пробной площади и на 1 га (в знаменателе)						
			сумма площадей сечений, м²	средняя площадь сечения, м²	средний диаметр. см	средняя высота, м	средний возраст, лет	относитель-ная полнота	запас древостоя, м³/га
1–2010 г. Редколесье	0,100	97 / 970	0,387 / 3,870					0,186	Раст. – 9,635 Сух. – 0,176
Основное поколение		82 / 820	0,3727 / 3,727	0,0045	7,6	4,5	150 140-160	0,175 ≈ 0,18	9,541 ≈ 9,54
Сухостойная часть основного поколения		11 / 100	0,0095 / 0,095	0,0008	3,2	2,65	-		0,176 ≈ 0,18
Младшее поколение		4 / 40	0,0048 / 0,048	0,0012	3,9	2,95	50-100	0,0026 ≈ 0,003	0,0936 ≈ 0,094
2–2010 г. Редина	0,250	55 / 220	0,1795 / 0,718					0,03	1,71
Основное поколение			0,1710 / 0,684	0,0032	6,4	4,1	135 120-150	0,03	1,64
Младшее поколение			0,0085 / 0,034	0,0017	4,6	3,2	50-100	-	0,0697 ≈0,07

Таблица 2.4

Статистики рядов распределения. Пробная площадь № 1-2008 г.

Основное поколение

Столбец 1	*Диаметр*	*Столбец 2*	*Высота*
Среднее	8,197572816	Среднее	4,594660194
Стандартная ошибка	0,276889833	Стандартная ошибка	0,109937675
Медиана	8,2	Медиана	4,8
Мода	13,5	Мода	5,2
Стандартное отклонение	3,974116737	Стандартное отклонение	1,577902477
Дисперсия выборки	15,79360384	Дисперсия выборки	2,489776225
Эксцесс	-0,540423535	Эксцесс	-0,84284034
Асимметричность	0,010693931	Асимметричность	-0,197856966
Интервал	18,9	Интервал	6,7
Минимум	0,3	Минимум	1,1
Максимум	19,2	Максимум	7,8
Сумма	1688,7	Сумма	946,5
Счет	206	Счет	206
Уровень надежности (95,0%)	0,545916951	Уровень надежности (95,0%)	0,216753499

Младшее поколение

Столбец 1	*Диаметр*	*Столбец 2*	*Высота*
Среднее	2,952941176	Среднее	2,826470588
Стандартная ошибка	0,255500463	Стандартная ошибка	0,147728422
Медиана	3,15	Медиана	2,85
Мода	3,5	Мода	3
Стандартное отклонение	1,489810908	Стандартное отклонение	0,861397323
Дисперсия выборки	2,219536542	Дисперсия выборки	0,742005348
Эксцесс	-0,367438632	Эксцесс	-0,74059159
Асимметричность	-0,23763951	Асимметричность	0,088953975
Интервал	6	Интервал	3,2
Минимум	0,2	Минимум	1,4
Максимум	6,2	Максимум	4,6
Сумма	100,4	Сумма	96,1
Счет	34	Счет	34
Уровень надежности (95,0%)	0,519819598	Уровень надежности (95,0%)	0,300555733

Старшее поколение

Столбец 1	*Диаметр*	*Столбец 2*	*Высота*
Среднее	16,86666667	Среднее	4,816666667
Стандартная ошибка	1,341806411	Стандартная ошибка	0,549191325
Медиана	17	Медиана	4,9
Мода	20,1	Мода	#Н/Д
Стандартное отклонение	3,28674104	Стандартное отклонение	1,345238517
Дисперсия выборки	10,80266667	Дисперсия выборки	1,809666667
Эксцесс	-2,815080287	Эксцесс	-1,918127548
Асимметричность	-0,102308836	Асимметричность	0,071543002
Интервал	7,2	Интервал	3,4
Минимум	12,9	Минимум	3,2
Максимум	20,1	Максимум	6,6
Сумма	101,2	Сумма	28,9
Счет	6	Счет	6
Уровень надежности (95,0%)	3,449223186		1,411741243

Таблица 2.5

Статистики рядов распределения. Пробная площадь № 2-2008 г.

Основное поколение

Столбец1	*Диаметр*	*Столбец2*	*Высота*
Среднее	10,15555556	Среднее	4,805555556
Стандартная ошибка	0,460437835	Стандартная ошибка	0,135807989
Медиана	10,3	Медиана	4,95
Мода	9,7	Мода	5,6
Стандартное отклонение	4,785010344	Стандартное отклонение	1,411358021
Дисперсия выборки	22,89632399	Дисперсия выборки	1,991931464
Эксцесс	-0,487412585	Эксцесс	-0,038812815
Асимметричность	0,063235024	Асимметричность	-0,561080569
Интервал	20,5	Интервал	6,4
Минимум	1,5	Минимум	1,1
Максимум	22	Максимум	7,5
Сумма	1096,8	Сумма	519
Счет	108	Счет	108
Уровень надежности(95,0%)	0,91276428	Уровень надежности(95,0%)	0,269223491
	Cd		
	0,471171697		0,293692999

Младшее поколение

Столбец1	*Диаметр*	*Столбец2*	*Высота*
Среднее	3,426470588	Среднее	2,819117647
Стандартная ошибка	0,407030655	Стандартная ошибка	0,207974001
Медиана	2,7	Медиана	2,35
Мода	0,8	Мода	1,6
Стандартное отклонение	2,373376169	Стандартное отклонение	1,212686393
Дисперсия выборки	5,632914439	Дисперсия выборки	1,470608289
Эксцесс	-1,616183368	Эксцесс	-1,2219058
Асимметричность	0,157549843	Асимметричность	0,257764451
Интервал	6,8	Интервал	4,45
Минимум	0,3	Минимум	0,85
Максимум	7,1	Максимум	5,3
Сумма	116,5	Сумма	95,85
Счет	34	Счет	34
Уровень надежности(95,0%)	0,82811009	Уровень надежности(95,0%)	0,423126284
	Cd		Ch
	0,692659139		0,430165231

Таблица 2.6

Статиститки рядов распределения

Пробная площадь № 1 - 2010

Столбец 1	*Диаметр*	*Столбец 2*	*Высота*
Древостой в целом			
Среднее	6,874025974	Среднее	4,131818182
Стандартная ошибка	0,395131871	Стандартная ошибка	0,164877668
Медиана	6,5	Медиана	3,8
Мода	5,2	Мода	3,1
Стандартное отклонение	3,467268096	Стандартное отклонение	1,446795667
Дисперсия выборки	12,02194805	Дисперсия выборки	2,093217703
Эксцесс	-0,35140758	Эксцесс	-0,238833409
Асимметричность	0,619477717	Асимметричность	0,442472687
Интервал	14,8	Интервал	6,7
Минимум	1,1	Минимум	1,4
Максимум	15,9	Максимум	8,1
Сумма	529,3	Сумма	318,15
Счет	77	Счет	77
Уровень надежности (95,0%)	0,786973312	Уровень надежности (95,0%)	0,328382331
	0,504401367		
	7,698972733		

Пробная площадь № 2 - 2010

Столбец 1	*Диаметр*	*Столбец 2*	*Высота*
Древостой в целом			
Среднее	5,692727273	Среднее	3,528181818
Стандартная ошибка	0,365451195	Стандартная ошибка	0,127503639
Медиана	5,4	Медиана	3,7
Мода	5,8	Мода	3,8
Стандартное отклонение	2,710258601	Стандартное отклонение	0,945592291
Дисперсия выборки	7,345501684	Дисперсия выборки	0,894144781
Эксцесс	1,157535337	Эксцесс	-0,568185743
Асимметричность	0,838804652	Асимметричность	-0,261742821
Интервал	13,8	Интервал	4
Минимум	0,9	Минимум	1,5
Максимум	14,7	Максимум	5,5
Сумма	313,1	Сумма	194,05
Счет	55	Счет	55
Уровень надежности (95,0%)	0,732685527	Уровень надежности (95,0%)	0,255629402
6,304969904			

На рисунках 2.1 и 2.2 показан характер связи диаметров и редукционных чисел деревьев с их рангами по толщине для п.п. 1-2008, на рис. 2.3 – распределение числа деревьев по принятым ступеням толщины.

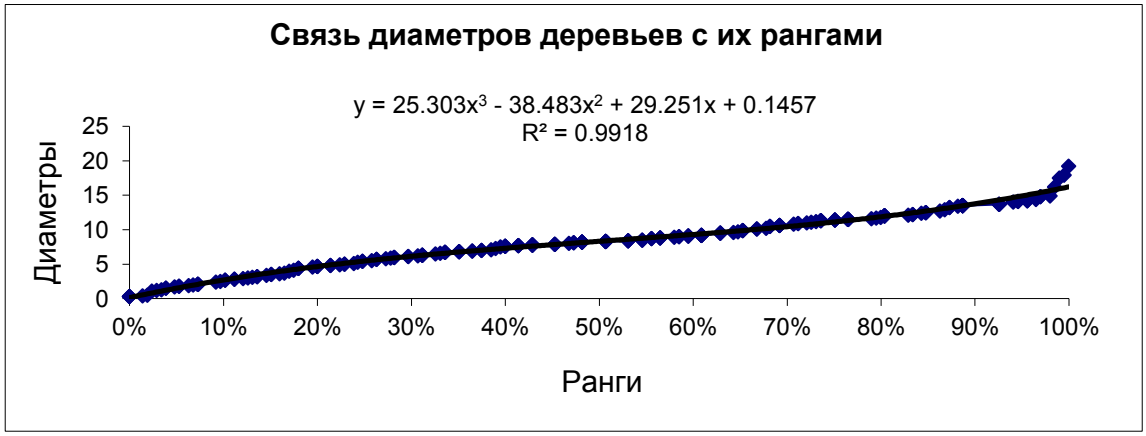


Рисунок 2.1. Взаимосвязь редукционных чисел и рангов деревьев по толщине
Пробная площадь № 1 – 2008

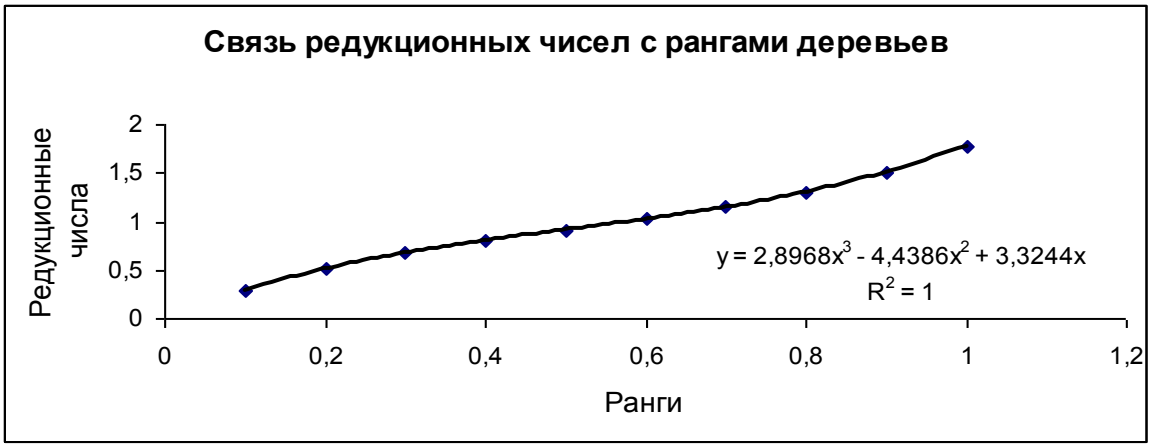


Рисунок 2.2. Связь редукционных чисел с рангами деревьев.

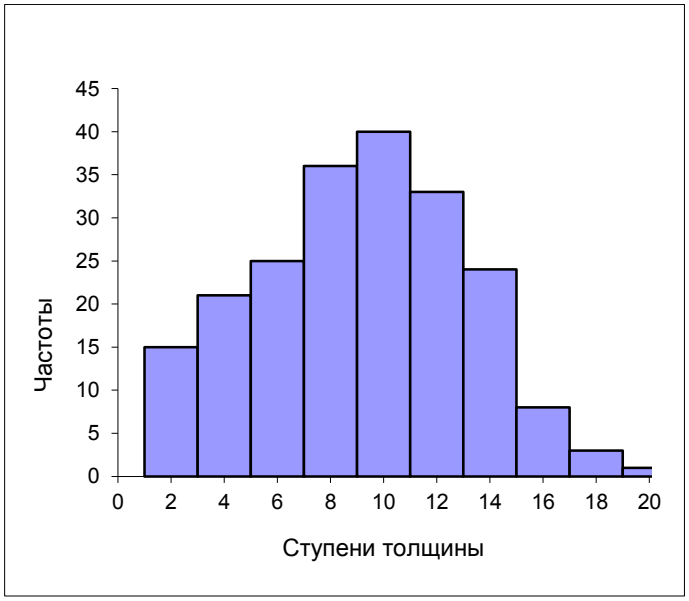
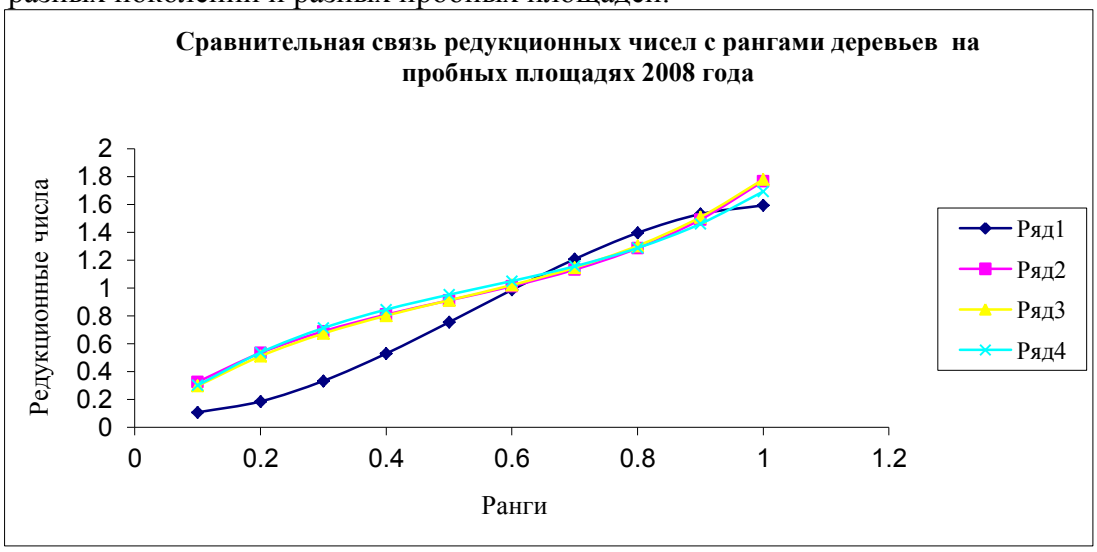
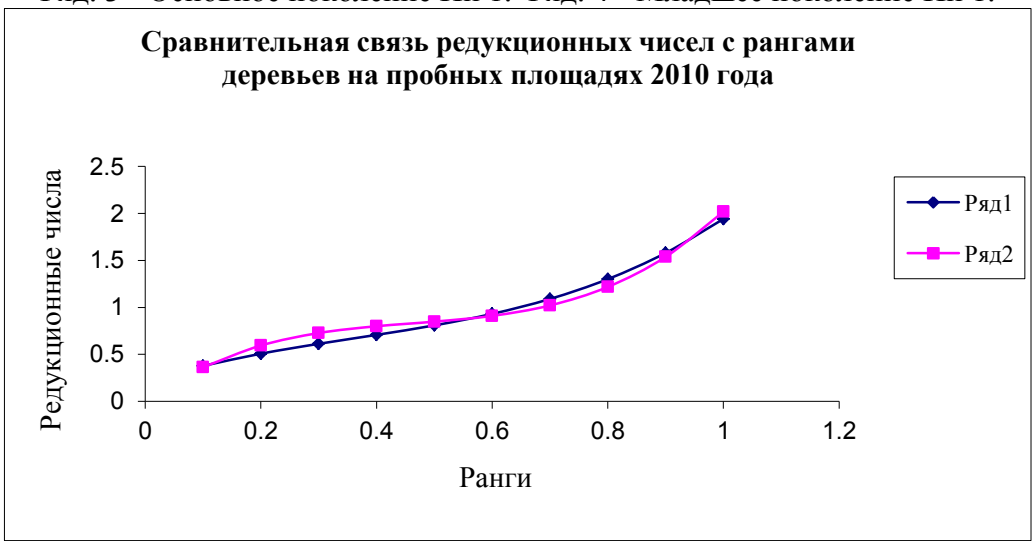


Рисунок 2.3. Гистограмма распределения деревьев по ступеням толщины

Естественно, что связь редукционных чисел с рангами деревьев по толщине весьма высокая. На рисунке 2.4 представлено сравнение характера строения по диаметру у древостоев разных поколений и разных пробных площадей.



Ряд. 1 - Младшее поколение Пп 2. Ряд 2 - Основное поколение Пп 2.
Ряд. 3 - Основное поколение Пп 1. Ряд. 4 - Младшее поколение Пп 1.



Ряд. 1 - Основное поколение Пп 1. Ряд. 2 - Основное поколение Пп 2.

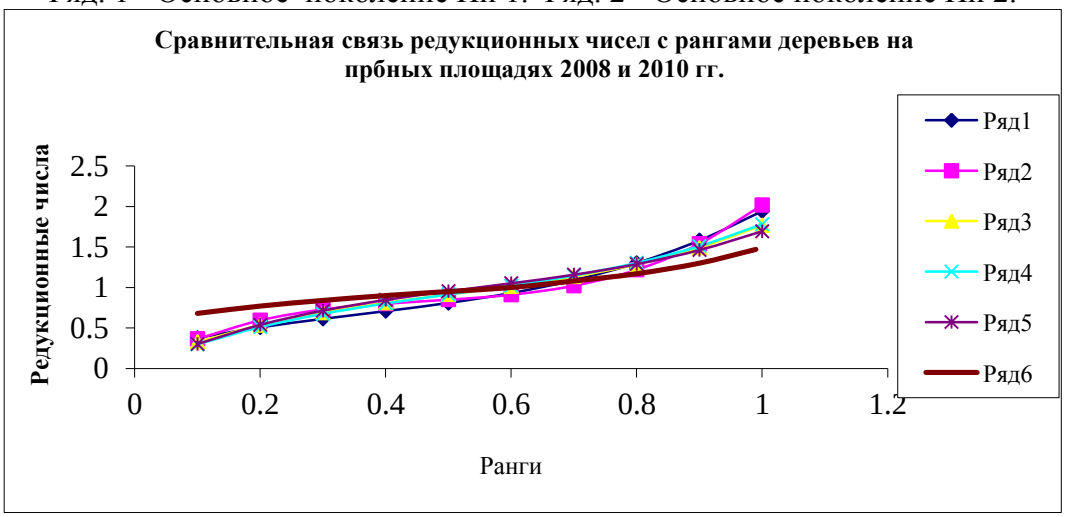


Рис. 2. 4. Взаимосвязь редукционных чисел и рангов деревьев по толщине Ряд. 1 – Основное поколение Пп 1 – 2010 г. Ряд. 2 – Основное поколение Пп 2 – 2010 г.Ряд. 3 –

Основное поколение Пп 2 – 2008 г. Ряд. 4 – Основное поколение Пп 1 – 2008 г. Ряд. 5 – Младшее поколение Пп 1 – 2008 г. Ряд 6 – Ряд Шиффеля.

Величина изменчивости по диаметру деревьев в отдельных древостоях повсюду большая (47-50 %), иногда очень большая (младшее поколение Пп 2-2008). По-видимому, это связано с тонкомерностью древостоев Ары-Маса. Что касается изменчивости высот, то она хотя и ниже по абсолютной величине, чем по диаметру, тем не менее все равно большая (29-35) применительно к классификации М.Л. Дворецкого [2], а у наиболее изменчивого древостоя младшего поколения Пп 2-2008 она наиболее значительная – 43%.

Достоверность различия средних диаметров древостоев основных поколений Пп 1-2008 (редколесье) и Пп 2-2008 (редина) близких по возрасту и поэтому сравнимых, подтверждается статистическим критерием достоверности различия: (3,646 больше 3,0). Следовательно, достоверность различия доказана.

Асимметрия экспериментальных кривых распределения частот деревьев по ступеням толщины близка к нулевой асимметрии нормальной кривой распределения, поскольку повсюду она меньше единицы.

На рисунке, где показана связь рангов деревьев с редукционными числами кривые всех опытных древостоев (основные, старшие поколения, младшее поколение Пп 1-2008, древостои в целом на пробных площадях 2010 года) находятся в одном пучке, то есть подчиняются одной закономерности, лишь кривые младшего поколения Пп 2-2008 и обобщенная кривая строения профессора Шиффеля отклоняются в нижних и верхних ступенях толщины от общего пучка кривых. Почему отклоняется кривая Шиффеля – понятно, так как она построена на рядах с более узким диапазоном (преобладающая часть древостоя) на материале австро-германских сосняков. В отношении младшего поколения Пп 2-2008 пока не все ясно.

В таблицах 2.7-2.14 приводится распределение деревьев по ступеням толщины и варьирование диаметров и высот деревьенв по отдельным ступеням толщины для древостоев всех пробных площадей.

Таблица 2.7

Пробная площадь № 1 – 2008 г.
Варьирование высот и диаметров внутри отдельных ступеней толщины

Столбец 1		*Столбец 2*		*Столбец 3*		*Столбец 4*		*Столбец 5*		*Столбец 6*		*Столбец 7*		*Столбец 8*		*Столбец 9*	
0<d<2		2<d<4		4<d<6		6<d<8		8<d<10		10<d<12		12<d<14		14<d<16		16<d<20	
d	h	d	h	d	h	d	h	d	h	d	h	d	h	d	h	d	h
1,8	2	2,9	2,8	5,7	2,8	6,3	4,9	8,8	2,6	11,3	5,4	12,5	5,9	14,1	6,8	17,5	5,5
0,5	1,1	3,5	3,3	4	3,4	6,7	4,4	8,3	5,8	10,1	4,2	12,5	5,2	14,0	6,7	16,2	5,0
1,9	1,9	3,0	2,6	4,7	3,0	7,8	4,1	8,5	4,8	11,2	5,4	12,5	5,2	14,8	7,8	17,9	6,0
0,3	1,4	2,5	2,3	4,4	2,5	7,7	5,1	8,4	3,5	10,1	4,9	13,5	6,5	14,8	6,3	19,2	5,7
1,5	1,8	2,8	2,4	4,8	2,8	7,7	5,6	9,0	5,6	10,6	5,8	12,2	6,5	14,2	6,7		
1,1	2,1	3,6	3,0	5,8	4,5	6,9	4,0	8,5	5,5	11,7	5,9	12,2	6,5	14,2	6,7		
1,2	1,7	2,1	2,0	4,4	4,1	6,6	3,4	9,9	6,0	11,0	6,0	13,7	3,7	14,1	7,5		
1,7	1,7	2,4	2,0	5,5	3,5	7,5	3,6	9,2	6,0	11,4	6,4	13,2	5,5	14,4	6,8		
1,5	2	3,2	2,8	5,0	3,3	6,9	3,7	9,1	6,2	11,4	3,8	13,5	7,4	14,9	7,3		
0,3	1,5	2,1	2,6	4,9	3,4	6,2	4,0	9,2	6,5	10,9	4,5	13,5	6,7				
0,3	1,5	3,7	3,3	4,7	2,9	7,9	3,7	9,2	5,7	11,5	4,0	13,7	6,2				
1,3	1,8	3,1	2,5	4,7	2,8	6,8	4,9	8,2	5,2	11,8	5,9	13,2	6,2				
0,4	1,6	2,1	2,1	5,4	4,5	7,6	4,9	8,9	3,6	11,3	7,0	13,4	6,2				
1,8	2,2	2,8	2,4	5,1	3,5	6,7	3,8	8,1	2,6	10,9	6,5	12,0	5,8				
		3,2	2,7	5,4	3,6	6,8	5,2	9,5	6,2	11,5	5,7	12,0	6,7				
		3,5	3,3	5,9	3,4	6,3	4,8	9,5	4,4	10,5	5,3	13,5	7,5				
		3,4	3,0	5,7	4,0	6,1	4,1	8,0	5,5	11,5	5,9	13,5	6,4				
		2,7	2,6	4,8	3,4	7,6	4,2	8,4	3,9	10,5	5,5	13,7	5,0				

Окончание таблицы 2.7

Столбец 1		*Столбец 2*		*Столбец 3*		*Столбец 4*		*Столбец 5*		*Столбец 6*		*Столбец 7*		*Столбец 8*		*Столбец 9*	
0<d<2		2<d<4		4<d<6		6<d<8		8<d<10		10<d<12		12<d<14		14<d<16		16<d<20	
d	h	d	h	d	h	d	h	d	h	d	h	d	h	d	h	d	h
		2,1	2,0	4,6	2,6	7,6	5,8	8,2	4,8	11,5	5,5	12,9	5,2				
		2,7	2,1	4,1	3,8	6,5	4,3	9,1	6,2	10,2	4,5	12,4	4,7				
		2,0	2,8	5,0	4,7	7,3	3,7	8,2	4,0	10,6	4,3	13,5	6,3				
				5,3	2,1	6,7	4,8	9,9	5,0	10,8	5,2	13,5	4,6				
				4,4	2,5	7,8	3,7	8,3	5,3	11,6	6,3	13,5	7,6				
						6,3	4,6	8,7	5,6	11,3	7,5	12,0	6,9				
						7,8	5,6	8,1	4,6	11,1	6,1	12,7	5,8				
						7,9	5,3	8,4	5,1	11,4	7,1	12,0	5,6				
						6,0	3,9	8,2	4,3	10,6	6,2	12,1	6,5				
						6,8	3,9	8,8	4,7	11,5	5,4	12,0	6,5				
						7,9	4,7	9,7	5,5								
						7,0	3,5	8,8	3,4								
						7,7	4,8	9,1	6								
						7,0	5,3	8,3	6,3								
						7,1	5,7	9,2	5,9								
						6,0	4,2	9,0	7,5								
						7,8	5,8	8,7	5,2								
						6,0	4,3	9,5	5,6								
						7,8	5,2	9,6	5,3								
						6,1	4,8	8,3	4,1								
								8,2	3,6								
								8,3	5,5								
								9,9	5,3								

Таблица 2.8

Пробная площадь № 1 – 2008 года

Столбец 1		*Столбец 2*		*Столбец 3*		*Столбец 4*	
	d		*h*		*d*		*h*
Среднее	1,114285714	Среднее	1,735714286	Среднее	2,828571429	Среднее	2,6
Стандартная ошибка	0,167678769	Стандартная ошибка	0,080251762	Стандартная ошибка	0,120542989	Стандартная ошибка	0,093605047
Медиана	1,25	Медиана	1,75	Медиана	2,8	Медиана	2,6
Мода	0,3	Мода	2,0	Мода	2,1	Мода	2,8
Стандартное отклонение	0,627396504	Стандартное отклонение	0,3002746	Стандартное отклонение	0,552397372	Стандартное отклонение	0,428952212
Дисперсия выборки	0,393626374	Дисперсия выборки	0,090164835	Дисперсия выборки	0,305142857	Дисперсия выборки	0,184
Эксцесс	-1,701928292	Эксцесс	0,029842118	Эксцесс	-1,236359959	Эксцесс	-0,912036116
Асимметричность	-0,277395315	Асимметричность	-0,441602693	Асимметричность	-0,063469916	Асимметричность	0,168042915
Интервал	1,6	Интервал	1,1	Интервал	1,7	Интервал	1,3
Минимум	0,3	Минимум	1,1	Минимум	2,0	Минимум	2,0
Максимум	1,9	Максимум	2,2	Максимум	3,7	Максимум	3,3
Сумма	15,6	Сумма	24,3	Сумма	59,4	Сумма	54,6
Счет	14,0	Счет	14,0	Счет	21,0	Счет	21,0
Уровень надежности (95,0%)	0,362247956	Уровень надежности (95,0%)	0,173373392	Уровень надежности (95,0%)	0,251448269	Уровень надежности (95,0%)	0,195256705
	Cd		Ch				
	56,30481449		17,29977117		19,52920004		16,49816199
	19,52920004		16,49816199				
	10,92820838		20,68480367				
	9,364335428		15,63093256				
	6,445183319		21,11100527				
	4,510428628		16,75455079				
	5,099937781		15,14817622				

Продолжение таблицы 2.8

Столбец 5		*Столбец 6*		*Столбец 7*		*Столбец 8*	
	d		*h*		*d*		*h*
Среднее	4,969565217	Среднее	3,352173913	Среднее	7,031578947	Среднее	4,534210526
Стандартная ошибка	0,113240934	Стандартная ошибка	0,144581933	Стандартная ошибка	0,106816421	Стандартная ошибка	0,114972711
Медиана	4,9	Медиана	3,4	Медиана	6,95	Медиана	4,5
Мода	4,7	Мода	3,4	Мода	7,8	Мода	3,7
Стандартное отклонение	0,543084442	Стандартное отклонение	0,693390593	Стандартное отклонение	0,658460639	Стандартное отклонение	0,708739389
Дисперсия выборки	0,294940711	Дисперсия выборки	0,480790514	Дисперсия выборки	0,433570413	Дисперсия выборки	0,502311522
Эксцесс	-0,873783879	Эксцесс	-0,491576423	Эксцесс	-1,430469999	Эксцесс	-1,092932557
Асимметричность	0,081459495	Асимметричность	0,299729905	Асимметричность	-0,123809076	Асимметричность	0,22261504
Интервал	1,9	Интервал	2,6	Интервал	1,9	Интервал	2,4
Минимум	4,0	Минимум	2,1	Минимум	6,0	Минимум	3,4
Максимум	5,9	Максимум	4,7	Максимум	7,9	Максимум	5,8
Сумма	114,3	Сумма	77,1	Сумма	267,2	Сумма	172,3
Счет	23,0	Счет	23,0	Счет	38,0	Счет	38,0
Уровень надежности (95,0%)	0,234847323	Уровень надежности (95,0%)	0,299844576	Уровень надежности (95,0%)	0,216430625	Уровень надежности (95,0%)	0,232956839
	10,92820838		20,68480367		9,364335428		15,63093256

Продолжение таблицы 2.8

Столбец 9		*Столбец 10*		*Столбец 11*		*Столбец 12*	
	d		*h*		*d*		*h*
Среднее	8,809756098	Среднее	5,082926829	Среднее	11,06428571	Среднее	5,578571429
Стандартная ошибка	0,088676232	Стандартная ошибка	0,167583341	Стандартная ошибка	0,094310963	Стандартная ошибка	0,176635003
Медиана	8,8	Медиана	5,3	Медиана	11,25	Медиана	5,6
Мода	8,3	Мода	5,5	Мода	11,5	Мода	5,4
Стандартное отклонение	0,56780493	Стандартное отклонение	1,073056951	Стандартное отклонение	0,49904671	Стандартное отклонение	0,934664583
Дисперсия выборки	0,322402439	Дисперсия выборки	1,15145122	Дисперсия выборки	0,249047619	Дисперсия выборки	0,873597884
Эксцесс	-0,968513965	Эксцесс	0,119489121	Эксцесс	-0,826613474	Эксцесс	-0,317870783
Асимметричность	0,443416163	Асимметричность	-0,502078346	Асимметричность	-0,561054005	Асимметричность	-0,069238634
Интервал	1,9	Интервал	4,9	Интервал	1,7	Интервал	3,7
Минимум	8,0	Минимум	2,6	Минимум	10,1	Минимум	3,8
Максимум	9,9	Максимум	7,5	Максимум	11,8	Максимум	7,5
Сумма	361,2	Сумма	208,4	Сумма	309,8	Сумма	156,2
Счет	41,0	Счет	41,0	Счет	28,0	Счет	28,0
Уровень надежности (95,0%)	0,179221348	Уровень надежности (95,0%)	0,338698562	Уровень надежности (95,0%)	0,193510111	Уровень надежности (95,0%)	0,362425086
	6,445183319		21,11100527		4,510428628		16,75455079

Продолжение таблицы 2.8

Столбец 13		*Столбец 14*		*Столбец 15*		*Столбец 16*	
	d		*h*		*d*		*h*
Среднее	12,88928571	Среднее	6,028571429	Среднее	14,38888889	Среднее	6,955555556
Стандартная ошибка	0,124226633	Стандартная ошибка	0,172582098	Стандартная ошибка	0,117194573	Стандартная ошибка	0,158211454
Медиана	13,05	Медиана	6,2	Медиана	14,2	Медиана	6,8
Мода	13,5	Мода	6,5	Мода	14,1	Мода	6,7
Стандартное отклонение	0,657345552	Стандартное отклонение	0,913218623	Стандартное отклонение	0,351583718	Стандартное отклонение	0,474634362
Дисперсия выборки	0,432103175	Дисперсия выборки	0,833968254	Дисперсия выборки	0,123611111	Дисперсия выборки	0,225277778
Эксцесс	-1,731700317	Эксцесс	0,288376634	Эксцесс	-1,68381337	Эксцесс	-0,301094233
Асимметричность	-0,189566326	Асимметричность	-0,492854002	Асимметричность	0,562006387	Асимметричность	0,699053816
Интервал	1,7	Интервал	3,9	Интервал	0,9	Интервал	1,5
Минимум	12,0	Минимум	3,7	Минимум	14,0	Минимум	6,3
Максимум	13,7	Максимум	7,6	Максимум	14,9	Максимум	7,8
Сумма	360,9	Сумма	168,8	Сумма	129,5	Сумма	62,6
Счет	28,0	Счет	28,0	Счет	9,0	Счет	9,0
Уровень надежности (95,0%)	0,254891993	Уровень надежности (95,0%)	0,354109211	Уровень надежности (95,0%)	0,270251169	Уровень надежности (95,0%)	0,364836267
	5,099937781		15,14817622		2,44343897		6,823816709

Окончание таблицы 2.8

Столбец 17		*Столбец 18*	
	d		*h*
Среднее	17,7	Среднее	5,55
Стандартная ошибка	0,617792	Стандартная ошибка	0,21016
Медиана	17,7	Медиана	5,6
Мода	#Н/Д	Мода	#Н/Д
Стандартное отклонение	1,235584	Стандартное отклонение	0,42032
Дисперсия выборки	1,526667	Дисперсия выборки	0,17667
Эксцесс	0,985136	Эксцесс	0,70701
Асимметричность	0	Асимметричность	-0,64641
Интервал	3,0	Интервал	1,0
Минимум	16,2	Минимум	5,0
Максимум	19,2	Максимум	6,0
Сумма	70,8	Сумма	22,2
Счет	4,0	Счет	4,0
Уровень надежности (95,0%)	1,966089	Уровень надежности (95,0%)	0,66882
	6,980698		7,57329

Таблица 2.9

Пробная площадь № 2 – 2008 г.

Столбец 1		Столбец 2		Столбец 3		Столбец 4		Столбец 5		Столбец 6		Столбец 7		Столбец 8		Столбец 9		Столбец 10		Столбец 11		Столбец 12	
d<2		2< d<4		4< d<6		6< d<8		8< d<10		10<d<12		12<d<14		14<d<16		16<d<18		18<d<20		20<d<22		22<d<24	
d	h	d	h	d	h	d	h	d	h	d	h	d	h	d	h	d	h	d	h	d	h	d	h
1,5	1,6	2,0	2,2	4,4	3,1	6,0	4,0	8,0	5,1	10,2	5,1	12,0	4,9	14	6,4	16	6,5	18,7	5,6	21,6	7,5	22	7,1
1,5	1,5	2,3	2,8	4,5	4,0	6,1	3,4	8,3	4,5	10,2	4,8	12,1	7,1	14,2	4,0	16,1	7,5	18,8	5,7				
1,7	1,8	2,5	2,1	4,6	3,8	6,4	3,4	8,3	4,7	10,2	4,4	12,2	6,8	14,4	5,1	16,3	6,2	18,8	4,7				
1,7	2,3	2,5	1,9	5,2	4,2	6,4	4,5	8,5	4,2	10,3	5,8	12,2	5,7	14,6	5	16,8	6,4						
1,8	1,9	2,6	2,5	5,6	3,3	6,4	4,4	8,6	6,2	10,3	5,8	12,2	4,5	14,8	6,2	17,2	5,6						
		2,8	1,1	5,7	3,8	6,5	4,3	8,6	5,5	10,4	6,0	12,3	6,4	14,8	5,8	17,8	6,6						
		2,9	2,3	5,8	3,2	6,6	4,4	9,2	4,2	10,5	6,1	12,3	5,6	15,0	5,1	17,8	6,5						
		3,8	3,5			6,7	4,8	9,5	4,1	10,7	4,5	12,6	4,5	15,6	4,3	17,9	6,6						
		3,9	2,8			6,9	4,6	9,7	5,5	10,7	4,7	12,7	5,6										
						7,2	3,9	9,7	5,6	11,0	4,7	12,7	5,4										
						7,3	4,9	9,7	5,1	11,4	5,4	12,9	5,6										
						7,5	4,4	9,7	6,3	11,4	5,6	12,9	4,6										
						7,5	4,2	9,8	5,2	11,4	3,6	13,1	6,4										
						7,5	4,3			11,6	6,6	13,2	5,5										
						7,7	5,1			11,9	5,3	13,2	5,2										
						7,8	4,6					13,4	6,7										
												13,5	5,8										
												13,6	6,7										
												13,6	5,2										
												13,7	5,8										
												13,8	5,3										
												13,8	5,8										

Таблица 2.10

Пробная площадь № 2 – 2008 г.

Столбец 1		*Столбец 2*		*Столбец 3*		*Столбец 4*	
	d		*h*		*d*		*h*
Среднее	1,64	Среднее	1,82	Среднее	2,811111111	Среднее	2,355555556
Стандартная ошибка	0,06	Стандартная ошибка	0,139283883	Стандартная ошибка	0,21502225	Стандартная ошибка	0,223675802
Медиана	1,7	Медиана	1,8	Медиана	2,6	Медиана	2,3
Мода	1,5	Мода	#Н/Д	Мода	2,5	Мода	2,8
Стандартное отклонение	0,134164079	Стандартное отклонение	0,31144823	Стандартное отклонение	0,645066749	Стандартное отклонение	0,671027405
Дисперсия выборки	0,018	Дисперсия выборки	0,097	Дисперсия выборки	0,416111111	Дисперсия выборки	0,450277778
Эксцесс	-2,407407407	Эксцесс	0,762036348	Эксцесс	-0,109957023	Эксцесс	1,144995943
Асимметричность	-0,165634665	Асимметричность	0,933450961	Асимметричность	0,911301765	Асимметричность	-0,221758233
Интервал	0,3	Интервал	0,8	Интервал	1,9	Интервал	2,4
Минимум	1,5	Минимум	1,5	Минимум	2,0	Минимум	1,1
Максимум	1,8	Максимум	2,3	Максимум	3,9	Максимум	3,5
Сумма	8,2	Сумма	9,1	Сумма	25,3	Сумма	21,2
Счет	5,0	Счет	5,0	Счет	9,0	Счет	9,0
Уров.надежности (95,0%)	0,166586706	Уровень надежн. (95,0%)	0,386714055	Уровень надежн. (95,0%)	0,495842197	Уровень надежн. (95,0%)	0,515797323
	Cd		Ch				0,284870125
	8,180736503		17,11254011				
	22,94703851		28,48701246				
	11,86301591		11,76939295				
	8,582061619		10,95930993				
	7,423977496		14,30665921				
	5,424750149		15,07316341				
	4,744688368		13,14101724				
	3,412018918		16,29516653				
	4,703428429		8,091174707				
	0,30764668		10,32669478				

Продолжение таблицы 2.10

Столбец 5		*Столбец 6*		*Столбец 7*		*Столбец 8*	
	d		*h*		*d*		*h*
Среднее	5,114285714	Среднее	3,628571429	Среднее	6,90625	Среднее	4,325
Стандартная ошибка	0,229314269	Стандартная ошибка	0,161413821	Стандартная ошибка	0,148174658	Стандартная ошибка	0,118497539
Медиана	5,2	Медиана	3,8	Медиана	6,8	Медиана	4,4
Мода	#Н/Д	Мода	3,8	Мода	6,4	Мода	4,4
Стандартное отклонение	0,606708528	Стандартное отклонение	0,42706083	Стандартное отклонение	0,592698631	Стандартное отклонение	0,473990155
Дисперсия выборки	0,368095238	Дисперсия выборки	0,182380952	Дисперсия выборки	0,351291667	Дисперсия выборки	0,224666667
Эксцесс	-2,413382112	Эксцесс	-1,88092222	Эксцесс	-1,471329129	Эксцесс	0,321269569
Асимметричность	-0,09787079	Асимметричность	-0,04181842	Асимметричность	0,060815977	Асимметричность	-0,633192841
Интервал	1,4	Интервал	1,1	Интервал	1,8	Интервал	1,7
Минимум	4,4	Минимум	3,1	Минимум	6,0	Минимум	3,4
Максимум	5,8	Максимум	4,2	Максимум	7,8	Максимум	5,1
Сумма	35,8	Сумма	25,4	Сумма	110,5	Сумма	69,2
Счет	7,0	Счет	7,0	Счет	16,0	Счет	16,0
Уровень надежности (95,0%)	0,561111802	Уровень надежности (95,0%)	0,394965392	Уровень надежности (95,0%)	0,315826805	Уровень надежности (95,0%)	0,252571524

Продолжение таблицы 2.10

Столбец 9		*Столбец 10*		*Столбец 11*		*Столбец 12*	
	d		*h*		*d*		*h*
Среднее	9,046153846	Среднее	5,092307692	Среднее	10,81333333	Среднее	5,22666667
Стандартная ошибка	0,186264006	Стандартная ошибка	0,202060393	Стандартная ошибка	0,151458518	Стандартная ошибка	0,20341528
Медиана	9,2	Медиана	5,1	Медиана	10,7	Медиана	5,3
Мода	9,7	Мода	5,1	Мода	10,2	Мода	5,8
Стандартное отклонение	0,671584426	Стандартное отклонение	0,728539107	Стандартное отклонение	0,586596316	Стандартное отклонение	0,78782401
Дисперсия выборки	0,451025641	Дисперсия выборки	0,530769231	Дисперсия выборки	0,344095238	Дисперсия выборки	0,62066667
Эксцесс	-1,837679468	Эксцесс	-0,922765424	Эксцесс	-1,229434756	Эксцесс	-0,15564369
Асимметричность	-0,218711981	Асимметричность	0,183882709	Асимметричность	0,537053014	Асимметричность	-0,2480117
Интервал	1,8	Интервал	2,2	Интервал	1,7	Интервал	3,0
Минимум	8,0	Минимум	4,1	Минимум	10,2	Минимум	3,6
Максимум	9,8	Максимум	6,3	Максимум	11,9	Максимум	6,6
Сумма	117,6	Сумма	66,2	Сумма	162,2	Сумма	78,4
Счет	13,0	Счет	13,0	Счет	15,0	Счет	15,0
Уровень надежности (95,0%)	0,405834406	Уровень надежности (95,0%)	0,440251776	Уровень надежности (95,0%)	0,324846211	Уровень надежности (95,0%)	0,43628239

Продолжение таблицы 2.10

Столбец 13		*Столбец 14*		*Столбец 15*		*Столбец 16*	
	d		*h*		*d*		*h*
Среднее	12,90909091	Среднее	5,686363636	Среднее	14,675	Среднее	5,2375
Стандартная ошибка	0,130584615	Стандартная ошибка	0,159313388	Стандартная ошибка	0,177029053	Стандартная ошибка	0,301743446
Медиана	12,9	Медиана	5,6	Медиана	14,7	Медиана	5,1
Мода	12,2	Мода	5,6	Мода	14,8	Мода	5,1
Стандартное отклонение	0,612496135	Стандартное отклонение	0,747246026	Стандартное отклонение	0,500713776	Стандартное отклонение	0,853459347
Дисперсия выборки	0,375151515	Дисперсия выборки	0,558376623	Дисперсия выборки	0,250714286	Дисперсия выборки	0,728392857
Эксцесс	-1,47176612	Эксцесс	-0,62591902	Эксцесс	0,598086054	Эксцесс	-1,083270954
Асимметричность	0,022596543	Асимметричность	0,19995429	Асимметричность	0,597437725	Асимметричность	-0,029730609
Интервал	1,8	Интервал	2,6	Интервал	1,6	Интервал	2,4
Минимум	12,0	Минимум	4,5	Минимум	14,0	Минимум	4,0
Максимум	13,8	Максимум	7,1	Максимум	15,6	Максимум	6,4
Сумма	284	Сумма	125,1	Сумма	117,4	Сумма	41,9
Счет	22,0	Счет	22,0	Счет	8,0	Счет	8,0
Уровень надежности (95,0%)	0,271565572	Уровень надежности (95,0%)	0,331310326	Уровень надежности (95,0%)	0,418607193	Уровень надежности (95,0%)	0,71350987

Продолжение таблицы 2.10

Столбец 17		*Столбец 18*		*Столбец 19*		*Столбец 20*	
	d		*h*		*d*		*h*
Среднее	16,9875	Среднее	6,4875	Среднее	18,76666667	Среднее	5,333333333
Стандартная ошибка	0,282487357	Стандартная ошибка	0,185585464	Стандартная ошибка	0,033333333	Стандартная ошибка	0,317979734
Медиана	17,0	Медиана	6,5	Медиана	18,8	Медиана	5,6
Мода	17,8	Мода	6,5	Мода	18,8	Мода	#Н/Д
Стандартное отклонение	0,798994904	Стандартное отклонение	0,524914959	Стандартное отклонение	0,057735027	Стандартное отклонение	0,550757055
Дисперсия выборки	0,638392857	Дисперсия выборки	0,275535714	Дисперсия выборки	0,003333333	Дисперсия выборки	0,303333333
Эксцесс	-2,070847959	Эксцесс	2,680432064	Эксцесс	#ДЕЛ/0!	Эксцесс	#ДЕЛ/0!
Асимметричность	-0,056539566	Асимметричность	0,417930241	Асимметричность	-1,732050808	Асимметричность	-1,668033683
Интервал	1,9	Интервал	1,9	Интервал	0,1	Интервал	,0
Минимум	16,0	Минимум	5,6	Минимум	18,7	Минимум	4,7
Максимум	17,9	Максимум	7,5	Максимум	18,8	Максимум	5,7
Сумма	135,9	Сумма	51,9	Сумма	56,3	Сумма	16,0
Счет	8,0	Счет	8,0	Счет	3,0	Счет	3,0
Уровень надежности (95,0%)	0,667976456	Уровень надежности (95,0%)	0,438839888	Уровень надежности (95,0%)	0,143421758	Уровень надежности (95,0%)	1,36815637

Окончание таблицы 2.10

Столбец 21		*Столбец 22*		*Столбец 23*		*Столбец 24*	
	d		*h*		*d*		*h*
Среднее	21,6	Среднее	7,5	Среднее	22,0	Среднее	7,1
Стандартная ошибка	0	Стандартная ошибка	0	Стандартная ошибка	0	Стандартная ошибка	0
Медиана	21,6	Медиана	7,5	Медиана	22,0	Медиана	7,1
Мода	#Н/Д	Мода	#Н/Д	Мода	#Н/Д	Мода	#Н/Д
Стандартное отклонение	#ДЕЛ/0!	Стандартное отклонение	#ДЕЛ/0!	Стандартное отклонение	#ДЕЛ/0!	Стандартное отклонение	#ДЕЛ/0!
Дисперсия выборки	#ДЕЛ/0!	Дисперсия выборки	#ДЕЛ/0!	Дисперсия выборки	#ДЕЛ/0!	Дисперсия выборки	#ДЕЛ/0!
Эксцесс	#ДЕЛ/0!	Эксцесс	#ДЕЛ/0!	Эксцесс	#ДЕЛ/0!	Эксцесс	#ДЕЛ/0!
Асимметричность	#ДЕЛ/0!	Асимметричность	#ДЕЛ/0!	Асимметричность	#ДЕЛ/0!	Асимметричность	#ДЕЛ/0!
Интервал	0	Интервал	0	Интервал	0	Интервал	0
Минимум	21,6	Минимум	7,5	Минимум	22,0	Минимум	7,1
Максимум	21,6	Максимум	7,5	Максимум	22,0	Максимум	7,1
Сумма	21,6	Сумма	7,5	Сумма	22,0	Сумма	7,1
Счет	1,0	Счет	1,0	Счет	1,0	Счет	1,0
Уровень надежности (95,0%)	#ЧИСЛО!	Уровень надежности (95,0%)	#ЧИСЛО!	Уровень надежности (95,0%)	#ЧИСЛО!	Уровень надежности (95,0%)	#ЧИСЛО!

Таблица 2.11

Пробная площадь № 1 – 2010 г.

Столбец 1		*Столбец 2*		*Столбец 3*		*Столбец 4*		*Столбец 5*		*Столбец 6*		*Столбец 7*		*Столбец 8*	
0<d<2	h	2<d<4	h	4<d<6	h	6<d<8	h	8<d<10	h	10<d<12	h	12<d<14	h	14<d<16	h
1,1	1,4	2,1	2,0	4,1	2,65	6,0	4,3	8,0	3,8	10,0	5,2	12,0	6,5	14,1	8,1
1,7	1,95	2,1	3,2	4,2	3,5	6,1	2,4	8,1	5,5	10,0	6,2	12,1	5,0	14,9	6,8
		2,7	1,65	4,3	3,1	6,2	3,6	8,1	4,4	10,3	4,8	12,6	5,5	15,9	7,5
		2,8	2,2	4,4	3,15	6,5	3,6	8,5	5,5	10,6	4,7	12,8	5,0		
		2,9	3,1	4,5	3,0	6,5	5,5	8,8	5,3	10,9	4,7	13,0	5,0		
		2,9	3,0	4,7	4,5	6,6	3,65	8,9	6,6	11,3	6,7	13,2	6,1		
		3,0	1,8	4,7	3,1	6,7	5,0	9,0	5,1	11,8	5,8				
		3,0	3,0	4,9	4,3	6,7	5,3	9,6	4,8						
		3,2	2,9	5,0	3,5	7,0	3,5	9,7	5,9						
		3,2	2,8	5,0	3,4	7,0	4,2	9,8	6,2						
		3,2	2,1	5,2	4,2	7,1	3,0								
		3,5	2,4	5,2	4,2	7,2	3,8								
		3,5	2,4	5,2	3,6	7,2	3,8								
		3,7	3,3	5,2	3,6	7,3	4,0								
		3,7	3,1	5,5	3,6	7,8	5,6								
		3,8	3,1	5,6	3,4	7,8	4,7								
				5,8	3,3										

Таблица 2.12

Пробная площадь № 1 – 2010 г.

Столбец 1		*Столбец 2*		*Столбец 3*		*Столбец 4*		*Столбец 5*		*Столбец 6*	
	d		*h*		*d*		*h*		*d*		*h*
Среднее	1,4	Среднее	1,675	Среднее	3,08125	Среднее	2,628125	Среднее	4,85625	Среднее	3,55
Стандартное отклонение	0,4242641	Стандартное отклонение	0,3889087	Стандартное отклонение	0,5101879	Стандартное отклонение	0,5434362	Стандартное отклонение	0,4603893	Стандартное отклонение	0,519294
Дисперсия выборки	0,18	Дисперсия выборки	0,15125	Дисперсия выборки	0,2602917	Дисперсия выборки	0,2953229	Дисперсия выборки	0,2119583	Дисперсия выборки	0,269667
Счет	2,0	Счет	2,0	Счет	16,0	Счет	16,0	Счет	16,0	Счет	16,0
	30,304576		23,218432		16,557821		20,677716		9,4803465		14,62801
Cv_D		Cv_H									
30,30457634		23,21843162									
16,55782147		20,67771556									
9,480346522		14,62801107									
7,916772278		21,89291098									
7,705187399		15,74254783									
6,338626152		14,73093459									
3,831366984		11,77085181									
6,0257235		8,713938079									

Продолжение таблицы 2.12

Столбец 7		*Столбец 8*		*Столбец 9*		*Столбец 10*		*Столбец 11*		*Столбец 12*	
	d		*h*		*d*		*h*		*d*		*h*
Среднее	6,85625	Среднее	4,121875	Среднее	8,85	Среднее	5,31	Среднее	10,7	Среднее	5,4428571
Стандартное отклонение	0,5427937	Стандартное отклонение	0,9023984	Стандартное отклонение	0,6819091	Стандартное отклонение	0,83592929	Стандартное отклонение	0,678233	Стандартное отклонение	0,8017837
Дисперсия выборки	0,294625	Дисперсия выборки	0,8143229	Дисперсия выборки	0,465	Дисперсия выборки	0,69877778	Дисперсия выборки	0,46	Дисперсия выборки	0,6428571
Счет	16,0	Счет	16,0	Счет	10,0	Счет	10,0	Счет	7,0	Счет	7,0
	7,9167723		21,892911		7,7051874		15,7425478		6,3386262		14,730935

Окончание таблицы 2.12

Столбец 13		*Столбец 14*		*Столбец 15*		*Столбец 16*	
	d		*h*		*d*		*h*
Среднее	12,6166667	Среднее	5,51666667	Среднее	14,96666667	Среднее	7,466666667
Стандартное отклонение	0,4833908	Стандартное отклонение	0,64935866	Стандартное отклонение	0,901849951	Стандартное отклонение	0,65064071
Дисперсия выборки	0,23366667	Дисперсия выборки	0,42166667	Дисперсия выборки	0,813333333	Дисперсия выборки	0,423333333
Счет	6,0	Счет	6,0	Счет	3,0	Счет	3,0
	3,83136698		11,7708518		6,0257235		8,713938079

Таблица 2.13

Пробная площадь № 2 – 2010 г.

Столбец 1		*Столбец 2*		*Столбец 3*		*Столбец 4*		*Столбец 5*		*Столбец 6*	
d < 2	h	2 < d < 4	h	4 < d < 6	h	6 < d < 8	h	8 < d < 10	h	10<d<12	h
0,9	1,75	2,0	2,15	4,0	2,65	6,0	3,6	8,0	4,2	10,1	4,8
1,5	1,5	2,5	1,8	4,1	3,2	6,1	4,1	8,3	4,0	10,2	4,8
1,7	2,1	2,5	2,05	4,2	3,7	6,2	5,2	8,5	4,8	11,4	4,4
1,8	2,3	3,3	2,6	4,2	2,75	6,2	4,3	8,7	3,8		
		3,4	2,1	4,2	3,7	6,6	3,55	8,7	4,3		
		3,4	2,2	4,3	3,7	6,7	3,9	9,2	4,5		
		3,5	3,3	4,3	3,4	6,7	4,5	9,7	4,8		
		3,8	2,8	4,3	2,6	6,8	3,85	9,7	5,5		
				4,4	3,1	7,0	4,4				
				4,6	3,7						
				4,7	2,9						
				4,7	3,3						
				5,0	3,8						
				5,2	3,3						
				5,2	3,8						
				5,4	4						
				5,6	2,8						
				5,7	3,9						
	0,273297		0,186551	5,8	3,8						
				5,8	3,8						
				5,8	3,4						
				5,8	4,1						

Таблица 2.14

Пробная площадь № 2 – 2010 г.

Столбец 1		*Столбец 2*		*Столбец 3*		*Столбец 4*	
	d		*h*		*d*		*h*
Среднее	1,475	Среднее	1,9125	Среднее	3,05	Среднее	2,375
Стандартная ошибка	0,201556444	Стандартная ошибка	0,178389789	Стандартная ошибка	0,222806771	Стандартная ошибка	0,173205081
Медиана	1,6	Медиана	1,925	Медиана	3,35	Медиана	2,175
Мода	#Н/Д	Мода	#Н/Д	Мода	2,5	Мода	#Н/Д
Стандартное отклонение	0,403112887	Стандартное отклонение	0,356779577	Стандартное отклонение	0,630192714	Стандартное отклонение	0,489897949
Дисперсия выборки	0,1625	Дисперсия выборки	0,127291667	Дисперсия выборки	0,397142857	Дисперсия выборки	0,24
Эксцесс	2,030769231	Эксцесс	-2,507643556	Эксцесс	-1,009223125	Эксцесс	0,439118304
Асимметричность	-1,469334548	Асимметричность	-0,14243621	Асимметричность	-0,666691117	Асимметричность	1,000572819
Интервал	0,9	Интервал	0,8	Интервал	1,8	Интервал	1,5
Минимум	0,9	Минимум	1,5	Минимум	2.0	Минимум	1,8
Максимум	1,8	Максимум	2,3	Максимум	3,8	Максимум	3,3
Сумма	5,9	Сумма	7,65	Сумма	24,4	Сумма	19.0
Счет	4.0	Счет	4	Счет	8.0	Счет	8.0
Уровень надежности (95,0%)	0,64144256	Уровень надежности (95,0%)	0,567715923	Уровень надежности (95,0%)	0,526854294	Уровень надежности (95,0%)	0,409564934
d<2	0,27	0,19					
2<d<4	0,21	0,21					
4<d<6	0,14	0,13					
6<d<8	0,06	0,12					
8<d<10	0,07	0,12					

Продолжение таблицы 2.14

Столбец 5		*Столбец 6*		*Столбец 7*		*Столбец 8*	
	d		*h*		*d*		*h*
Среднее	4,877272727	Среднее	3,427272727	Среднее	6,477777778	Среднее	4,155555556
Стандартная ошибка	0,141257773	Стандартная ошибка	0,098348224	Стандартная ошибка	0,118764213	Стандартная ошибка	0,171885872
Медиана	4,7	Медиана	3,55	Медиана	6,6	Медиана	4,1
Мода	5,8	Мода	3,7	Мода	6,2	Мода	#Н/Д
Стандартное отклонение	0,662557684	Стандартное отклонение	0,461294058	Стандартное отклонение	0,356292639	Стандартное отклонение	0,515657617
Дисперсия выборки	0,438982684	Дисперсия выборки	0,212792208	Дисперсия выборки	0,126944444	Дисперсия выборки	0,265902778
Эксцесс	-1,603162411	Эксцесс	-1,027835988	Эксцесс	-1,66864782	Эксцесс	0,924746002
Асимметричность	0,269026612	Асимметричность	-0,482700936	Асимметричность	-0,022021791	Асимметричность	0,889541118
Интервал	1,8	Интервал	1,5	Интервал	1,0	Интервал	1,65
Минимум	4,0	Минимум	2,6	Минимум	6,0	Минимум	3,55
Максимум	5,8	Максимум	4,1	Максимум	7,0	Максимум	5,2
Сумма	107,3	Сумма	75,4	Сумма	58,3	Сумма	37,4
Счет	22,0	Счет	22	Счет	9,0	Счет	9,0
Уровень надежности (95,0%)	0,293761619	Уровень надежности (95,0%)	0,204526327	Уровень надежности (95,0%)	0,273870766	Уровень надежности (95,0%)	0,396369532

Окончание таблицы 2.14

Столбец 9		*Столбец 10*		*Столбец 11*		*Столбец 12*	
	d		*h*		*d*		*h*
Среднее	8,85	Среднее	4,4875	Среднее	10,56666667	Среднее	4,666666667
Стандартная ошибка	0,222003861	Стандартная ошибка	0,191271591	Стандартная ошибка	0,41766547	Стандартная ошибка	0,133333333
Медиана	8,7	Медиана	4,4	Медиана	10,2	Медиана	4,8
Мода	8,7	Мода	4,8	Мода	#Н/Д	Мода	4,8
Стандартное отклонение	0,627921742	Стандартное отклонение	0,540997755	Стандартное отклонение	0,723417814	Стандартное отклонение	0,230940108
Дисперсия выборки	0,394285714	Дисперсия выборки	0,292678571	Дисперсия выборки	0,523333333	Дисперсия выборки	0,053333333
Эксцесс	-1,176039698	Эксцесс	0,535280184	Эксцесс	#ДЕЛ/0!	Эксцесс	#ДЕЛ/0!
Асимметричность	0,339283487	Асимметричность	0,755276343	Асимметричность	1,694891426	Асимметричность	-1,732050808
Интервал	1,7	Интервал	1,7	Интервал	1,3	Интервал	0,4
Минимум	8,0	Минимум	3,8	Минимум	10,1	Минимум	4,4
Максимум	9,7	Максимум	5,5	Максимум	11,4	Максимум	4,8
Сумма	70,8	Сумма	35,9	Сумма	31,7	Сумма	14
Счет	8,0	Счет	8,0	Счет	3,0	Счет	3,0
Уровень надежности (95,0%)	0,524955713	Уровень надежности (95,0%)	0,452285442	Уровень надежности (95,0%)	1,797069473	Уровень надежности (95,0%)	0,573687031

В таблицах 2.15 и 2.16 приведена изменчивость диаметра и высоты деревьев в трех центральных ступенях толщины древостоев основных поколений пробных площадей 1 и 2 – 2008 г., поскольку в этих ступенях сосредоточена значительная часть деревьев древостоя и эти деревья легко отыскиваются для измерений.

Таблица 2.15

Пп 1-2008 г.

Варьирование диаметров и высот в трех центральных ступенях толщины

Три центральные ступени толщины приняты в диапазоне 6– 12см

Диаметр		*Высота*	
Среднее	8,768224299	Среднее	5,017757009
Стандартная ошибка	0,16207958	Стандартная ошибка	0,096717535
Медиана	8,4	Медиана	5,2
Мода	8,3	Мода	4,8
Стандартное отклонение	1,676564216	Стандартное отклонение	1,000453961
Дисперсия выборки	2,810867572	Дисперсия выборки	1,000908129
Эксцесс	-1,011563338	Эксцесс	-0,270271904
Асимметричность	0,212873629	Асимметричность	0,001330102
Интервал	5,8	Интервал	4,9
Минимум	6,0	Минимум	2,6
Максимум	11,8	Максимум	7,5
Сумма	938,2	Сумма	536,9
Счет	107,0	Счет	107,0
Уровень надежности (95,0%)	0,321338523	Уровень надежности (95,0%)	0,191751915
Коэффициент варьирования	**19,12090931**		**19,93827042**

Руководствуясь формулой $N=C^2/P^2$ при 0,67% уровне вероятности, получаем, что при коэффициентах вариации центральных ступеней толщины основных поколений Пп 1-2008 и Пп 2-2008 (по диаметру – 19% и 15%, а по высоте соответственно 20% и 16%), для достижения 10% уровня точности определения средних диаметров и высот элементов леса (возрастных поколений леса) при практической полевой таксации древостоев необходимо замерять в трех центральных ступенях по три-четыре дерева.

На следующих страницах приведены гистограммы (рис.2.5-2.19) различных древостоев пробных площадей 2008 г. и разных способов группировок рядов распределений, с тестированием на пригодность аппроксимации нормальной кривой распределения по оценке критерия Хи-квадрат. На рис.10 приведено сравнение кривых экспериментального (основное поколение П.п. 1-2008 г.) и двух теоретических (нормальное и логнормаль ное) распределений деревьев по ступеням толщины.

Рис. 2.5. Основное поколение Пп 1-2008 г. Тест на нормальность распределения через критерий Хи-квадрат

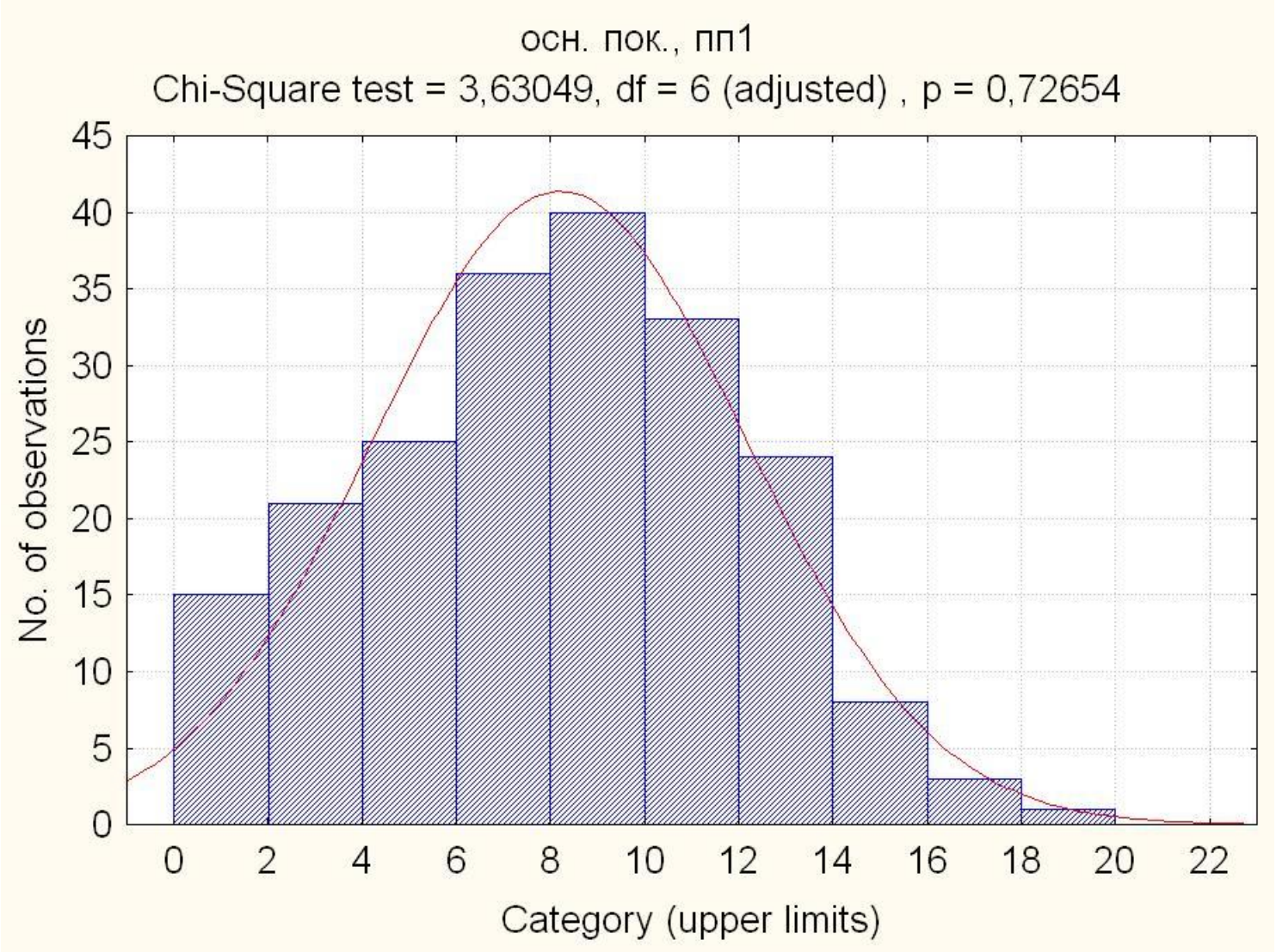
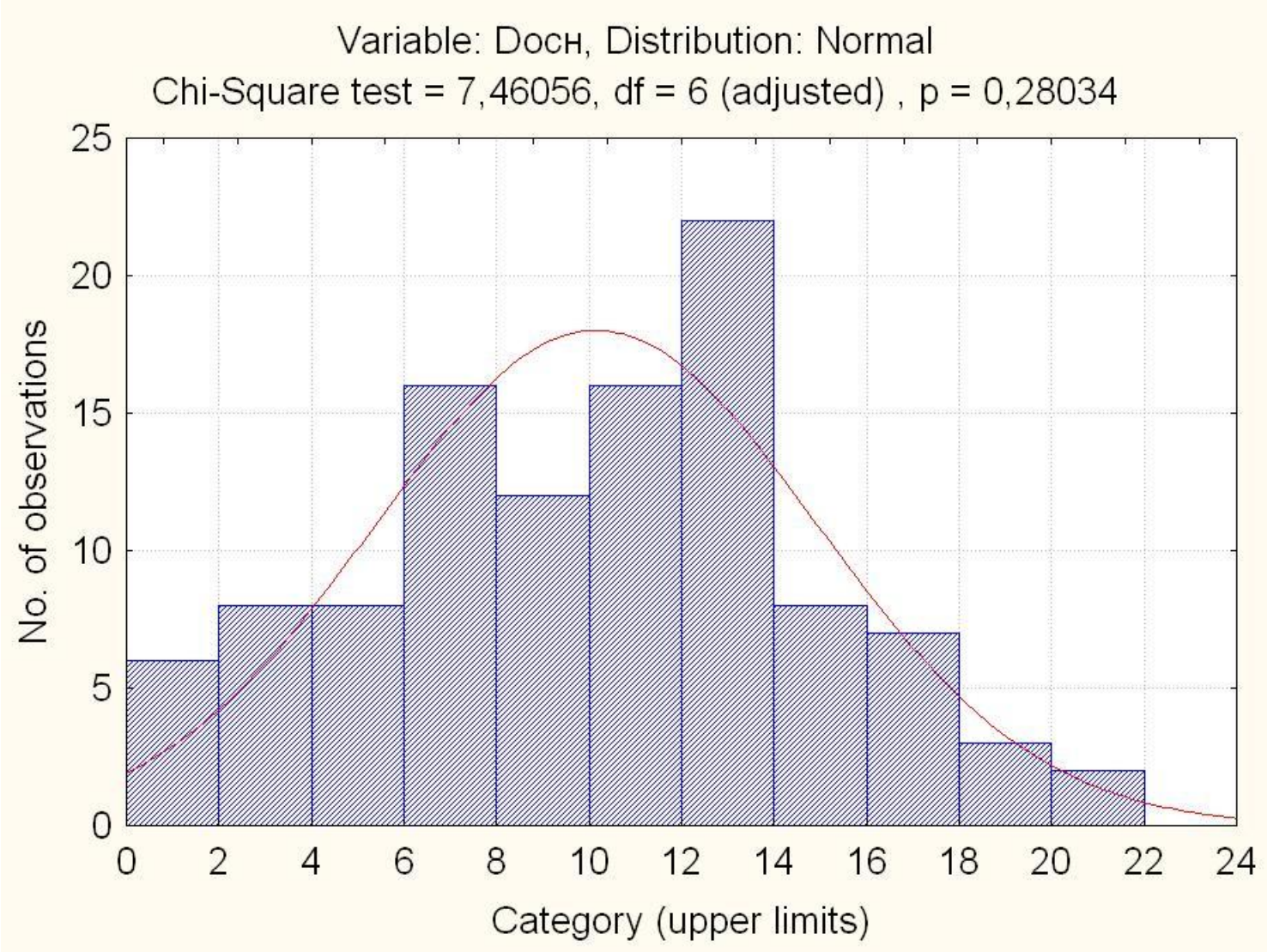


Рис.2.6. Пп 2-2008 г. Пригодность нормального распределения через тест Хи-квадрат



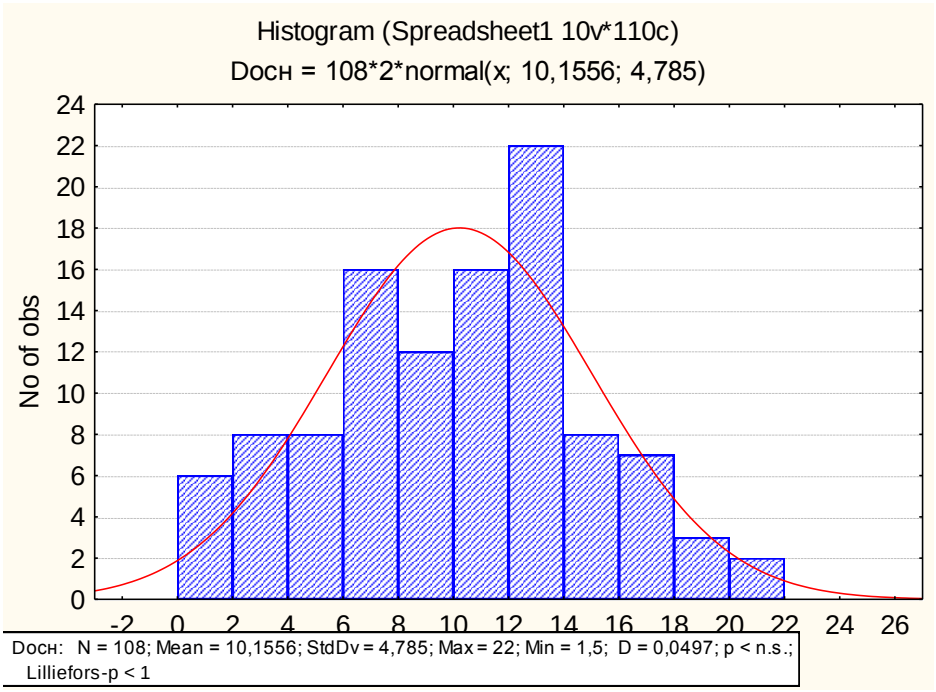


Рис. 2.7. Основное поколение Пп 2-2008 г.

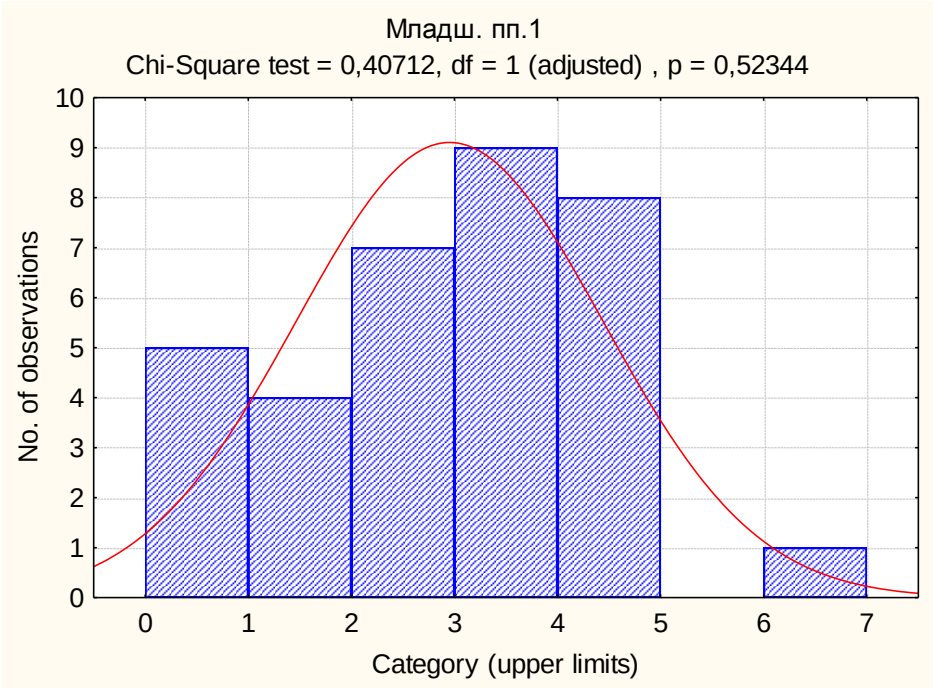


Рис. 2.8. Младшее поколение Пп 1-2008 г.

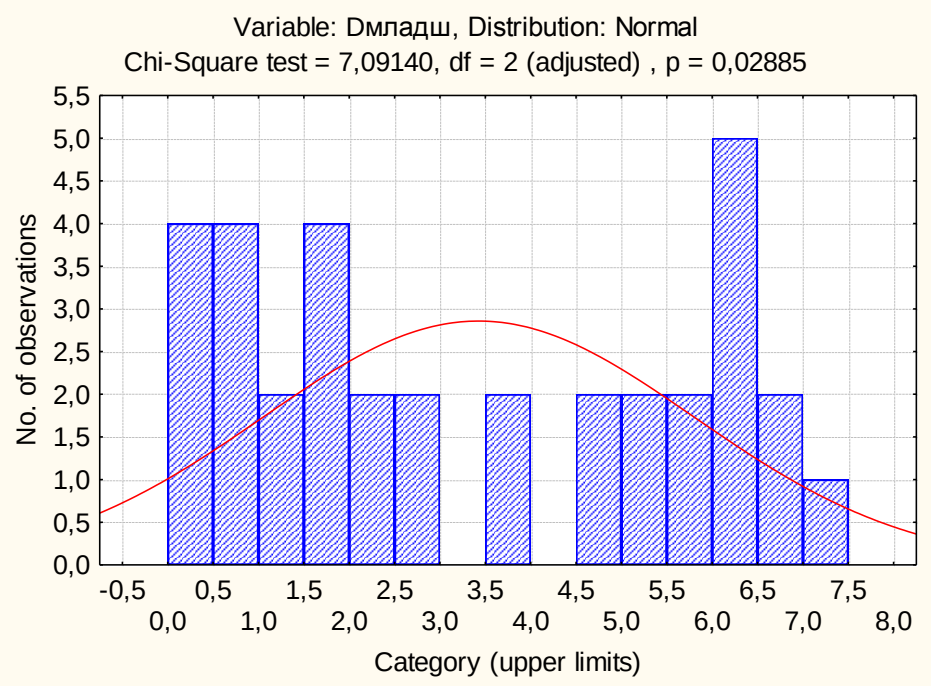


Рис. 2.9. Младшее поколение Пп 2-2008 г.

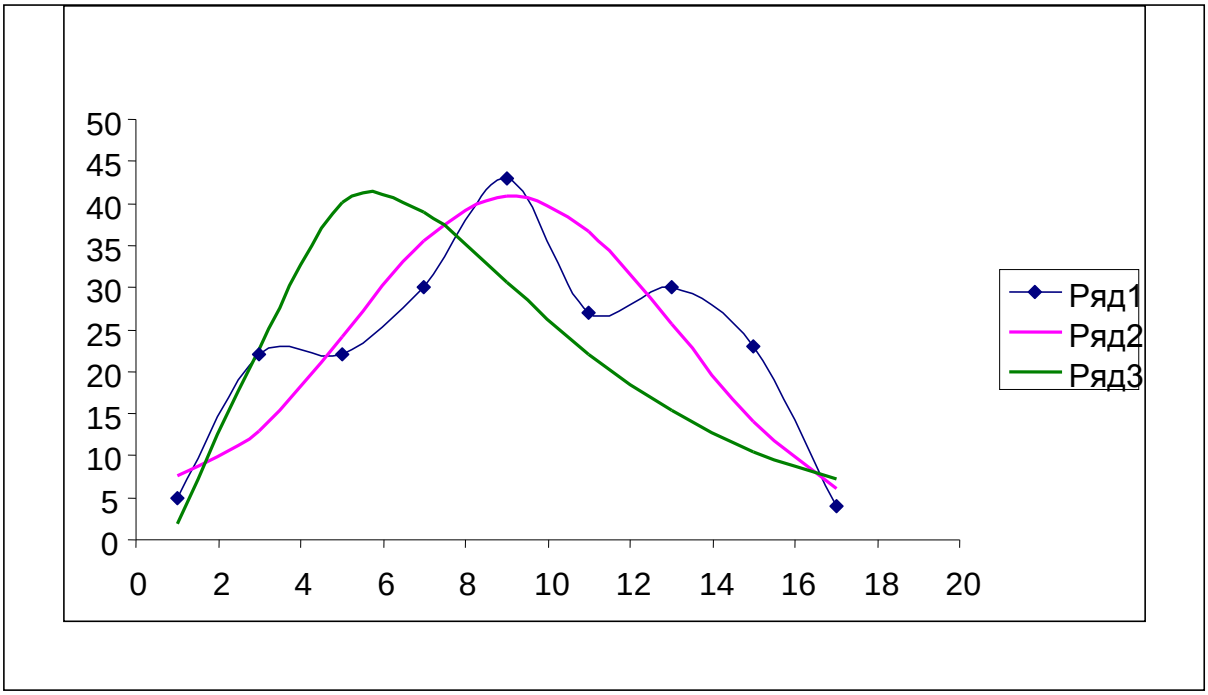


Рис. 2.10.- Экспериментальный и теоретические ряды распределения деревьев по ступеням толщины.

Условные обозначения:

1_08 – Пробная площадь 1-2008 г.; Ряд 1 – Экспериментальная кривая распределения числа стволов по ступеням толщины сгруппированного ряда;

Ряд 2 – Нормальная кривая распределения; Ряд 3 – Логнормальная кривая распределения.

По оси абсцисс – ступени толщины. По оси ординат – частоты.

Приведенные на графике теоретические кривые распределения, а также двухпараметрические и трехпараметрические кривые распределения Вейбулла по оценочным критериям пригодны для аппроксимации экспериментальных рядов распределения деревьев в древостоях Ары-Маса. Конечно, по совокупности оценочных критериев одни из них лучше подходят для аппроксимации, другие несколько хуже. Ниже приводим числовые значения оценочных критериев для разных типов теоретических распределений.

Качество выравнивания экспериментального материала с помощью известных теоретических распределений.

Пробная площадь № 1–2008 г.
Основное поколение. Группировка по 2-х сантиметровым ступеням толщины.

#	Distribution	Kolmogorov Smirnov		Anderson Darling	
		Statistic	Rank	Statistic	Rank
1	Gamma	0,16292	6	1,3973	7
2	Gamma (3P)	0,12287	4	0,62996	1
3	Lognormal	0,19862	7	0,97187	6
4	Lognormal (3P)	0,11369	3	0,64532	2
5	Normal	0,11247	2	0,64725	3
6	Weibull	0,13162	5	0,82099	5
7	Weibull (3P)	0,1105	1	0,6964	4

[#1]					
Kolmogorov-Smirnov					
Sample Size Statistic P-Value Rank	9 0,16292 0,9409 6				
□	0,2	0,1	0,05	0,02	0,01
Critical Value	0,3391	0,38746	0,43001	0,4796	0,51332
Reject?	No	No	No	No	No
Anderson-Darling					
Sample Size Statistic Rank	9 1,3973 7				
□	0,2	0,1	0,05	0,02	0,01
Critical Value	1,3749	1,9286	2,5018	3,2892	3,9074
Reject?	Yes	No	No	No	No

Gamma (3P) [#2]					
Kolmogorov-Smirnov					
Sample Size Statistic P-Value Rank	9 0,12287 0,99614 4				
□	0,2	0,1	0,05	0,02	0,01
Critical Value	0,3391	0,38746	0,43001	0,4796	0,51332
Reject?	No	No	No	No	No
Anderson-Darling					
Sample Size Statistic Rank	9 0,62996 1				
□	0,2	0,1	0,05	0,02	0,01
Critical Value	1,3749	1,9286	2,5018	3,2892	3,9074
Reject?	No	No	No	No	No

Lognormal [#3]					
Kolmogorov-Smirnov					
Sample Size Statistic P-Value Rank	9 0,19862 0,8049 7				
□	0,2	0,1	0,05	0,02	0,01
Critical Value	0,3391	0,38746	0,43001	0,4796	0,51332
Reject?	No	No	No	No	No
Anderson-Darling					
Sample Size Statistic Rank	9 0,97187 6				
□	0,2	0,1	0,05	0,02	0,01
Critical Value	1,3749	1,9286	2,5018	3,2892	3,9074
Reject?	No	No	No	No	No

Lognormal (3P) [#4]					
Kolmogorov-Smirnov					
Sample Size Statistic P-Value Rank	9 0,11369 0,99866 3				
□	0,2	0,1	0,05	0,02	0,01
Critical Value	0,3391	0,38746	0,43001	0,4796	0,51332
Reject?	No	No	No	No	No
Anderson-Darling					
Sample Size Statistic Rank	9 0,64532 2				
□	0,2	0,1	0,05	0,02	0,01
Critical Value	1,3749	1,9286	2,5018	3,2892	3,9074
Reject?	No	No	No	No	No

[top]

Normal [#5]					
Kolmogorov-Smirnov					
Sample Size Statistic P-Value Rank	9 0,11247 0,99887 2				
□	0,2	0,1	0,05	0,02	0,01
Critical Value	0,3391	0,38746	0,43001	0,4796	0,51332
Reject?	No	No	No	No	No
Anderson-Darling					
Sample Size Statistic Rank	9 0,64725 3				
□	0,2	0,1	0,05	0,02	0,01
Critical Value	1,3749	1,9286	2,5018	3,2892	3,9074
Reject?	No	No	No	No	No

[top]

Weibull [#6]					
Kolmogorov-Smirnov					
Sample Size Statistic P-Value Rank	9 0,13162 0,99138 5				
□	0,2	0,1	0,05	0,02	0,01
Critical Value	0,3391	0,38746	0,43001	0,4796	0,51332
Reject?	No	No	No	No	No
Anderson-Darling					
Sample Size Statistic Rank	9 0,82099 5				
□	0,2	0,1	0,05	0,02	0,01
Critical Value	1,3749	1,9286	2,5018	3,2892	3,9074
Reject?	No	No	No	No	No

[top]

Weibull (3P) [#7]					
Kolmogorov-Smirnov					
Sample Size Statistic P-Value Rank	9 0,1105 0,99915 1				
□	0,2	0,1	0,05	0,02	0,01
Critical Value	0,3391	0,38746	0,43001	0,4796	0,51332
Reject?	No	No	No	No	No
Anderson-Darling					
Sample Size Statistic Rank	9 0,6964 4				
□	0,2	0,1	0,05	0,02	0,01
Critical Value	1,3749	1,9286	2,5018	3,2892	3,9074
Reject?	No	No	No	No	No

[top]

Параметры распределений

#	Distribution	Parameters
1	Gamma	α=5,2627 β=1,7323
2	Gamma (3P)	α=80,879 β=0,44808 γ=-27,155
3	Lognormal	σ=0,5827 μ=2,0764
4	Lognormal (3P)	σ=0,04798 μ=4,4205 γ=-74,11
5	Normal	σ=3,9739 μ=9,1165
6	Weibull	α=2,4655 β=10,26
7	Weibull (3P)	α=3,2781 β=12,925 γ=-2,4493

Сумма мест в нашем случае получилась следующей: гамма-распределение – 13, гамма-трехпараметрическое – 5, логнормальное – 13, логнормальное трехпараметрическое – 5, нормальное – 5, Вейбулла двухпараметрическое – 10, Вейбулла трехпараметрическое – 5.

Следовательно, для реальных рядов распределения лиственничников Ары-Маса при их выравнивании для целей составления различных таксационных таблиц лучше всего подходят функции: нормальная, логнормальная 3П, Вейбулла 3П, гамма 3 П.

В заключение отметим, что на пробных площадях 2008 года работали: Ю.М. Карбаинов, Н.В. Ловелиус, Р.А. Зиганшин, В.А. Первунин, П.М. Карягин, О.А. Малолыченко, М. Кудряшов. Транспортное обслуживание осуществлял М.Ю. Карбаинов. В 2010 г. на пробах работали Р.А. Зиганшин и Н.В. Ловелиус. Таксацию опытных выделов вдоль трансекта географического факультета МГУ провел Р.А. Зиганшин. М.Г. Рудинский работал в составе экспедиции геофака МГУ. Транспортное обслуживание обеспечил М.Ю. Карбаинов. Работой обоих лет руководил ведущий научный сотрудник заповедника «Таймырский» к.б.н. Ю.М. Карбаинов.

Литература

1.Бондарев А.И. Особенности возрастной структуры лиственничников севера Средней Сибири // Лесная таксация и лесоустройство. Межвуз. сб. научн. тр. – Красноярск: КГТА, 1994. – С. 115-122.

2.Дворецкий М.Л. Пособие по вариационной статистике. 3-е издание. – М.: Лесн. пром-сть, 1971. – 104 с.

3.**Третьяков Н.В., Горский П.В., Самойлович Г.Г.** Справочник таксатора. Второе издание. – М.: Лесн. пром-сть, 1965. – 460 с.

2.3. ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ НА УЧАСТКЕ «АРЫ-МАС»

На территории участкового лесничества «Ары-Мас» в 2010 году с участием первого автора заложен экологический профиль, предназначенный для организации многолетних наблюдений по мониторингу лесных экосистем на крайне северном пределе ареала лиственницы Гмелина и проведения учебных практик студентов биолого-географического направления. На экологическом профиле установлены приборы и оборудование, работающие в автоматическом режиме – температурные датчики (термохроны), регистрирующие температуру почвы каждые 4 часа на протяжении года.

Экологический профиль в самом северном в мире лесном острове Ары-Мас на территории одноименного заповедного участка ФГУ «Заповедник «Таймырский» был исследован автором, участвовавшим в совместной экспедиции географического факультета МГУ и научного отдела заповедника с 7 по 19 июля 2010 года. Работы выполнялись в рамках проекта Международного полярного года PPS Arctic по изучению динамики северной границы лесной растительности в Российской Арктике (фото 2.52). Отчет экспедиции представлен в **Приложении** к этой книге «Летописи»

ЭП проложен в центральной части урочища справа от ручья Улахан-Юрях, имеет протяженность 2575 м и проходит через основные типы растительности: лиственничные редколесья, редины и тундры. Деревья, стоящие на линии профиля и касающиеся ее кроной были пронумерованы алюминиевыми бирками. Измерены средние диаметры на высоте 1,3 метра и высоты деревьев.

Наименее изученным вопросом в исследовании северных лесов является их возрастная структура.

Впоследствии с 11 по 14 августа 2010 года автором проведены самостоятельные исследования на ЭП: вычислены координаты опорных точек с помощью GPS (в системе координат WGS-84), произведена привязка каждого дерева к линии ЭП и промерены глубины сезонного оттаивания (фото 2.53, таблица 2.18) под кронами (3 показателя), деревья пронумерованы масляной краской (фото 2.54). Также, вдоль всего ЭП выполнен учет пней исторической рубки (до образования заповедника) в полосе шириной 20 м (10 м слева от линии профиля и 10 м – справа). Измерены средние диаметры и высоты пней и, как и с деревьями, произведена их привязка к линии профиля (фото 2.55).

Определение географических координат опорных точек позволило произвести точную привязку ЭП сначала к топографической карте, а затем к фрагменту геоботанической карты [1], составленной для этого участка Борисом Николаевичем Нориным – геоботаником из Ботанического Института им. В.Л. Комарова (рис. 2.11.) и к лесоустроительному плану [2] (рис. 2.12, табл. 2.16).

Характеристики таксационных выделов, включая данные автора, показаны в таблице, где приняты следующие сокращения:

- 10Л – редколесье; Р – редина; Т – тундра; Пк – покров; Пд – подрост; Пл – подлесок; Пч – почва; Рф – рельеф; пл – плато; ск – склон; лощ – лощина; З – запад; С – север; ЛУ – материалы лесоустройства; авт. – материалы автора; H, h – высота; D – диаметр; L – длина профиля по выделу; N – количество; повр. жив. – повреждения животными;

- ос – осоки; кас – кассиопея; др – дриада; бр – брусника; мх – мхи; лш – лишайник; бк – березка; ивк – ива кустарничковая; бг – багульник; хв –хвощ; гб – голубика;

- тж – таежная; мр – мерзлотная; тр-гл – торфяно-глеевая; тн – тундровая; огл – оглеенная, дн – дерновая; ндм – надмерзлотная; глв – глееватая.

Анализ таблицы 2.16 показывает преобладание по ЭП редколесий, расположенных на 1685 метрах ЭП, что составляет 65,5% его длины (2573 м), редин расположенных на 314 метрах ЭП, что составляет 12,2% его длины и участков тундры соответственно 574 м (22,3%).

Анализ материалов по срубленным деревьям в различных выделах по ЭП показывает разную степень выборки, которая в пересчёте на 1 га составляет: для выдела № 3 (6 деревьев в полосе 176 м х 20 м) – 16 деревьев; для выдела № 5 (17 деревьев в полосе 143 м

х 20 м) – 61 дерево; для выдела № 4 (110 деревьев в полосе 452 м х 20 м) – 122 дерева; для выдела № 18 (7 деревьев в полосе 278 м х 20 м) – 12 деревьев; для выдела № 19 (54 дерева в полосе 280 м х 20 м) – 95 деревьев; для выдела № 20 (100 деревьев в полосе 326 м х 20 м) – 153 дерева; для выдела № 8 (9 деревьев в полосе 308 м х 20 м) – 14 деревьев.



Фото 2.52. Участники совместной экспедиции.



Фото 2.53. Промеры сезонной мерзлоты



Фото 2.54. Нумерация деревьев масляной краской



Фото 2.55. Учет пней исторической рубки

Эти материалы объясняют антропогенную причину разделения 19 и 20 выделов, в которых степень выборки древостоя отличается между собой на 61% (153 к 95), а остальные характеристики для этих выделов полностью совпадают, что подтверждает их общую природную основу в прошлом. В результате исторических рубок до организации заповедника были нарушены контуры природного распределения растительности, что подтверждается сравнением геоботанической карты, отражающей 7 коренных природных геоботанических категорий, с планом лесонасаждений, на котором в пределах ЭП находится 11 выделов, часть из которых являются производными от природных коренных сообществ.

Антропогенный фактор на Ары-Масе, который впервые отмечен в классическом труде известного геоботаника Л.Н. Тюлиной (1936), должен учитываться наравне с клима-

тическими изменениями, происходящими в настоящее время, при изучении хронологии прироста лиственницы Гмелина. Изреженность древостоя в историческом прошлом не менее сильно повлияла на последующее поступление тепла к поверхности почвы и значительно снизила конкуренцию корневого питания лиственницы в самом северном в мире лесном острове Ары-Мас, что не могло не сказаться на приросте оставшихся деревьев ЭП.

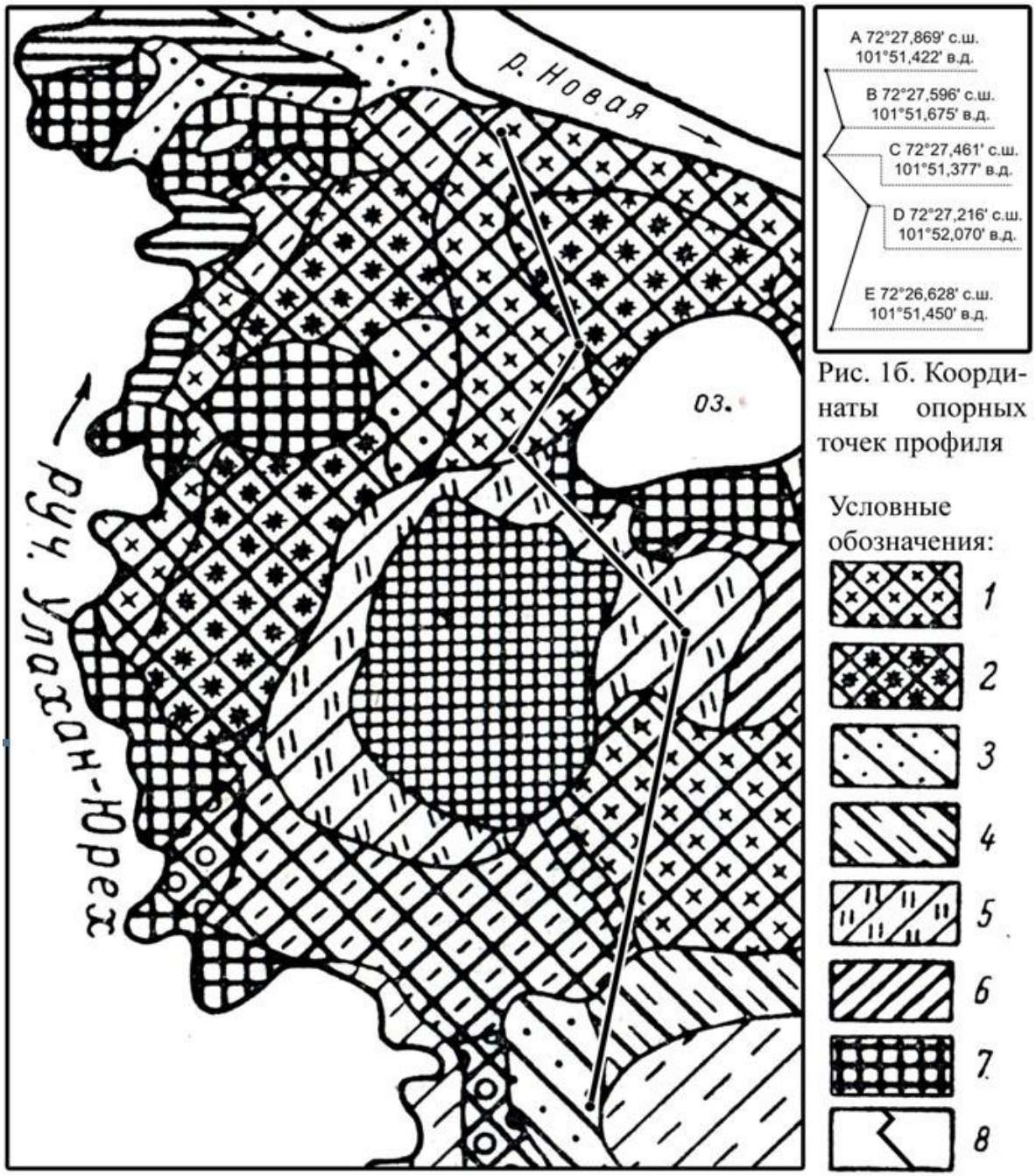


Рис. 1б. Координаты опорных точек профиля

Рис. 2.11. Привязка экологического профиля (по материалам автора) к фрагменту геоботанической карты и легенды (по Норину Б.Н., 1978).

Условные обозначения: Лиственичные (*Larix gmelini*) редколесья: 1 - ерниковые и ивняковые (*Betula exilis, Salix pulchra, S. glauca*); 2 - багульниковые (*Ledum decumbens*). Лиственичные редины: 3 - дриадово-кассиоповые; 4 - осоково-кассиоповые и кассиопово-осоковые. Тундры: 5 - осоковые (*Dryas punctata, Cassiope tetragona, Carex ensifolia ssp. arctisibirica*); 6 - ерники лощин водотоков с *Carex concolor*. Болота: 7 - плоскобугристые (*Betula exilis, Ledum decumbens* на буграх, *Carex concolor, C. chordorrhiza, Eriophorum medium* в мочажинах). 8 - линия профиля.

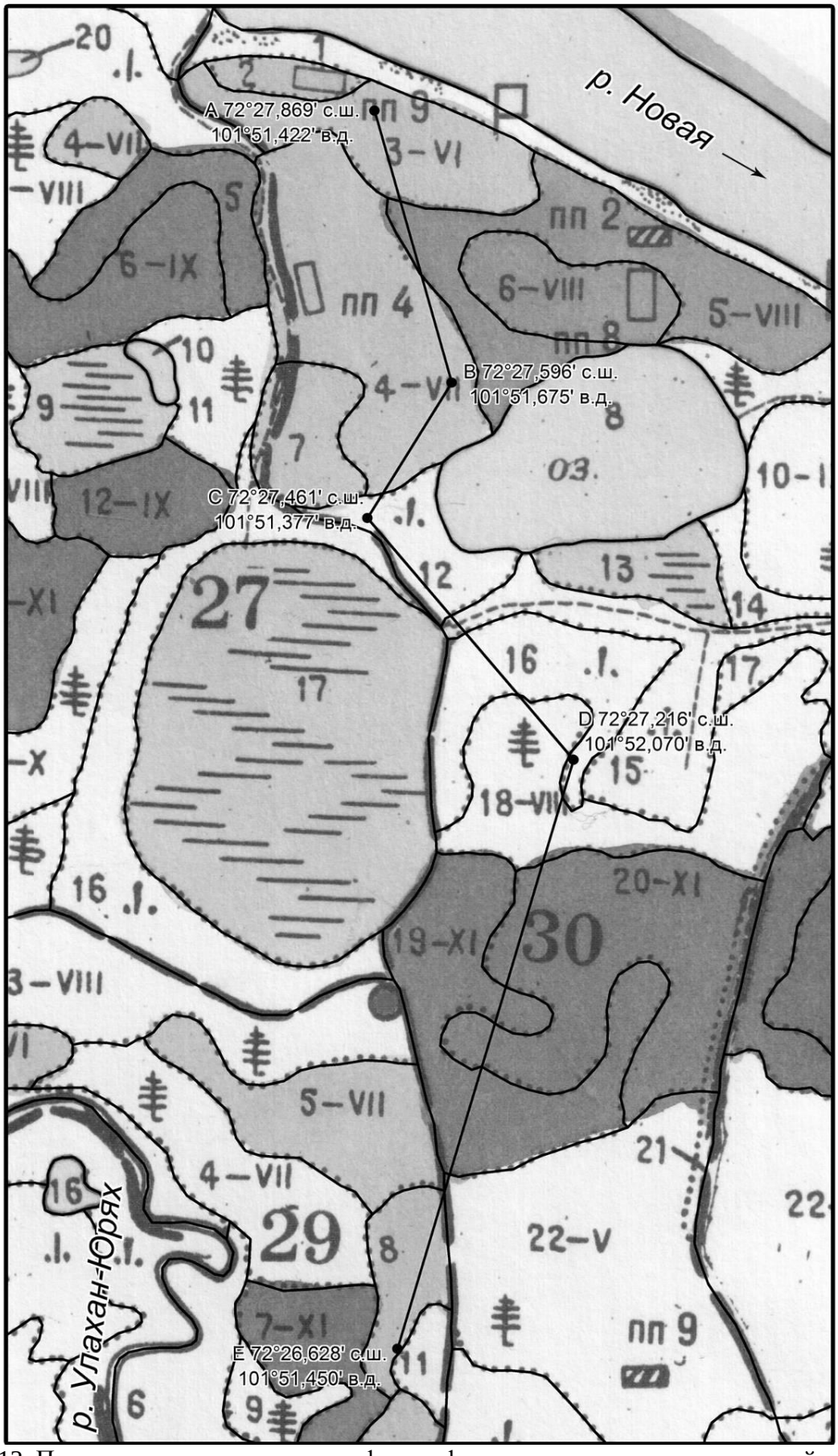


Рис. 2.12. Привязка экологического профиля к фрагменту плана лесонасаждений участкового лесничества «Ары-Мас».

Таблица 2.16

Характеристика таксационных выделов по экологическому профилю.

№ выд кв.	Состав, подрост (лет/h/шт/га в тыс.), подлесок (лет/h м), покров (%), почва, рельеф, экспозиция и крутизна склона	Возраст (лет)	по ЛУ		по авт.		L (м)	Пни	
			H (м)	D (см)	H (м)	D (см)		N шт.	D см
3_ 30	10Л Пк: ос 25, кас 10, др 7, бр 5, мх 35, лш 30; Пд: 25/0,7/0,2; Пд: бк 10, ивк 10/0,1; Пч: тж мр тр-гл; Рф: пл	110	5	6	4	7,3	176	6	6,9
5_ 30	10Л Пк: бг 20, кас 10, хв 10, ос 5, бр 5, гб 5, мх 40, лш 20; Пд: 25/0,8/0,3; Пд: ивк 25, бк 20/0,3; Пч: тж мр тр-гл; Рф: пл	160	6	9	4,3	8,7	143	17	9,5
4_ 30	10Л Пк: кас 15, ос 15, гб 10, др7, мх 40, лш 50; Пд: 25/0,6, 0,1 – повр. жив.; Пд: бк 10, ивк 10 /0,15; Пч: тж мр тр-гл; Рф.: З ск 4°	140	5	7	4	7,4	452	110	9,1
12 30	Т Пк: ос 20, кас 15, др 10, гб 5, мх 35, лш 50; Пд: бк 15, ивк 10/0,1; Пч: тн огл; Рф: С ск 3°	-	-	-	3	6,3	296	1	6,5
15 30	Т Пк: ос 30, пц 7, гб 5, мр 3, мх 70; Пд: бк 40, ивк 30/0,3; Пч: тн дн ндм глв; Рф. лощ.	-	-	-	-	-	43	-	-
16 30	Т Пк: ос 20, кас 15, др 7, гб 6, мх 40, лш 50; Пд: бк 10, ивк 10/0,1; Пч: тн огл; Рф: С ск 4°	-	-	-	-	-	235	-	-
18 30	Р Пк: ос 25, кас 20, др 10, гб 15, мх 60, лш 35; Пд: 25/0,6/0,1; Пд: бк 25, ивк 15/0,15; Пч: тн огл; Рф: С ск 4°	160	5	8	3,7	8,6	278	7	10,7
19 30	10Л Пк: бг 30, гб 15, ос 10, кас 7, бр 7, мх 70, лш. 30; Пд: 20/0,4/0,3; Пд: бк 30, ивк 30/0,2; Пч: тж мр тр-глв; Рф: пл	220	5	9	4,8	13,6	280	54	9,8
20 30	Полностью совпадает с выделом 19.	220	5	9	4,5	10,7	326	100	11
22 30	Р Пк: ос 20, кас 10, др 7, гб 4, пц2, мх 40, лш 30; Пд: 10Л/25/0,5/0,2; Пд: ивк 10, бк 7/0,15; Пч: тн огл; Рф: С ск 8°	90	3	4	3,5	13,6	36	-	-
8_ 29	10Л Пк: кас 20, ос 10, др 10, бр 5, мх 40, лш 45; Пд:25/0,5/1,1; Пд: бк10, ивк 10/0,1; Пч: тн огл; Рф: С ск 5°	150	4	6	3,8	6,3	308	9	7,1

В ходе августовской экспедиции под руководством первого автора на экологическом профиле проведен учет всех деревьев с указанием выдела и привязки по профилю (Y – по длине профиля с севера на юг, X – отклонение от профиля), состояния (б/н – без нарушений), диаметра (D max, D min, D ср) и высоты H ствола каждого дерева. (таблица 2.17)

Таблица 2.17

Характеристика и привязка деревьев экологического профиля

№ п/п	№ дерева	Y, м	-X	+X	H, м	D max, см	D min, см	Dcp	Состояние	№ выд
1	1	0			5	7,25	6,5	6,875	б/н	3
2	116	39,5	1,1		3	8	7,5	7,75	б/н	3
3	2	50,4		0,2	3,25	5,5	5,25	5,375	б/н	3
4	3	52,1	0,3		4	6	5,5	5,75	б/н	3
5	4	55,6			4,5	7	6,75	6,875	б/н	3
6	115	59,15	1,3		3,75	8	7,75	7,875	б/н	3
7	5	175,6	1		4,5	10,5	10	10,25	б/н	3
8	6	176,7		0,8	4,5	10,5	10	10,25	б/н	5
9	7	244			4,5	7,75	7,5	7,625	б/н	5
10	9	244,3			5	8,5	8,25	8,375	б/н	5
11	10	260,8		0,8	5,75	11,5	10,5	11	усыхающее	5
12	11	276,8	0,6		5,5	21	16,75	18,875	б/н	5
13	13	295,8	0,2		4,25	7	6,75	6,875	б/н	5
14	12	296,4			3,75	7,25	6,5	6,875	б/н	5
15	117	299,3		1	4	5,75	5,5	5,625	б/н	5
16	118	300,9	1		3	6,25	5,75	6	б/н	5
17	119	301	1		2,5	6,5	6,25	6,375	б/н	5
18	14	311,75		0,2	4,5	8	7,5	7,75	б/н	5
19	18	333,3	0,6		4,75	7,5	6,5	7	б/н	4
20	17	344,4		1,1	4,5	9,5	9,5	9,5	усохло	4
21	16	348,9	0,1		3,5	5,25	5	5,125	усыхающее	4
22	15	362,9		0,8	3,5	6,5	6,5	6,5	б/н	4
23	19	382	0,3		3,5	7,25	7	7,125	б/н	4
24	20	389,7		1,1	4	8,75	8,75	8,75	б/н	4
25	21	419,5		1,1	3	10	9,5	9,75	б/н	4
26	22	423,5		0,7	3	6	6	6	б/н	4
27	23	426,6		0,4	4,5	6,25	5,75	6	б/н	4
28	24	431,5	0,2		5	8,25	7,75	8	усохло	4
29	25	460,3		0,2	3,25	6	5,75	5,875	усохло	4
30	26	467,6	0,8		6	9	8	8,5	б/н	4
31	27	475,7			2	5	4	4,5	б/н	4
32	28	476,15	0,3		6,75	7,5	7	7,25	б/н	4
33	29	478,1	0,5		5,5	9,25	8,75	9	б/н	4
34	31	500,6	0,7		6,5	12,25	11,25	11,75	усыхающее	4
35	30	510,4		1,2	4,5	4,5	4,25	4,375	б/н	4
36	32	512,4	0,6		3,5	5,5	5,5	5,5	б/н	4
37	33	525	0,9		4,75	11,25	9,25	10,25	б/н	4
38	34	575,8		1,1	4	8,5	7,5	8	усыхающее	4
39	35	582,1		0,7	4,25	8,25	7,75	8	усыхающее	4
40	36	596,8	0,3		5	8,5	8,25	8,375	усыхающее	4
41	37	598,85	1		3,75	6,5	5,75	6,125	усыхающее	4

№ п/п	№ дерева	Y, м	-X	+X	H, м	D max, см	D min, см	Dcp	Состояние	№ выд
42	38	602,1	1		4,25	8	7,75	7,875	усыхающее	4
43	39	613,6	1,1		4,25	8	7,5	7,75	усыхающее	4
44	40	615,95			2,25	3,75	3,75	3,75	усыхающее	4
45	41	636,55		0,6	5	10,25	9,25	9,75	усыхающее	4
46	42	655,2		0,3	3,5	9,5	8,75	9,125	усыхающее	4
47	43	655,9		0,1	2,25	6	5,75	5,875	усыхающее	4
48	44	669,25		0,8	2,5	7	6,5	6,75	усыхающее	4
49	45	701,2	0,6		2,5	6	5,25	5,625	усыхающее	4
50	46	705		0,2	3,75	10	9	9,5	усыхающее	4
51	47	715,25			3,5	7	6,5	6,75	усыхающее	4
52	48	722		0,3	4,75	9,5	8,75	9,125	усыхающее	4
53	49	736,5		0,2	4,5	8,75	8,5	8,625	усыхающее	4
54	50	737,2			4,25	8	7,5	7,75	усыхающее	4
55	53	755,4			2,5	5,25	4,5	4,875	усыхающее	4
56	54	760,1			4	6	5,75	5,875	усыхающее	4
57	55	965,6		0,3	2,75	5,75	5,5	5,625	усохло	12
58	56	966,6		0,3	3,25	7	7	7	б/н	12
59	57	1385,35	0,9		3	7,75	6,75	7,25	усыхающее	18
60	58	1534,1		2	4,75	11,25	10,25	10,75	усыхающее	18
61	59	1535,85	1,5		4	6	5,25	5,625		18
62	60	1589,4		0,4	4,5	14,75	12,5	13,625	усыхающее	18
63	61	1692		0,6	4	12,25	11,5	11,875	усыхающее	20
64	62	1719,8		2,4	3,25	10	9,5	9,75	б/н	20
65	63	1724		0,7	5,75	12,25	11	11,625	усыхающее	20
66	64	1728		0,2	4	7,5	6,75	7,125	б/н	20
67	65	1741,7	0,5		4	12,25	12	12,125	б/н	20
68	66	1746,5		0,4	3,75	4,75	4,5	4,625	б/н	20
69	67	1761,3		1	5,75	13	11	12	б/н	20
70	68	1778	0,9		6	12,5	12	12,25	б/н	20
71	69	1782,1	1,1		3,25	14,5	13,75	14,125	усыхающее	20
72	70	1787,8			3,5	14,75	13,25	14	усыхающее	20
73	72	1807,3	0,9		4,75	12,75	11,75	12,25	б/н	20
74	71	1843,2		0,2	3,75	6	5,75	5,875	усыхающее	20
75	73	1858,4	1,15		4	11,75	11,25	11,5	б/н	20
76	74	1863,5	0,6		3,25	3,25	3,25	3,25	б/н	20
77	75	1865,6	1,2		5,5	18,25	12,75	15,5	усыхающее	19
78	76	1888,2	1,3		6	18,5	17	17,75	усыхающее	19
79	77	1897	0,1		3,75	15,5	14,5	15	усыхающее	19
80	78	1915,1			5,25	11,25	10	10,625	усыхающее	19
81	79	1934,35		0,4	6,75	13,25	12	12,625	усыхающее	19
82	80	1960		1,1	3,75	7,25	6,75	7	усыхающее	20
83	81	1985,15		0,6	5	13,75	13,25	13,5	усыхающее	20
84	82	1990,5	0,25		5	11,5	9,75	10,625	усыхающее	20
85	83	1999	1,2		5,25	12,75	12	12,375	усыхающее	20

№ п/п	№ дерева	Y, м	-X	+X	H, м	D max, см	D min, см	Dcp	Состояние	№ выд
86	84	2008,5	1,55		4,5	12,75	11,75	12,25	усыхающее	20
87	85	2077		0,8	5,5	14,75	13,75	14,25	усыхающее	19
88	86	2113,5		1,2	3,75	14,5	13	13,75	б/н	19
89	88	2114,8	1,8		4	15,75	14,75	15,25	усыхающее	19
90	87	2126,5		1,3	5,5	14	13	13,5	усыхающее	19
91	89	2137,3	0,8		2,5	12	12	12	усыхающее	19
92	90	2154,6	1,4		2,5	8	6	7	усыхающее	19
93	91	2158,4		0,9	4,75	15,5	12,5	14	усыхающее	19
94	92	2263,6		1,15	3,5	15,5	15	15,25	усыхающее	22
95	93	2320,4		1,5	5,5	12,75	11	11,875	усыхающее	8
96	95	2353,5	0,9		3,5	7	6,75	6,875	б/н	8
97	94	2353,7	0,7		3	7,5	6,5	7	б/н	8
98	96	2369,8	0,6		3,5	5,75	5,5	5,625	б/н	8
99	98	2371,25		0,9	4,5	6,75	5,25	6	б/н	8
100	99	2401,55		0,75	3,75	5,25	5	5,125	б/н	8
101	51	2404			3,25	5,5	5	5,25	б/н	8
102	52	2404,05	0,6		3,5	5,5	4,75	5,125	б/н	8
103	100	2419,55	0,3		3,5	4,75	4,5	4,625	б/н	8
104	101	2428		0,5	4	6,5	6,5	6,5	б/н	8
105	102	2428,4	0,6		4	7,25	7	7,125	б/н	8
106	103	2471,5	1,7		4,25	8,25	7,75	8	б/н	8
107	104	2479	1,4		5,25	11,75	11	11,375	б/н	8
108	105	2496,85	0,7		4,25	6,25	5,25	5,75	б/н	8
109	106	2522,3		0,95	3,25	5,75	5,5	5,625	б/н	8
110	107	2528	0,6		4,25	5,75	5	5,375	б/н	8
111	109	2528,95		0,3	4,25	6,75	6,25	6,5	б/н	8
112	108	2529,25	0,2		2,75	4	3,5	3,75	усыхающее	8
113	110	2538,3	0,85		2,5	3,25	3,25	3,25	б/н	8
114	111	2550,35			3,25	6	5	5,5	б/н	8
115	112	2551,7			3	5,75	5,5	5,625	б/н	8
116	114	2565,9		0,6		3	3	3		8
117	113	2573,9		0,9	5	11	10,5	10,75	б/н	8

Таблица 2.18

Промеры сезонного оттаивания почвы

№ п/п	№ дерева	Основные измерения, см			
		Под деревом	На основной поверхности	В понижении	Среднее
1	1	26	31	19	25,3
2	116	27	34	20	27,0
3	2	31	34	21	28,7
4	3	32	35	23	30,0
5	4	33	37	25	31,7
6	115	33	37	27	32,3

№ п/п	№ дерева	Основные измерения, см			
		Под деревом	На основной поверхности	В понижении	Среднее
7	5	34	37	27	32,7
8	6	35	38	27	33,3
9	7	35	38	28	33,7
10	9	35	38	28	33,7
11	10	36	38	29	34,3
12	11	36	39	29	34,7
13	13	36	40	30	35,3
14	12	37	40	30	35,7
15	117	37	40	30	35,7
16	118	37	41	30	36,0
17	119	37	41	30	36,0
18	14	38	41	31	36,7
19	18	38	41	32	37,0
20	17	38	42	32	37,3
21	16	38	42	33	37,7
22	15	38	42	33	37,7
23	19	38	42	34	38,0
24	20	38	43	34	38,3
25	21	38	43	35	38,7
26	22	39	43	35	39,0
27	23	39	43	35	39,0
28	24	39	43	35	39,0
29	25	39	44	35	39,3
30	26	40	44	35	39,7
31	27	40	44	36	40,0
32	28	40	45	36	40,3
33	29	40	45	36	40,3
34	31	40	45	36	40,3
35	30	40	45	37	40,7
36	32	41	45	37	41,0
37	33	41	47	37	41,7
38	34	42	48	38	42,7
39	35	42	48	38	42,7
40	36	42	48	38	42,7
41	37	42	48	38	42,7
42	38	43	48	38	43,0
43	39	44	48	38	43,3
44	40	44	48	39	43,7
45	41	44	48	39	43,7
46	42	45	49	39	44,3
47	43	45	49	39	44,3
48	44	45	50	40	45,0
49	45	45	50	40	45,0
50	46	46	50	40	45,3

№ п/п	№ дерева	Основные измерения, см			
		Под деревом	На основной поверхности	В понижении	Среднее
51	47	46	51	41	46,0
52	48	46	51	41	46,0
53	49	46	51	42	46,3
54	50	46	52	42	46,7
55	53	46	52	42	46,7
56	54	47	53	43	47,7
57	55	47	53	43	47,7
58	56	47	53	43	47,7
59	57	47	53	43	47,7
60	58	47	54	43	48,0
61	59	47	54	43	48,0
62	60	48	54	43	48,3
63	61	48	55	43	48,7
64	62	48	55	43	48,7
65	63	48	55	44	49,0
66	64	48	55	44	49,0
67	65	49	56	45	50,0
68	66	49	56	46	50,3
69	67	49	56	46	50,3
70	68	50	56	46	50,7
71	69	50	56	46	50,7
72	70	50	57	47	51,3
73	72	50	57	47	51,3
74	71	50	57	48	51,7
75	73	50	57	48	51,7
76	74	50	57	48	51,7
77	75	50	58	48	52,0
78	76	50	58	48	52,0
79	77	50	58	48	52,0
80	78	51	58	49	52,7
81	79	51	58	49	52,7
82	80	52	58	50	53,3
83	81	52	59	50	53,7
84	82	52	60	50	54,0
85	83	53	60	50	54,3
86	84	53	60	50	54,3
87	85	55	60	51	55,3
88	86	55	61	51	55,7
89	88	55	61	51	55,7
90	87	56	61	51	56,0
91	89	56	62	51	56,3
92	90	56	62	52	56,7
93	91	56	62	52	56,7
94	92	56	62	52	56,7

№ п/п	№ дерева	Основные измерения, см			
		Под деревом	На основной поверхности	В понижении	Среднее
95	93	56	62	52	56,7
96	95	57	63	54	58,0
97	94	58	63	54	58,3
98	96	58	63	54	58,3
99	98	58	63	54	58,3
100	99	58	63	55	58,7
101	51	58	64	55	59,0
102	52	58	65	55	59,3
103	100	59	65	56	60,0
104	101	59	65	57	60,3
105	102	59	65	58	60,7
106	103	60	65	58	61,0
107	104	60	66	58	61,3
108	105	61	67	58	62,0
109	106	61	68	60	63,0
110	107	64	69	61	64,7
111	109	64	70	63	65,7
112	108	66	70	64	66,7
113	110	67	70	64	67,0
114	111	73	71	67	70,3
115	112	73	76	68	72,3
116	114	74	78	68	73,3
117	113	75	78	72	75,0

3. РЕЛЬЕФ.

3.1. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ОДЖЕЛУНСКОЙ ЛЕДНИКОВОЙ ЛОПАСТИ В ПЛЕЙСТОЦЕНЕ НА ТЕРРИТОРИИ УЧАСТКА АРЫ-МАС.

На карте Л.П. Исаевой (1982) «Основные элементы ледниковой морфоскульптуры Таймыра» выделены наиболее четко выраженные ледниковые гряды, различные камовые образования, межлопастные и межязыковые массивы. Они расположены на всей территории Северо-Сибирской низменности и образованы во время дегляциации Муруктинского (Зырянского) ледяного покрова. Конечные мореные образования простираются в ССВ направлении, параллельно 3-м основным грядам гор Быранга и выклиниваются у подножья Восточного нагорья. На физической карте Таймырского АО по простиранию с запада на восток четко выделяются три конечно-моренных образования. Самые ранние, расположены вдоль левого берега рек Хеты и Хатанги – от устья р. Дудыпты до устья р. Малой Балахни, Урдахская гряда, Оджелунская лопасть и Хатангский массив на расстоянии до 300 км от гор Быранга. Далее, в 240 км от гор Быранга располагается Сампесинская гряда, которая тянется от подножья плато Путорана до района озера Лабаз. Возможным ее продолжением на восток является Северококорская гряда. Сынтабульская гряда тянется от р. Янгоды до истоков р. Новой, на расстоянии 170 км от гор Быранга, и возможным ее продолжением является Байкуранерская гряда. Мокориттские гряды и Верхнетаймырская гряда, расположенные недалеко от подножья гор Быранга (до 70 км), имеют локальное расположение у подножья бассейнов выводных ледников.

Сложности с интерпретацией генезиса форм ледникового рельефа возникают в районе 98-го меридиана, где можно провести условную границу между восточной и западной частью Таймыра. Кроме того, на западе Северо-Сибирской низменности выделяется 2 ледниковые гряды, в центре 4, далее к востоку 2, и в районе оз. Кунгаласах одна. В связи с этим возникает целый ряд вопросов к авторам этой работы. Не совсем ясно, какие принципы (кроме очевидной, правда, не везде, выраженности на карте грядового рельефа) были положены в основу данной карты, по количеству гряд в разных местах территории и их объединению по местоположению и высоте. Это также касается вычленения парагенетических форм ледникового рельефа, межлопастных, межъязыковых и камовых массивов, полей мертвых льдов — их совокупность можно расположить в разном порядке.

По-иному можно представить морфоскульптуру Муруктинских ледниковых рыхлых отложений на территории Северо-Сибирской низменности, если за основу методологического подхода взять динамику процесса ледниковых покровов.

При этом необходимо разобрать ее последовательность: становление, развитие и разрушение, определить условия, факторы, движущие силы, структуру и свойства процесса. Все это позволит выявить физическую сущность явлений, образований, идентифицировать их генезис. К решению этой задачи привлекается ряд принципов (законов).

Прежде всего, это принципы актуализма, обратной положительной и отрицательной связи (саморазвития системы), а также принципы пространственно-временных соответствий, подобия (фрактальности), нелинейности, многофакторности (совместного действия не менее 4 независимых факторов), принцип Кюри (хиральности), системный подход.

Специфика данной работы заключается в том, что исследуются события Муруктинской ледниковой эпохи, произошедшие в период от 53 до 108 тыс. лет назад. Ледники оставили четкие следы своей деятельности хорошей сохранности в горах Быранга и на территории Северо-Сибирской низменности.

Чтобы иметь представление о динамике ледникового процесса и его количественных характеристиках, необходимо исследовать данные о процессах, идущих на Гренландском ледниковом щите. О-в Гренландия расположен на платформе, длина его более 2600

км, ширина более 1250 км, площадь 2 176 000 кв. км. С юга на север он располагается между 60 и 84 градусами с.ш.. и между 72 и 12 гр. в.д. По профилю он представляет собой корытообразную чашу, заполненную ледниковым щитом. В центре она опущена от 400 м до 800 м. Длина ее достигает 1420 м и ширина колеблется от 300 до 500 м. Восточное побережье поднимается до 3700 м, западное до 2310 м. Восточная окраина в целом выше западной. Высота ледникового щита достигает 3231 м. Вершина ледникового щита за 3000 м горизонталью имеет протяженность по меридиану 550 км по широте 240 км.

По состоянию поверхности ледниковый щит разделен на несколько зон. Снежная зона расположена на высоте от 2500 м до 3231 м, длина ее достигает 1320 км, ширина 630 км. Снежно-фирновая зона расположена в основном на высоте от 2000 до 2500 м. Длина ее равна 2160 км, ширина по 120 км вниз от снежной зоны. Ледяная и холодная фирновая зона шириной до 30 км. Располагается на высоте от 1500 до 2000 м. Область абляции расположена на высоте от 500 до 1500 м, ширина ее колеблется от 10 до 150 км. Далее побережье Гренландии имеет сушу, свободную ото льда, шириной до 180 км, ледяные и коренные берега.

Из динамики Гренландского ледяного покрова следует отметить следующие моменты. Выделяются бассейны выводных ледников, или, как их еще называют, бассейны истечения льда. На карте «Зоны льдообразования» отмечены 11 таких бассейнов в различных частях о. Гренландии. Отдельно показано еще 9 выводных ледников. (Атлас Арктики. С. 108. М. 1985 г). Течение льда происходит в основном из зоны абляции.

Наиболее крупным является бассейн выводного ледника Якобсхавн. Длина бассейна равна 420 км и заходит за отметку горизонтали 3000 м. В этом месте расположена научная гляциологическая станция Центральная (Аисмитте). Ширина бассейна достигает 360 км, ширина выходных ворот залива Диско равна 60 км. Отсюда выходят айсберги в свободное плаванье вдоль восточного побережья Америки.

Выводной ледник Якобсхавн имеет длину фронта около 8 км. Суточная скорость движения фронта ледника за теплый период составила 15 м/сутки. Отступание фронта ледника за 114 лет (с 1850 по 1964 г) равно 25 км. По всему побережью о. Гренландии на карте отмечено 17 выводных ледников, 8 из которых расположены в бассейнах истечения льда. Таковы морфометрические характеристики Гренландского ледникового щита, и общая картина динамики его выводных ледников.

Условия для образования ледниковых щитов и ледниковых форм рельефа должны быть следующими:

- Циркумполярное расположение материков, горные массивы, выходящие за границу хионосферы, равнинная территория, с простиранием от подножья гор в более низкие широты.

- Должны присутствовать морские воздушные массы с большим количеством зимних осадков. Погодные условия обязаны обеспечивать короткое прохладное лето и многоснежную не очень суровую зиму. Последнее условие обеспечиваются орбитальными характеристиками Земли: ее эксцентриситетом (период 96 т.л.), наклоном земной оси (период 41 т.л.), прецессией орбиты (период 23 т.л.). При определенном их взаимном расположении достигается нужный эффект, который является спусковым крючком, запускающим наступление ледникового периода.

— Далее, после определенного периода времени, когда снег, выпавший летом, перестает таять, вступает в силу альбедный механизм (принцип обратной связи). Снег отражает до 90% солнечной радиации, и ледник сам становится фактором оледенения. Следует отметить, что этот факт не всегда учитывается и не только в этом процессе. Отсюда следуют заявления, что поскольку подобные образования являются продуктом климата, то их не следует учитывать, как самостоятельные, независимые факторы, в том числе и как фактор рельефообразования.

Итак, налицо совместное действие трех независимых факторов: атмосферы, океаны, ледникового покрова, а где же четвертый, желательно также и пятый? Без 4-го фактора не работает компьютерная модель динамики ледникового покрова. Это с успехом показами Д.В.Чаликов и М.Я.Вербицкий (Усейнова, 1989), особенно при запуске механизма дегляциации ледниковых щитов. Когда был введен параметр астеносферы, эффект гляциоизостазии, этого лифта опускания ледниковых покровов до уровня моря, сработал как фактор дополнительной тепловой энергии. Следует отметить, что не только, а может быть и не столько тепловая энергия работала в этом процессе. Огромную роль играют механические воздействия волновых явлений, особенно в шторм, и приливные течения. Пятый и очень важный фактор – это эффект саморазвития системы как единой целостности. Именно он запускает в действие автоколебательный процесс. В системе образуется собственная затухающая ритмика. Возможно, это является одной из ведущих причин, так как во время дегляциации ледникового покрова можно наблюдать чередование периодов выдвижения и отступания фронтальной зоны ледника. Отмечаются 5 холодных периодов, разделенных 4-мя теплыми для последнего ледникового периода (10-24 тыс. лет назад).

Далее следует исследовать структуру динамики ледникового щита. Выделить фазовые переходы, возникающие в процессе дегляциации, определить местоположения края ледника, временные интервалы. Помимо этого определяется мощность процесса, по объему массы рыхлых отложений, скорость движения, методами абсолютной геохронологии, описывается последовательность происходивших событий и создаются тематические карты.

Если сравнить ход событий и структуру динамики последнего оледенения в разных местах планеты, можно отметить следующие особенности этого процесса. Исследовались Сартанское оледенение на Таймыре, Верхневалдайское в Европейской части России и Поздневисконсинское в Северной Америке. События развивались в период с 24000 т.л.н. до 10000 т.л.н. За это время было 5 более холодных периодов, когда ледниковые языки выдвигались на равнины, и 4 более теплых, когда ледники отступали. Самое мощное оледенение было в Северной Америке, средней мощности - в Восточной Европе и маломощное на территории Таймыра. Однако, во всех местах совпадают сроки начала и продолжительности всех фаз оледенения, их количество, последовательность хода событий, никакой метахронности в структуре процесса не определено.

Следует также отметить, что время становления ледникового щита до 1-й фазы самого дальнего выдвижения выводного языка занимает около 29%. Первая фаза выдвижения выводных языков самая дальняя по протяженности, самая продолжительная по времени (13%), но и самая маломощная. Далее колебательный процесс дегляциации ледникового покрова идет в квазистационарном режиме, но с неуклонной тенденцией к уменьшению его интенсивности. Ни один из последующих ледниковых языков не выдвигался дальше предыдущего.

Из всего вышеизложенного следует сделать вывод, что структура природного процесса обладает устойчивыми пространственно-временными свойствами, последовательность развития событий, нелинейностью квазистационарного процесса. Их можно использовать для реконструкции более древних ледниковых эпох с меньшей обеспеченностью фактическим материалом. Во время любого оледенения, происходивших за всю историю плейстоцена, возникали более теплые и более холодные периоды, с конечным, вполне определенным, числом фаз их состояниями и свойствами.

Далее, исходя из вышеизложенных методологических позиций, была проанализирована физическая карта Таймырского АО М 1:1 000 000, на которой хорошо обозначены ледниковые формы ледникового рельефа. Они образованы во время развития и дегляциации Муруктинского оледенения в период от 108 до 55 т.л.н. Это оледенение перекрывало все формы рельефа предыдущих оледенений и межледниковых периодов, оставив на поверхности Северо-Сибирской низменности комплекс ледникового рельефа, отложений

Каргинского межледникового периода, Сартанского горно-долинного оледенения и голоцена.

Далее, были выделены бассейны истечения льда (бассейны выводных ледников) в горах Бырранга. Определено местоположение выходных ледников (по местоположению троговых долин рек). Намечены пути движения ледников по формам ледникового рельефа. При таком подходе все ледниковые формы рельефа расположились в соответствии с динамикой процесса. Кажущийся хаос в их пространственном расположении с запада на восток, приобрел определенный порядок. Для каждого выводного бассейна можно определить все фазы процесса становления, развития и дегляциации его ледников. Эта работа находится в стадии своего завершения.

Оджелунская (Хетинская) ледниковая лопасть относится к бассейну выводных ледников в районе рек Дябака-тари и Большая Боотанкага. По местоположению на территории Северо-Сибирской низменности, конфигурации, высоте и объему рыхлого материала, она сопоставима с Урдахской лопастью слева, и Мало-Балахнинской– справа. По структуре Муруктинского (Зырянского) оледенения, Оджелунская лопасть - самое раннее и самое дальнее образование выводных ледников. Это событие было самым продолжительным по времени в череде периодов пульсации выводных ледников. Оно началось 92 000 л.т.н. и продолжалось около 7000 лет. После этого на данной территории ледниковых покровов больше не было, и она стала заселяться растительностью, характерной для климатических условий перигляциальной зоны.

После таяния ледника между реками Лесная Рассоха и устьем р. Новая образовалась ступенчатая возвышенность до 151 м высотой, сложенная в верхней части абляционной мореной, снизу отложениями основной морены. Они залегают на белых песках мелового возраста. На фронтальной части Оджелунской лопасти сформировался большой конус выноса, сложенный флювиогляциальными отложениями. Далее, на этой территории начали интенсивно развиваться мерзлотные, эрозионные и аккумулятивные процессы, которые сформировали облик ее современной морфоскульптуры.

На разных гипсометрических уровнях от вершины до ее основания располагается большое количество озер разного генезиса. Имеются ледниковые озера, расположенные в экзарационных ложбинах, вырытых ледником. Они имеют вытянутую форму с севера на юг, по ходу движения ледника, моренный рыхлый материал в бортах террасы, только в этих озерах водится голец. Среди камового холмистого рельефа, имеются круглые ледниковые озера. Отмечаются также термокарстовые бессточные озера, спущенные озера, долинные озера, расположенные на террасах и поймах, многие из них имеют старичное происхождение. Имеются также водоемы вокруг булгунняхов. Глубина пойменных озер, расположенных около кордона «Ары Мас» не превышает в центре 5 м (фото 3.1). Такую же глубину имеет озеро, расположенное на 2-й надпойменной террасе р. Новой за рощей Тюлиной (правый берег у устья руч. Улахан-Юрях).



Фото 3.1. Промеры глубины пойменных озер эхолотом у кордона заповедника Ары Мас. Фото Карягина П.М.

Река Новая начала разрабатывать свою долину в современных границах после Сынтабульской стадии Зырянского оледенения около 64000 лет назад, когда была сформирована ее конечная мореная гряда. Она стала водоразделом реки и ее истоком. За это время в ее долине образовались 2-я надпойменная цикловая терраса, высотой от 16 до 20 м, 1-я надпойменная терраса высотой 10-12 м, и поймы высотой от 2 до 8 м. Русло реки в данный период размывает донную морену Муруктинских выводных ледников.

На современном этапе развития науки сложилось определенное представление о процессе формирования террасовых комплексов и рыхлых отложений, их соотношения, связи с климатическими ритмами и последовательности развития происходивших событий. Каждый климатический ритм состоит из 2-х периодов - теплого и холодного. Ему соответствует аллювиальная свита, состоящая из отложений межледникового и ледникового периодов (Гричук, Постоленко 1982). Во время ледникового периода уровень океана понижался ниже 100 м, вслед за ним понижался базис эрозии рек. Это вызывало врез речного русла от устья вверх по долине и образование высотного уровня цикловой террасы. Каждому такому циклу соответствует своя терраса и ее высота. Между террасами двух различных циклов она должны быть не менее 10 м. Более низкие колебания высоты террасы в пределах одного цикла возникают в результате действия других природных факторов (тектонических движений, гляциоизостазии, эвстатических колебаний уровня океана, саморазвития речной системы, ледово-половодного процесса).

Итак, последовательность событий истории развития Оджелунской лопасти в свете изложенных представлений, полевых исследований, радиоуглеродных датировок, результатов структурного анализа, можно представить следующим образом.

Первый цикл осадконакопления соответствует Казанцевскому межледниковому периоду (140- 108 тыс.л.н.) и Муруктинскому (Раннезырянскому) ледниковому периоду

(108-53 тыс.л.н.). В Казанцевское межледниковье уровень океана соответствовал современному периоду, в речных долинах происходили процессы эрозионно-аккумулятивной деятельности и накопления рыхлых отложений. В холодный период этого цикла образовалась Оджелунская лопасть с холмистым рельефом, отложениями абляционной и основной морены выводного ледника. Они перекрыли нижележащие слои теплого цикла осадконакопления. Уровень океана в этот период понизился ниже 100 м, в речных долинах произошел врез русел рек, образовалась цикловая терраса, современная высота которой равна 30 м. Эти террасы остались в местах, не подвергавшихся покровному оледенению. На Таймыре они отмечаются в долинах рек Хатанги, Котуя и Хеты. Возраст отложений их нижней части – начало Казанцевского теплого периода, Высота среза террасы соответствует возрасту периода Муруктинского оледенения.

Второй цикл развития Оджелунской лопасти наступил в теплое Каргинское время (53 – 23 т.л.н.). К этому времени исчезли сначала выводные ледники на Северо-Сибирской низменности, затем растаял Муруктинский ледниковый щит в горах Бырранга. Уровень океана достиг современных отметок, вместе с ним поднялся базис эрозии рек. Наступила эпоха эрозионно-аккумулятивной деятельности природных факторов в речных системах. Это хорошо выражено в рельефе и рыхлых отложениях гербея Оджелун. Его водораздел изрезан процессами регрессивной эрозии притоков р. Новой. Он имеет зигзагообразную линию, пологую поверхность, на которой расположено много небольших термокарстовых озер. Сотая и нижележащие горизонтали разорваны и имеют замкнутые пологие контуры. Ее некоторые исследователи принимают за третью озерно-аллювиальную террасу р. Новой, которая расположена на высоте 50-60 м (Белорусова, 1978). На основании какого принципа она выделена, не указывается. На общепринятой и утвержденной стратиграфической шкале, этот уровень террасообразования относят к нижней половине среднего плейстоцена. Возраст среза и образования поверхности таких террас оценивается в 300 000 лет. Возраст рыхлых отложений в цоколе 2-й надпойменной террасы р. Новой и рыхлых отложений из цоколя озерных террас на высоте 60 м равен 46000 лет. В течение этого периода происходило интенсивное осадконакопление рыхлого материала в долинах рек и котловинах Оджелунской возвышенности.

После этого наступил второй этап данного цикла образования аллювиальных свит - Сартанский ледниковый период (межстадиал). Он продолжался около 14000 лет (24-10 тыс.л.н.). На Таймыре в это время развивалось горно-долинное оледенение и ледники не выходили на Северо-Сибирскую низменность. Уровень океана опускался ниже 100 м, что привело к образованию второй надпойменной террасы р. Новой, высотой 16-20 м. По возрасту рыхлых отложений расположенных в ее цоколе она относится к Каргинскому межледниковому периоду, по времени среза и формирования поверхности - к Сартанскому ледниковому периоду.

Далее наступил третий цикл осадконакопления – голоценовый период. Это время современного межледниковья, которое должно продолжаться в течение 30 000 лет. Первая третья часть его уже пройдена. За этот отрезок времени образовалась 1-я надпойменная терраса высотой 10-12 м, поймы различной высоты от 2 до 8 м, булгунняхи - торфяные бугры с мощность торфа до 4 м. Время их образования относится к началу холодного Бореального периода (возраст около 9000 лет, расположены на высоте 100 м) и к теплому Атлантическому периоду (возраст 6500 лет, расположены на высоте 60 м). На выровненных, переувлажненных местах водосборных воронок истоков руч. Богатырь в настоящее время развиваются торфяные бугры на высоте 80 – 100 м (фото 3.2). Мощность торфа достигает 50 см.

В течение голоцена продолжалась Фландрская трансгрессия уровня океана. Процесс имел колебательный характер, в нем насчитывается до 10 этапов небольших повышений и понижений уровня водной поверхности. Начиная с субатлантического периода 2500 лет назад уровень океана, достиг современной высоты. Эти колебания влияли на по-

ложение базиса эрозии в речных долинах, и вполне могли участвовать в процессе образования пойм различной высоты, и 1-й надпойменной террасы.



Фото 3.2. Современный этап развития торфяных бугров. Высота 80 м. Один из истоков р. Богатырь в районе водосборной воронки, левый борт истока. Длина бугра 50 м, ширина до 30 м, высота до 50 см. Фото Карягина П.М.

Из современных факторов рельефообразования следует отметить все виды движения грунта на склонах, вызванных мерзлотными процессами, ледово-половодный процесс, работу ветра, эрозионную деятельность талой и дождевой воды.

Следует отметить процесс развития и затухания овражно-балочной сети на поверхности 2-й надпойменной террасы р. Новой в районе Ары-Маса (фото 3.3, 3.4). Между ее притоками ручьями Богатырь и Улахан-Юрях расположены 3 сегмента террасы длиной по 1 км. Они разделены набольшими ручьями и находятся на разных стадиях развития овражно-балочной сети. Это зависит от местоположения излучины реки по отношению к уступу террасы.

На первом этапе, в процессе своего развития меандры смещаются вниз по реке, излучина вогнутого берега то приближается, то отходит от подошвы террасы. Этот процесс происходит довольно быстро в течение 10 лет. При подмывании уступа террасы рекой идет интенсивный вынос рыхлого материала от подошвы ее крутого уступа. Это, в свою очередь, вызывает обрушение рыхлого материала террасы к ее подножью. Поскольку породы, слагающие террасу, различаются по механическому составу, генезису, плотности и пластичности, этот процесс идет неравномерно относительно бровки террасы, создавая в ней углубления и выступы. В местах углубления образуется подобие водосборной воронки. Они, как правило, выходят на небольшие тальвеги потоков талой воды, текущих по поверхности террасы, что дает начало образованию оврага. При таком большом и крутом базисе эрозии этот процесс развивается довольно быстро. Он расчленяет уступ террасы на сегменты, которые образуют фасеточные склоны уступа террасы.



Фото 3.3.Устье растущего оврага, расчленяющего уступ 2-й надпойменной террасы р. Новой, расположенной вниз по течению от р. Улахан–Юрях. Фото Карягина П.М.



Фото 3.4. Сползание деревьев с блоками земли по крутым уступам 2-й террасы, на 1-м этапе развития овражно-балочной сети. Фото Карягина П.М.

На втором этапе развития овражной сети вершина излучины медленно смещается вдоль вогнутого берега вниз по течению, постепенно отходя от уступа террасы. Вдоль этой полосы образуется прибрежная отмель, на которую с фасеточных склонов начинают сползать деревья с большими блоками земли, в которых располагается их корневая система. Они останавливаются на склонах и у подножья террасы, на боковых склонах и тальвегах оврагов, продолжая свой рост и размножение. Таким же образом сползают на оплывинах кустарники и травяно-моховая дернина. Такая картина остановки роста оврага оползневыми процессами с перемещением деревьев, кустарников и блоков дернины, наблюдается в течение первых десятков лет. За 5-7 лет склоны оврага задерновываются и он прекращает свою эрозионную деятельность (фото 3.5, 3.6).



Фото 3.5. Второй этап развития овражно-балочной сети на террасе р. Новой, напротив кордона заповедника. Рост оврага прекращен. Фасеточные склоны террасы задернованы, склоны оврага залесены сползшими деревьями, кустарниками и дерниной с травой. Фото Карягина П.М.

На третьей стадии развития этого процесса происходит превращение оврага в широкие лощины, покрытые лесом и кустарниками. Река отошла от подошвы террасы, на этом месте образовалась пойма до 3 м высотой и до 60 м шириной (фото 3.7). Ледово-половодным процессом и ветровым переносом мелкозернистого песка и пыли образованы дюны у бровки поймы. Пойма защищает террасу от ее дальнейшего размыва. Вершины фасеточных склонов на террасе распознаются по остаткам крутых уступов возле ее бровки (фото 3.8) и загущенному древостою на ее поверхности вблизи уступа фасеточного склона. Данный процесс происходит в течение сотен лет.



Фото 3.6. Крутой уступ фасетки 2 террасы р. Новой, после ухода русла реки от ее подошвы в течение 5 лет был сглажен осыпями и покрыт блоками сползшей дернины и деревьев. Фото Карягина П.М.



Фото 3.7. Третий этап развития овражно-балочной сети. Процесс находится в стадии завершения. У подножья террасы образовалась пойма высотой до 3 м с песчаными дюнами. Склоны террасы пологие, залесены сползшими деревьями и молодым подростом. Фото Карягина П.М.



Фото 3.8. Третий этап развития овражно-балочной сети на террасовых комплексах. Овраги превратились в широкие покрытые дерном и молодым лесом лощины. На вершинах бывших фасеток растет старый загущенный лес. Фото Карягина П.М.

Развитие широких, переувлажненных ложбин наблюдается в местах соединения озер, расположенных на 2 надпойменной террасе с небольшими ручьями. Половодные воды переполняют чашу озера, и вода уходит в небольшой приток р. Новой по широкой ложбине, так как у ручья, соединяющего озеро с притоком, не хватает мощности для образования своего русла.

У подножья длинных пологих склонов гербея Оджелун, которые опираются на тыловые швы 2-й надпойменной террасы р. Новой, образуются большие переувлажненные пространства. Особенно это характерно для участков, где сходятся водосборные воронки небольших ручьев, и развиваются процессы торфообразования. Это способствует возникновению торфяных бугров сегрегационного пучения до 1 м высотой (фото 3.9).



Фото 9. торфяных бугров сегрегационного пучения высотой до 1 м. Тыловой нов 2-й террасы р. Новой. Левый борт водораздела р. Богатырь ее притока. Фото Карягина П.М.

Таким образом, в результате работ по изучению рельефа участка заповедника «Арф-Мас» представлена история развития Оджелунской ледниковой лопасти в верхнем плейстоцене. Она рассмотрена с позиции структурного анализа динамики ледниковых щитов, их выводных ледников, бассейнов истечения льда, последовательности проходивших событий нелинейного, автоколебательного процесса. Намечены методологические подходы, к созданию карты ледниковой морфоскульптуры на территории Таймыра.

Выполнена часть работы по описанию генезиса озер на территории заповедника Ары Мас. При этом учитываются их форма, местоположение в рельефе, рыхлые отложения террас, глубина, состав ихтиофауны.

Выполнена работа по описанию процессов развития овражно-балочной сети на террасовых комплексах р. Новой (заповедник Ары Мас).

Литература.

Атлас Арктики. М. ГУГК, 1985, с. 108-109.

Белорусова Ж. М. Геология и геоморфология // Ары-Мас. Природные условия, флора и растительность самого северного в мире лесного массива. Л., «Наука». 1978. С. 5-16.

Исаева Л.П. Карта «Основные элементы ледниковой морфоскульптуры Таймыра» // Антропоген Таймыра. М. «Наука» 1982. с. 184.

Гричук М.П., Постоленко Г.А. Формирование террас в речных долинах. В книге «Проблемы теоретической геоморфологии». Изд-во Моск. Ун-та. 1999 г. с. 304-319.

Усейнова И. Ледниковые эпохи-где же причина? Интервью Чаликова Д.В. Вербицкого М.Я. «Знание-сила». Март 1989. с. 31-38.

4. ПОЧВЫ .

4.1 ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА

Полевые работы по инвентаризации почвенного покрова заповедника в 2010 г. осуществлялись на лесной территории на участке «Лукунский». Ранее почвенные исследования на данной территории сотрудниками заповедника не проводились.

Особенностью территории полевых работ являются широкое распространение речных песчаных, супесчаных и легкосуглинистых отложений (древняя терраса р.Хатанги) и, главным образом, наличие лиственничных редколесий и редин, занимающих не менее 50% площади заповедного участка и произрастающих на породах легкого механического состава.

На территории ключевого участка можно условно выделить лесную (левобережье р.Лукунской и прибрежная полоса правобережья)) и тундровую (правобережье р. Лукунской) части. Практически все лесные участки подвергались интенсивной вырубке, поэтому некоторые редины имеют чисто антропогенный характер. Есть и полностью вырубленные участки в общем массиве редколесья, площадь которых может составлять 1-2 га.

Леса представлены как мелкими островами на тундровой территории, так и достаточно крупными массивами, например, в озерно-речной системе Ого-Оноктах-Юрях., к северо-востоку от оз. Томмот и т. д. Площадь отдельных лесных островов составляет до нескольких квадратных километров. Следует принимать во внимание, что площадь редколесий значительно больше, чем отраженных на топографических картах м-бов 1:50000 и 1:100000 собственно лесных участков. Редколесья и молодые леса могут произрастать на фоне тундровых почвенно-мерзлотных комплексов, например, пятнисто-бугорковых и пятнистых тундр с тундровой растительностью. Так, редколесье заходит минимум на 0,5 км севернее, чем указанный на картах самый северный (в мире!) островок леса. Куртины лиственницы в стланиковой форме, отдельные деревья и небольшие группы деревьев заходят, конечно, значительно севернее. Например, в 2001 г. на террасе правого берега р. Хатанги к югу от о. Дусина были встречены островки лиственницы, состоявшие из 15-25 невысоких деревьев.

Систематический список почв представлен в табл.4.1.

Таблица 4.1

Систематический список почв ключевого участка Лукунский»

Тип	Подтип	Вид
Криоземы	Криоземы «оторфованные»	
	Криоземы «перегнойные»	
Почвы пятен (ПП)	Глеевые	
	Неглеевые	
Тундровые глеевые	Глееватые гумусные (Тгл гум)	
	Глеевые перегнойные (Тгл пер)	Глееватые (Т(гл)пер
		Глеевые (Тгл пер)
	Глеевые типичные (Тгл тип)	
	Глеевые торфянистые (Тгл тф)	
Болотно-тундровые торфянисто-перегнойные	Болотно-тундровые торфянисто-перегнойно-глеевые (Б-Т тф-пер-гл)	

Тип	Подтип	Вид
	Болотно-тундровые торфянисто-перегнойно-неглеевые(Б-Т тф-пер)	
Тундровые болотные	Тундровые болотные	Торфяно-глеевые
Дерновые	Дерновые	Дерновые слаборазвитые
		Дерновые
	Дерново-глеевые	Дерново-глеевые слаборазвитые
		Дерново-глеевые
Аллювиальные дерновые	Аллювиальные дерновые	Примитивные
		Слаборазвитые
		Дерновые
	Аллювиальные дерново-глеевые	Глеевые
		Глеевые слаборазвитые
Аллювиальные торфянистые	Аллювиальные торфянистые	
	Аллювиальные торфянисто-глеевые	

Таксономические разности в тексте выделены следующим шрифтом:
Тип *Подтип* Род Вид

Тип: криоземы. Основным типом криоморфных почв для лесных территорий ключевого участка «Лукунский» являются криоземы. Криоземы (мерзлотно-таежные неоглеенные почвы) формируются под редкостойной лиственничной тайгой, и им присущи следующие свойства:

- торфянистый характер органогенного горизонта;
- очень малая мощность профиля и высокое залегание льдистой мерзлоты;
- обилие в минеральном горизонте неразложившихся и полуразложившихся растительных остатков за счет криотурбации (формирование горизонта ОВ);
- гомогенность, бесструктурность, плывунность;
- отсутствие признаков оглеения;
- профиль вида О – ОА – ОВ – С (D).

В лесах и антропогенных рединах криоземы различаются в основном по мощности горизонтов О-ОА, степени их оторфованности и по насыщенности горизонта ОВ растительными остатками. Это различие может быть довольно существенным. Мощность горизонта ОА колеблется от 2-3 до 5-8 см; по степени оторфованности возможно разное соотношение количества сильно- и слаборазложившихся растительных остатков. Иногда органогенный горизонт близок по морфологии к АО/А1 и напоминает грубогумусовый; те не менее, в нем практически всегда присутствуют органические остатки (легко выжимается вода). Степень насыщенности горизонта ОВ органическим веществом и его форма также бывает различной. В нем присутствуют полуразложившиеся растительные остатки, густая сеть корней, а также темно-серый налет на поверхности структурных отдельностей и темно-серая прокраска в верхней части горизонта ОВ. Переход между горизонтами ОА и ОВ может быть очень постепенным. На сырых водоразделах и пологих склонах не исключено слабое оглеение.

В целом представляется возможным выделить в ряду описанных криоземов 2 подтипа: криоземы оторфованные, т. е. криоземы с торфянистым характером органического

вещества (КЗтф), и криоземы перегнойные, т. е. криоземы с перегнойным характером органического вещества (КЗпер).

Подтип: криоземы оторфованные. КЗтф обладают органогенным горизонтом О2 (ОА), представленным исключительно полуразложившимися растительными остатками. Горизонт не оструктурен и очень постепенно переходит в горизонт ОВ. Почвы развиваются в лесах, редколесьях, рединах –вырубках, на влажных лесных водоразделах и склонах. В нижнем ярусе кустарниково-кустарничково-лишайниково-моховая растительность. Кустарники представлены ивами и ерником, кустарнички – голубикой, брусникой, багульником, кассиопеей. На влажных водоразделах и пологих склонах под пушицево- и осоково-кустарничково-моховой растительностью в почве иногда наблюдается слабое оглеение в виде сизого оттенка в горизонте ОВ. Почвенный профиль имеет вид О-ОА-ОВ-С.

Подтип: криоземы перегнойные. КЗпер развиваются в лесах или под небольшими группами крупных лиственниц под травяно-кустарничково-мохово-лишайниковой растительностью. Кустарнички представлены голубикой, дриадой, кассиопеей, брусникой, багульником, толокнянкой. На вырубках добавляется осока, хотя для редин и вырубок КЗпер не характерны. В большей степени они свойственны окраинным частям лесов, крутым склонам. Собственно леса с наиболее крупными деревьями произрастают именно на окраинных частях массивов, в том числе и на крутых склонах. Приводораздельные части, водоразделы и центральные части лесных массивов заняты только редколесьями и рединами (в том числе образованными в результате вырубок). Экспозиция не оказывает существенного влияния. Основной вклад в формирование почвенной разности вносят, видимо, наземная растительность, почвообразующая порода и водный режим (характер дренажа). Органогенный горизонт можно охарактеризовать как АО. Горизонт, как правило, оструктурен, в нем присутствует полностью разложившееся органическое вещество. Вода почти не выжимается. Органогенный горизонт также постепенно переходит в горизонт ОВ, почвенный профиль имеет вид О-ОА-АО-ОВ-С.

Молодые лиственничные леса (редколесья) , в том числе продвигающиеся на север, произрастают на тундровых почвах. Тундровые почвы образуют фон, в пределах которого могут развиваться криоземы.

Тип: почвы пятен. Представлены двумя подтипами. Особенно широко распространены в правобережной тундровой части ключевого участка.

Подтип: глеевые почвы пятен.

Развиваются в почвенных комплексах пятнистых и пятнисто-бугорковых тундр в комплексе с тундровыми глееватыми гумусными почвами бордюров и тундровыми глеевыми перегнойными (реже – тундровыми глеевыми типичными или тундровыми глеевыми торфянистыми) почвами ложбин на суглинистых почвообразующих породах, в т.ч. на средних и тяжелых суглинках. Данные почвенные комплексы развиваются в плакорных и субплакорных бугорково-пятнистых кустарничово-моховых, кустарничово-осоково-моховых и кустарничково(ерниково-ивово)-кассиопеево-дриадово-осоково-пушицево-моховых тундрах.

. Пятнистые тундры встречаются также на эвтрофных пологих склонах и грядах деллевых комплексов. Пятнистые тундры водораздельных и приводораздельных поверхностей могут также совмещаться или перемежаться с лиственничными рединами. Характер почвенного покрова в рединах сохраняется. Во влажных моховых и осоково-моховых ложбинах на тяжелых суглинках могут встречаться тундровые глеевые типичные почвы.

Подтип: почвы пятен (неглеевые). Развиваются в целом в тех же условиях, но при близком залегании почвообразующих пород более легких по механическому состав. В этом случае встречаются неоглеенные разности почв пятен. Они формируются чаще на песках, но могут развиваться на легкосуглинистых пологих склонах и выположенных вершинах под травянисто-дриадово-моховой растительностью. Во встреченных пятнистых тундрах с невыраженными бордюрами и ложбинами фактически ложбины представ-

ляли собой заросшие трещины между пятнами (злаково-дриадово-моховые). В трещине формируется почва, близкая к дерновой.

Тип: тундровые глеевые почвы. Широко распространены как на «лесной», так и на «тундровой» территории. Развиваются в основном на среднесуглинистых почвообразующих породах. Представлены 3-мя подтипами.

Подтип: *тундровые глееватые гумусные.* Главным образом встречаются в почвенном комплексе пятнистых тундр, где, как указывалось выше, приурочены к бордюрам. Также развиваются на зарастающих пятнах на слабовыраженных грядах эвтрофных шлейфов.

Подтип: *тундровые глеевые перегнойные.* Широко распространены, особенно в тундрах. Помимо приуроченности к ложбинам в почвенных комплексах пятнистых тундр, глеевые перегнойные почвы образуют самостоятельные ареалы. Развиваются на пологих склонах возвышенностей и широких долин под ивово-ерниково-кустарничково-осоково-пушицево-моховыми кочковато-бугорковыми тундрами. Кустарнички представлены голубикой, дриадой и кассиопеей. В случае формирования слабо выраженных гряд в составе кустарничков появляется брусника, лишайники преобладают надо мхами. На пологих склонах могут встречаться сильно заросшие пятна, не меняющие общую картину. Встречаются также на пологих склонах долин ручьев и заболоченных в нижней части временных водотоков. Склоны могут примыкать к высоким поймам, занятым различными формами болот. Обычны также в приводораздельных лиственничных ерниково-мохово-лишайниковых рединах, рединах с ивово-кассиопеево-пушицево-моховых кочковато-бугорковыми тундрами, на опушках, на старых вырубках с кустарничково-пушицево-осоково-мохово-лишайниковой (лишайниково-моховой) растительностью. В деллевых комплексах чаще развиваются в ивово-ерниково-осоково-пушицево (пушицево-осоково)-моховых деллях, однако иногда, на влажных склонах, могут встречаться также и на ивово-ерниково-кустарничково-моховых грядах. В этом случае ивово-ерниково-пушицево-моховые и осоково-пушицево-моховые делли заняты тундровыми глеевыми торфянистыми почвами или тундровыми глеевыми перегнойными, но с менее развитым перегнойным горизонтом. Перегнойный горизонт у тундровых глеевых перегнойных почв варьирует по мощности, степени разложенности органического материала и насыщенности полуразложившимися растительными остатками.

Подтип: тундровые глеевые типичные. Встречаются редко, что связано с широким распространением дренируемых пород легкого механического состава. Отмечаются в ложбинах пятнистых тундр, во влажных моховых понижениях пологих склонов.

Подтип: тундровые глеевые торфянистые. Не имеют широкого распространения. Развиваются во влажных ивово-ерниково-пушицево-моховых, ивово-ерниково-осоково-моховых ложбинах на склонах, ложбинах в пятнистых тундрах. Иногда встречаются в ивово-ерниково-пушицево-моховых ложбинах влажных деллевых комплексов. Занимают переходные участки от тундровых глеевых перегнойных почв склонов к аллювиальным торфянистым почвам долин водотоков или к болотным почвам заболоченных понижений и болот. В целом являются почвенной разностью переходного характера.

Тип: болотно-тундровые торфянисто-перегнойно-глеевые почвы. Довольно широко распространены Включают в себя 2 подтипа.

Подтип: болотно-тундровые торфянисто-перегнойно-глеевые почвы.

.Развиваются на ивово-ерниково-кустарничково-моховых грядах деллевых комплексов. Могут встречаться (вместе с тундровыми болотными почвами) под влажными осоково-моховыми ерниками или ивняками на дне понижений или мелких долин. Развиваются на плоскобугристых болотах на ерниково-багульниково-моховых и ивово-ерниково-кустарничково-моховых буграх, в т.ч. на плоских буграх хасыреев, на кочковатых болотах в осушенных озерных котловинах, на кустарников-пушицево-моховых валиках полигонально-валиковых болот.

Подтип: болотно-тундровые торфянисто-перегнойные(неглеевые) почвы.

Развиваются на ивово-ерниково-кустарничково-моховых буграх. Характерны для высоких ерниково-моховых плоских бугров и для останцов плоскобугристых болот, образовавшихся в местах прорыва спущенных озер, в которых происходило интенсивное торфонакопление. В верхних слоях торфа формируется перегнойный горизонт, а в условиях хорошего дренажа горизонт по морфологии близок к грубогумусовому. Мощность торфяного горизонта, который может выходить на дневную поверхность, образуя своеобразные «торфяные пятна», иногда весьма велика, составляет несколько метров и превышает мощность сезонно-талого слоя.

На территории ключевого участка много подобных озер с разным возрастом прорыва (от нескольких лет до десятков лет).

В таблице 4.2 отражены варианты почвенно-растительного покрова в некоторых деллевых комплексах, где встречаются описанные выше почвенные разности.

Таблица 4.2 Почвенно-растительные комбинации в деллевых комплексах

Делли		Гряды	
Растительность	Почва	Растительность	Почва
Ив-ер-ос-пуш-мох	Т гл пер	Ив-ер-ос-мох	Т(гл) пер
Ер-ив-ос-пуш-мох	Т(гл) пер	Ив-ер-кчк-пуш-мох	ПП(гл)/Тгл гум/Т(гл)пер
Ос-пуш-мох	Т гл тф	Ив-ер-кчк-мох	Б-Т тф-пер-гл
Ив-ер-ос-пуш-мох	Т гл пер	Ив-ер-кчк-мох	Б-Т тф-пер-гл
Ив-ер-пуш-мох	Т гл тф	Ив-ер-кчк-мох-лиш	Б-Т тф-пер-гл
Ив-пуш-мох	Т гл пер	Ер-ив-кчк-мох	Б-Т тф-пер-гл/Т гл пер

Тип: тундровые болотные почвы. Широко распространены. Представлены 1 видом.

Тундровые болотные торфяно-глеевые. Встречаются в разных видах болот: в пойменных (в комбинации с аллювиальными глеевыми торфянистыми почвами), в осоково-пушицево-моховых полигонах полигонально-валиковых пойменных (в комбинации с аллювиальными глеевыми торфянистыми почвами), в гомогенных болотах и на низких влажных берегах озер, в плоскобугристых хасыреях (в комбинации с болотно-тундровыми почвами на буграх), в кочковатых болотах, в осушенных озерных котловинах, в четочных долинах (в комбинации с болотно-тундровыми почвами), в полигонально-валиково-плоскобугристых болотах на террасах (в комбинации с болотно-тундровыми почвами), в осоково-пушицево-моховых водораздельных болотах в редколесье. В гомогенных болотах, во влажных полигонах мощность оторфованного горизонта в профиле почв превышает 15 см, что соответствует виду тундровых болотных торфяно-глеевых почв.

Тип: дерновые почвы. Часто встречаются благодаря широкому распространению почвообразующих пород легкого механического состава. Включают в себя 2 подтипа: *дерновые* и *дерново-глеевые.*

Подтип: *дерновые почвы.* Включает в себя 2 вида.

Вид: дерновые слаборазвитые почвы. В основном приурочены к разнотравно-кустарничково-мохово-лишайниковым и кустарничково-мохово-лишайниковым песчаным и щебнисто-песчаным гривкам, взлобкам и мелким холмам. Задернованность участков различна, вплоть до развеваемых песков. Кустарнички представлены чаще всего брусникой, дриадой и кассиопеей; встречаются также багульник, толокнянка, шикша. Формируются как в лесной, так и в тундровой части ключевого участка. В лесной части близкое залегание песков или их выход на поверхность отмечается на крутых склонах и склонах средней крутизны, а также на бровках, при заметном увеличении уклона.

Встречаются также на крутых травяных склонах берегов озер, на травяных бровках песчаных обрывов, разнотравно-кустарничковых склонах нивальных оврагов и байджарахов, как в лесной, так и в тундровой части. Отмечаются на плоских разнотравно-кустарничковых опесчаненных террасах при формировании пятнистой тундры – в пятнах и бордюрах.

Вид: дерновые почвы. Развиваются на хорошо задернованных разнотравно-кустарничково-мохово-лишайниковых и кустарничково-мохово-лишайниковых песчаных и щебнисто-песчаных гривках, взлобках и мелких холмах. Кустарнички представлены чаще всего брусникой, дриадой и кассиопеей; встречаются также багульник, толокнянка, шикша. Формируются как в лесной, так и в тундровой части ключевого участка. В лесной части близкое залегание песков или их выход на поверхность отмечается на крутых склонах и склонах средней крутизны, а также на бровках, при заметном увеличении уклона.

Встречаются также на луговинах на крутых травяных склонах берегов озер, в том числе оползающих, на травяных бровках песчаных обрывов, разнотравно-кустарничковых склонах нивальных оврагов и байджарахов, как в лесной, так и в тундровой части. Отмечаются на плоских разнотравно-кустарничковых опесчаненных террасах при формировании пятнистой тундры – в пятнах и бордюрах. Развиваются также на дренированных остепненных разнотравно-кустарничковых склонах и в разнотравно-кустарничковых крупнобугорковых тундрах на дренированных склонах.

Реже встречаются на мощных торфяных буграх верховых болот под багульниково-ерниково-моховой растительностью. Верхний горизонт торфа трансформирован в хорошо выраженный горизонт, близкий к грубогумусовому. Ниже расположен торфяной горизонт (горизонты), залегающий на мерзлоте.

Следует также отметить склоновые ольховники. Они произрастают на склонах средней крутизны и пологих под ерниково-кустарничково-мохово-лишайниковой (лишайниково-моховой) растительностью. Кустарнички представлены голубикой, кассиопеей, дриадой. Дерновые почвы в ольховниках отличаются плотной дерниной и иногда хорошо выраженным гумусовым горизонтом.

Подтип: *дерново-глеевые почвы.* В целом довольно редки. Включают в себя 2 вида.

Вид: дерново-глеевые слаборазвитые почвы. Встречаются. в нивальных оврагах на днище.

Вид: дерново-глеевые почвы. Развиваются в моховых придолинных кустарниках и на закустаренных ивово-ерниково-кустарничково-моховых склонах, в том числе в рединах, а также в нижних частях нивальных участков. Формируются в бугорково-пятнистых плакорных тундрах и на приводораздельных пологих склонах под кустарниково-кассиопеево-дриадово-осоково-гилокомиевой растительностью (наряду с почвами пятнистых тундр), а также в нижней увлажненной части разнотравно-кустарничковых склонов, в верхней дренированной части которого развиваются дерновые почвы.

Тип: аллювиальные дерновые почвы. Включают в себя 2 подтипа.

Подтип: *аллювиальные дерновые почвы.* Включает в себя 3 вида.

Вид: аллювиальные примитивные почвы. Формируются на низкой и высокой поймах на незадернованных песках и на развеваемых песках с агрегатной растительностью.

Вид: аллювиальные дерновые слаборазвитые почвы. Формируются на прирусловых трещинно-полигональных песчаных валах, на слабозадернованных развеваемых песках высокой поймы под травяными и моховыми ивняками и злаковыми лужками, на дриадовых песчаных трещинно-полигональных участках высокой поймы в речных долинах и долинах ручьев.

Как указывалось выше, на территории ключевого участка много частично осушенных озер с разным возрастом прорыва (от нескольких лет до десятков лет). Аллювиальные дерновые слаборазвитые почвы формируются на бывшем дне спущенных озер (на песке) под травяно-кустарничково-лишайниковой растительностью, а также в присутствии хвощей.

Вид: аллювиальные дерновые. Развиваются на высокой пойме и низких террасах под травяными и травяно-моховыми ивняками, разнотравными и злаковыми лугами, на прирусловых трещинно-полигональных песчаных валах под разнотравно-кустарничковой

растительностью, на прирусловых валах под разнотравно-кустарничково-моховыми ивняками, в «парковых лиственничных лесах» на высокой пойме под разнотравно-кустарничковой растительностью. Формируются на бывшем дне спущенных озер под ольховниками, ивняками и молодыми лиственничниками с травяно-кустарничково-лишайниковой растительностью. В профиле аллювиальных дерновых почв довольно часто встречаются погребенные почвенные горизонты, резко отличающиеся по цвету (темно-серому, черному) от вмещающих их песков или супесей.

Подтип: *аллювиальные дерново-глеевые почвы*. Включают в себя 2 вида.

Вид: аллювиальные дерново-глеевые слаборазвитые почвы. Не имеют широкого распространения. Встречаются в речных долинах и долинах ручьев на лугах низкой поймы. Развиваются на дне спущенных озер на начальной стадии осушки (первые годы) под пушицево-осоковыми лугами с крестовником.

Вид: аллювиальные дерново-глеевые почвы. Развиваются под ерниково-ивово-дриадово-моховыми и ерниково-ивово-пушицево-моховыми пойменными ивняками, в ивово-осоково-моховых понижениях, примыкающим к прирусловым валам, песчаным и трещинно-полигональным. Встречаются на пушицево-кустарничково-моховых валиках полигонально-валиковых болот на высокой пойме. Развиваются на дне спущенных озер на начальной стадии осушки под злаково-осоковыми лугами с крестовником, на последующих стадиях – под ольховниками, ивняками и молодыми лиственничниками с травяно-кустарничково-лишайниковой растительностью.

Тип: аллювиальные глеевые торфянистые почвы. Развиваются в долинах водотоков с четочным руслом и пойменными болотами, в осоково-пушицево-моховых мокрых ложах ручьев, на осоково-пушицевых заливных лугах с ивняками и ерником. Свойственны заболоченным берегам рек и озер. Развиваются в полигонально-валиковых болотах на поймах, в гомогенных болотах высокой поймы. Развиваются на дне спущенных озер на полосе осушки под мохово-осоковыми лугами.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Описания типичных почвенных разрезов.

Координаты базовых лагерей: 1) оз.Томмот 72º 30' с. ш., 105º 10' в. д.; 2) р. Лукунская 72º 31,2' с. ш., 105º 09' в. д

Разрез 10088 (фото 4.1)

В 0,5 км к западу от западного берега оз. Томмот и устья Верхнего Эльген-Сяне. Пологий южный склон. Лиственничный лес, разнотравно-кустарничково(ивка-багульник-кассиопея-шикша-брусника)-мохово-лишайниковый.

Под живым мхом:

О1 0-1 см. Темно-коричневый, мертвый мох, переход постепенный.

О2 1-6 см. Коричневый, полуразложившийся мох, переход постепенный.

АО 6-8(9) см. Темно-коричневый, в основном перегнойный, небольшая примесь мелкозема, местами мелкозернистый, плотный, увлажнен, многочисленные растительные остатки, густо пронизан корнями, переход постепенный.

В(ОВ) 8(9)-14(16) см. Темно-коричневый с палевым оттенком, местами темно-серая прокраска, среднесуглинистый, комковатый, в верхней части насыщен полуразложившимися растительными остатками, уплотнен, увлажнен, пронизан корнями, переход постепенный.

С 14(16)-35… см. Серо-коричневый с палевым оттенком, легкосуглинистый, комковатый, уплотнен, увлажнен, ниже мерзлый.

Почва: криозем «перегнойный».



Фото 4.1. Почвенный разрез № 10088 - криозем «перегнойный». © М.В.Орлов

Разрез 10058 (фото 4.2.)

В 0,5 км к юго-западу от лагеря 2. Левый берег р. Лукунской, северный склон. Лиственничный лес с ольхой и ивой, багульниково-бруснично-кассиопеево-моховый. Под живым мхом (5 см):

О1 0-3 см. Коричневый, мертвый и полуразложившийся мох, переход постепенный.

О2 3-4(5) см. Темно-коричневый, почти черный, сложен полуразложившимися растительными остатками, переход постепенный.

ОВ 4(5)-6 см. Серовато-коричневый с палевым оттенком. Супесчаный, насыщен темно-коричневыми, почти черными, полуразложившимися растительными остатками, темно-серые потеки, бесструктурный, уплотнен, пронизан корнями, переход постепенный.

С 6-20… см. Серовато-коричневый с палевым оттенком, мелкозернистый песок, бесструктурный, влажный, отдельные корни, ниже мерзлый.

Почва: криозем «оторфованный».



Фото 4.2. Почвенный разрез 10058 - криозем «оторфованный». © М.В.Орлов

Разрез 10081-83

Правобережье р. Лукунской. Пятнистая тундра в 0,5 км к югу от пирамиды 45,9 м (в 3 км к северо-востоку от лагеря 2). Приводораздельная поверхность, очень небольшой уклон к югу.

Пятно. Частично зарастающее, осока, мхи.

К 0-1(2) см. Корка в виде небольших «останцов», темно-коричневая, среднесуглинистая. Связана корнями, легко отделяется.

B_g1 1(2)-20 см. Серо-сизый, тяжелосуглинистый, бесструктурный, очень вязкий, увлажнен. Густо пронизан мелкими корнями, переход постепенный.

B2 20-40… см. Серовато-коричневый, тяжелосуглинистый, бесструктурный, очень вязкий, влажный. Включения разложившихся растительных остатков ржавого цвета, но в целом не оглеен. Ниже мерзлый.

Бордюр. Разнотравно-осоково-дриадово-моховой. Под живым мхом:

O2 0-1 см. Коричневый, мертвый и полуразложившийся мох, переход очень постепенный.

OB 1-3(5) см. Серовато-коричневый с палевым оттенком, легкосуглинистый, мелкозернистый, уплотнен, увлажнен, густо пронизан корнями, переход отчетливый.

B_g1 3(5)-25 см. Серо-сизый, тяжелосуглинистый, бесструктурный, очень вязкий, увлажнен. Густо пронизан мелкими корнями, переход постепенный.

B2 25-45… см. Серовато-коричневый, тяжелосуглинистый, бесструктурный, очень вязкий, влажный. Ниже мерзлый.

Ложбина. Ерниково-кустарничково (голубика, дриада)- осоково-моховая. Под живым мхом:

O2 0-2 см. Темно-коричневый, мертвый и полуразложившийся мох, переход постепенный.

O2/AO 2-4(7) см. Темно-коричневый, перегнойный, насыщен полуразложившимися растительными остатками, густо пронизан корнями, переход постепенный.

B_g1 4(7)-25 см. Серо-сизый, тяжелосуглинистый, бесструктурный, очень вязкий, мокрый (сочится вода). Ниже мерзлый.

Почвенный комплекс: глеевая почва пятна – тундровая глееватая гумусная – тундровая глеевая перегнойная

Разрез 10050 (фото 4.3.)

Район лагеря 2. Нижняя часть пологого склона северо-восточной экспозиции. Мелкобугорковая тундра, ивово-ерниково-дриадово-пушицево-моховая, местами сильно заросшие пятна. Под живым мхом:

O1/O2 0-1 см. Темно-коричневый, мертвый мох, переход постепенный..

O2/AO 1-4 см. Серо-палевый, легкосуглинистый, местами мелкозернистый, уплотнен, влажный, насыщен разложившимися растительными остатками, густо пронизан корнями, переход постепенный.

B(g) 4-8 см. Палевый, местами со ржавым оттенком, легкосуглинистый, бесструктурный, уплотнен, влажный, пронизан корнями, переход постепенный.

BC(g) 8-18 см. Серый с сизым оттенком и ржавыми пятнами, легкосуглинистый, бесструктурный, уплотнен, влажный, пронизан корнями, переход постепенный.

C 18-25 см. Коричневато-серый, легкосуглинистый, бесструктурный, уплотнен, влажный, пронизан корнями, ниже мерзлый.

Почва: тундровая глеевая перегнойная.



Фото 4.3. Почвенный разрез 10050, тундровая глеевая перегнойная почва. © М.В.Орлов

Разрез 10074 (фото 4.4)

Северная оконечность небольшого озера в 1 км к северо-востоку от северо- восточной оконечности оз. Томмот. Бывшее плоско-бугристое болото, осушено. Пушицево-ерниково-ивово-моховое повышение. Под живым мхом:

O2 0-3 см. Коричневый, мертвый и полуразложившийся мох, переход постепенный.

АО 3-6 см. Темно-коричневый, перегнойный, насыщен Коричневый, мертвый и полуразложившийся мох, переход постепенный, слегка оструктурен, густо пронизан корнями, переход постепенный.

О3 6-15 см. Коричневый плотный торф, увлажнен, переход резкий.

C_g 15-27… см. Сизо-ржавый, среднесуглинистый, бесструктурный, вязкий, сырой. Ниже мерзлый.

Почва: болотно-тундровая торфянисто-перегнойно-глеевая.



Фото 4.4. Почвенный разрез 10074, болотно-тундровая торфянисто-перегнойно-глеевая почва. © М.В.Орлов

Разрез 10073

Там же. Бугорковая тундра, травяно-кустарничково (брусника, багульник)-ерниково-моховая. Под живым мхом:

О2 0-8 см. Темно-коричневый, плотная моховая дернина.

АО 8-12 см. Темно-коричневый, почти черный, перегнойно-грубогумусовый, мелкозернистый, присутствуют полуразложившиеся растительные остатки, густо пронизан корнями, переход постепенный.

О3 12-30… см. Темно-коричневый, почти черный, разложившийся торф, но заметно отличается от вышележащего. Расслаивается. Ниже мерзлый.

Почва: болотно-тундровая торфянисто-перегнойная (неглеевая).

Разрез 10067 (фото 4.5)

Полигонально-валиковое болото у лагеря 2, осоково-пушицевый полигон.

Под живым мхом:

О1/О2 0-8 см. Темно-коричневый, мертвые и полуразложившиеся осоково-моховые остатки, переход постепенный.

$О3_1$ 8-18 см. Темно-коричневый, плотный осоково-моховой торф, переход постепенный.

$О3_2$ 18-28 см. Красновато-коричневый, плотный торф, течет вода, ниже мерзлый.

Почва: тундровая болотная торфяно-глеевая.



Фото 4.5. Почвенный разрез 10067, тундровая болотная торфяно-глеевая почва. © М.В.Орлов

Разрез 10010

Западный берег северного из озер Бортумохогтох. Высокий мыс. Травяно-кустарничково-мохово-лишайниковая тундра, местами голые пятна.

A1(AC) 0-1(2) см. Темно-коричневый, легкосуглинистый, мелкозернистый, местами в виде корки, пронизан корнями, переход постепенный.

C_1 2-7(8) см. Коричневый, супесчаный, мелкокомковатый, непрочный, уплотнен, влажный, пронизан корнями, переход постепенный.

C_2 7(8)-20… см. Желтый (палевый) мелкозернистый песок, бесструктурный, влажный, ниже мерзлый.

Почва: дерновая слаборазвитая.

Разрез 10061 (фото 4.6)

Склоновый ольховник на берегу озера, южный склон. Центральная часть склона. Ольховник ерниково-разнотравно-кустарничково(дриада-толокнянка)-лишайниковый.

O2 0-1(2) см. Коричневый, мертвые и полуразложившиеся растительные остатки, плотный, переход постепенный.

O2/AO 1(2)-3 см. Темно-коричневый, разложившиеся растительные остатки, плотный, переход постепенный.

AO/A1 3-5(6) см. Серо-коричневый, легкосуглинистый. мелкозернистый, уплотнен, свежий, плотный, густо пронизан корнями, переход постепенный.

B(OB) 5(6)-10(12) см. Серо-коричневый с палевым оттенком, легкосуглинистый, мелкокомковатый, плотный, свежий, густо пронизан корнями, встречается небольшое количество разложившихся растительных остатков, переход постепенный.

C_1 10(12)-25 см. Серо-коричневый с палевым оттенком, легкосуглинистый, плитчатый, уплотнен, увлажнен, пронизан корнями, переход постеренный.

C_2 25-40… см. Палевый, легкосуглинистый, бесструктурный, уплотнен, увлажнен, отдельные корни, ниже мерзлый.

Почва: дерновая.



Фото 4.6. Почвенный разрез 10061, дерновая почва. © М.В.Орлов

Разрез 10031 (фото 4.7.)

Северный берег озера Томмот, в 2 м от бровки склона. Бугорковая тундра, разнотравно-кустарничково(ерник-брусника-кассиопея-дриада)-мохово-лишайниковая.

Под живым мхом:

О2 0-1(2) см. Темно-коричневый, мертвый и полуразложившийся мох, уплотненный, небольшая присыпка белого мелкозернистого песка, переход постепенный.

АО(ОВ) 1(2)-5 см. Серо-коричневый с палевым оттенком, супесчаный, бесструктурный, плотный, образует дернину свежий, густо пронизан корнями, насыщен растительными остатками, переход резкий.

Bg 5-17 см. Серо-коричневый с палевым оттенком и с отчетливыми сизыми и ржавыми пятнами, среднесуглинистый, бесструктурный, уплотнен, увлажнен, пронизан корнями, переход постепенный.

Cg 17-40… см. Серо-коричневый с палевым оттенком и с отдельными сизыми и ржавыми пятнами, среднесуглинистый, бесструктурный, уплотнен, увлажнен, пронизан корнями, ниже мерзлый

Почва: дерново-глеевая.



Фото 4.7. Почвенный разрез 10031, дерново-глеевая почва. © М.В.Орлов

Разрез 10090 (фото 4.8)

Берег частично спущенного озера в 0,5 км к западу от западного берега оз. Томмот и устья Верхнего Эльген-Сяне. Травяно-кустарничково-лишайниковые полигоны.

АС 0-3(4) см. Палевый, мелкозернистый песок, бесструктурный, рыхлый, свежий, пронизан корнями, переход постепенный.

$С_1$ 3(4)-25 см. Палевый, мелкозернистый песок, бесструктурный, рыхлый, увлажнен, переход постепенный.

$С_2$ 25-35… Неясное переслаивание палевых и серых песков и супесей. Далее не раскопано.

Почва: аллювиальная дерновая слаборазвитая.

Разрез 10091 (фото 4.9)

Берег частично спущенного озера в 0,5 км к западу от западного берега оз. Томмот и устья Верхнего Эльген-Сяне. Роща лиственниц (примерно 50-летнего возраста), ивово-ерниково-дриадово-моховая, хвощи.

О1 0-0,3(0,5) см. Тонкий слой темно-серого полуразложившегося опада

АС 0,3(0,5)-5 см. Коричневато-палевая дернина, мелкозернистый песок, плотная, связана густо пронизывающими корнями, переход постепенный.

$С_1$ 5-7 см. Палевый мелкозернистый песок. Переход резкий.

$С_2$ 7-15 см. Коричневый, супесчаный, бесструктурный, переход постепенный.

$С_3$ 15-30… см. Неясное переслаивание палевых и серых песков и супесей. Далее не раскопано.

Почва: аллювиальная дерновая слаборазвитая.

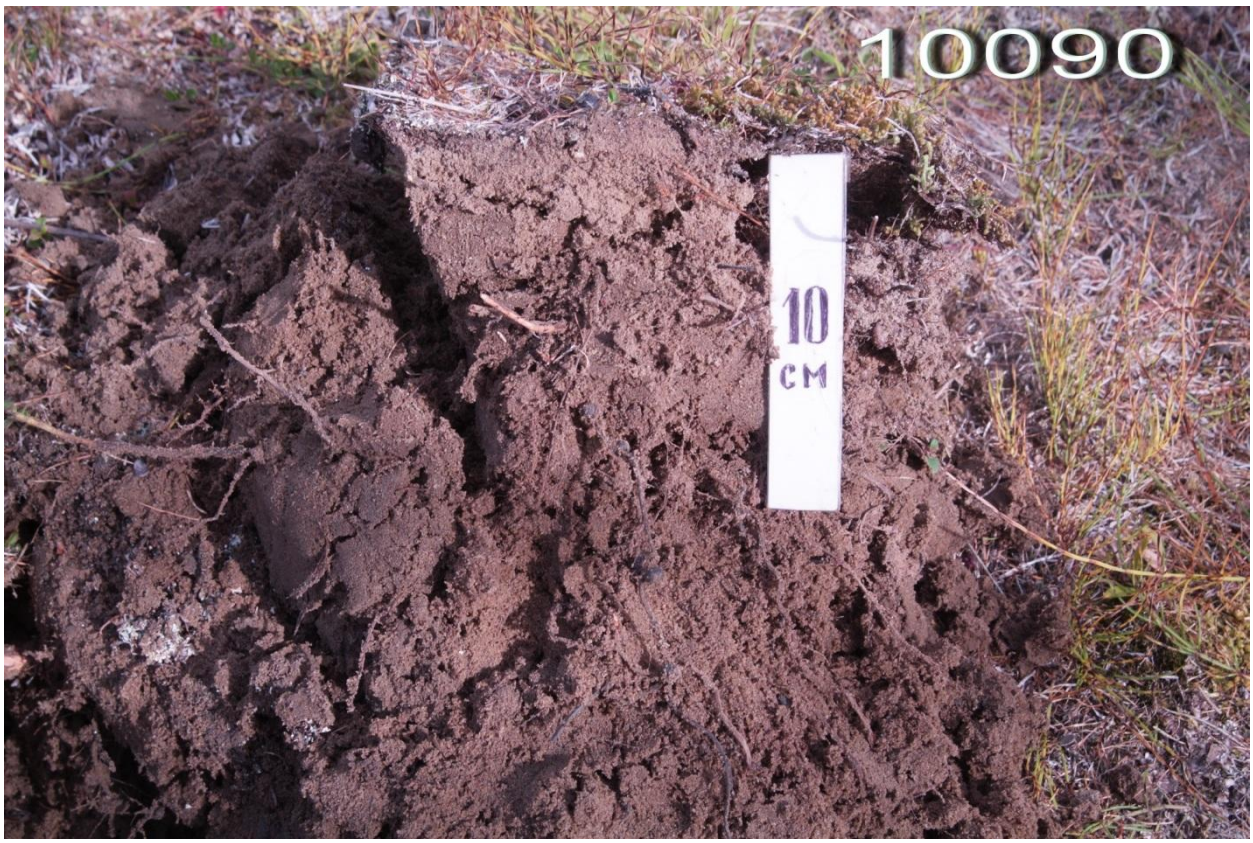


Фото 4.8. Почвенный разрез 10090, аллювиальная дерновая слаборазвитая почва. © М.В.Орлов



Фото 4.9. Почвенный разрез 10091, аллювиальная дерновая слаборазвитая почва. © М.В.Орлов

Разрез 10064

Высокая пойма р. Лукунской, район лагеря 2. Прирусловой вал, травяной ивнях.

О1, О2 отсутствует.

А1 0-4(5) см. Серовато-коричневый, супесчаный, мелкозернистый, плотный, увлажнен, густо пронизан корнями, на корнях непрочные структурные агрегаты, переход довольно резкий, легко отслаивается от нижележащего.

А погр[1] 4(5)-8 см. На поверхности горизонта черные полуразложившиеся растительные остатки. Серовато-коричневый, супесчаный, мелкозернистый, уплотнен, увлажнен, густо пронизан корнями, переход довольно резкий.

$С_1$ 8-10 см. Палевый мелкозернистый песок. Переход резкий.

$С_2$ 10-20 см. Серовато-палевый, супесчаный, комковатый, неясное переслаивание. Переход резкий.

А погр[2] 20-25 см. На поверхности горизонта черные полуразложившиеся растительные остатки. Серовато-коричневый, супесчаный, мелкокомковатый, уплотнен, увлажнен, насыщен полуразложившимися растительными остатками, переход довольно резкий.

$С_3$ 25-45… см. Серовато-палевый, супеси и мелкозернистые пески, неясное переслаивание. Ниже мерзлый.

Почва: аллювиальная дерновая (слоистая).

Разрез 10089 (фото 4.10)

Берег частично спущенного озера в 0,5 км к западу от западного берега оз. Томмот и устья Верхнего Эльген-Сяне. Район прорыва. Высокая пойма, ивово-пушицево-осоковый заболоченный луг.

АС 0-3 см. Серо-коричневый, среднезернистый песок, плотный, влажный, густо пронизан корнями, переход постепенный.

С{g}3-25 см. Серо-коричневый с сизыми и ржавыми пятнами, среднезернистый песок, плотный, сырой, густо пронизан корнями, течет вода, ниже мерзлый.

Почва: аллювиальная дерново-глеевая слаборазвитая.



Фото 4.10. Почвенный разрез 10063, аллювиальная дерново-глеевая слаборазвитая почва. © М.В.Орлов

Разрез 10023

Дно вытекшего озера (7-8 лет назад), система озер Озо-Оноктах –Юрях, в 5 км к юго-западу от лагеря 2. Южная часть, злаково-осоковый луг.

О1 0-0,5 см. Опад, скудный.

А1 0,5-10 см. Серовато-коричневый с палевым оттенком, супесчаный, бесструктурный, очень плотный, влажный, густо пронизан корнями, переход постепенный.

$C_{(g)}$ 10-20… см. Серовато-коричневый с сизым и ржавым оттенком, супесчаный, бесструктурный, плотный, пронизан корнями, течет вода, ниже мерзлый.

Почва: аллювиальная дерново-глеевая.

Разрез 10063 (фото 4.11)

Район лагеря 2. Высокая пойма р.Лукунской, между прирусловым валом и полигонально-валиковыми болотами. Ерниково-ивово-пушицево-осоково-кустарничково-моховая тундра. Под живым мхом:

О1/О2 0-3(4) см. Коричневый, мертвый и полуразложившийся мох, переход постепенный.

АО/А1 3(4)-6(7) см. Коричневый, легкосуглинистый, зернистый, уплотнен, увлажнен, густо пронизан корнями, на корнях непрочные структурные агрегаты, присутствуют разложившиеся растительные остатки, переход постепенный.

С{g} 6(7)-22 см. Серо-коричневый с палевым оттенком и с сизоватыми и отчетливыми ржавыми пятнами, легкосуглинистый, мелкокомковатый, уплотнен, увлажнен, густо пронизан корнями, переход постепенный.

С 22-42 см. Серо-коричневый с палевым оттенком,супесчаный, мелкокомковатый, уплотнен, увлажнен, пронизан редкими корнями, ниже мерзлый.

Почва: аллювиальная дерново-глеевая.



Фото 4.11. Почвенный разрез 10063, аллювиальная дерново-глеевая почва. © М.В.Орлов

Разрез 10072

Центральная часть восточный берег оз. Томмот. Дно глубокого заболоченного распадка с ручьем. Небольшое ивово-пушицево-осоково-моховое понижение. Под живым мхом:

О1 0-5 см. Коричневый, мертвый мох, переход постепенный.

О2 5-8 см. Коричневый, полуразложившийся мох, переход постепенный.

О3 8-15 см. Коричневый, плотный торф, переход постепенный.

АО 15-18(20) см. Темно-коричневый, перегнойный, насыщен полуразложившимися растительными остатками, переход постепенный.

$С_{(g)}$ 18(20)-25 см. Серо-сизый, супесчаный, бесструктурный, уплотнен, сырой, переход постепенный.

С 25-40… см. Серый с палевым оттенком, супесчаный, бесструктурный. Переслаивается бурыми осоково-моховыми торфами, толщина слоя 3-4 см. Течет вода, ниже мерзлый.

Почва: аллювиальная торфянисто-глеевая.

4.2. СЕЗОННОЕ ПРОТАИВАНИЕ ГРУНТОВ.

4.2.1. Динамика сезонного протаивания грунтов.

В 2010 г. наблюдения за динамикой сезонного протаивания грунтов велись на участках заповедника «Ары-Мас» и «Лукунский».

На участке «Ары-Мас» динамика сезонного протаивания грунтов изучалась в 4 постоянных точках, в 4 экотопах с 10 июня по 15 июля. В экотопах проводились по 10 измерений в каждом из элементов рельефа в радиусе 3 м. В таблице 4.3 и на рис. 4.1 приводится среднее этих измерений.

На местности точки измерений обозначены колышками высотой 1,5 с одинаковыми табличками размером 10х15 см с надписями на них «Измерение СТС». (см. кн. 25 «Летописи природы».

Динамика СТС в различных экотопах на Ары-Масе.

Таблица4.3.

Дата	Экотоп							
	Полигонально- валиковые болота.		Лиственничные редины		Ерниковые осоково-моховые тундры с пятнами голого грунта		Лиственничные редколесья	
	Элементы микро-нанорельефа							
	Валик	Полигон	Бугор	Яма	Пятно	Бугор	Бугор	Яма
10.06	10,0	16,0	15,0	6,0	19,0	19,0	10,0	5,0
15.06	17,2	24,5	11,3	7,3	34,7	7,0(яма)	12,0	5,6
20.06	18,4	25,8	23,0	11,4	38,5	9,8(яма)	14,2	6,4
25.06	25,2	27,6	24,4	15,0	43,1	11,9(яма)	17,8	9,2
30.06	26,5	28,6	31,7	17,0	48,4	14,2(яма)	18,1	13,8
05.07	24,3	29,6	41,0	23,1	53,7	17,7(яма)	23,6	14,8
10.07	38,2	31,6	41,8	25,2	59,2	23,6(яма)	27,5	15,1
15.07	36,9	36,8	50,4	28,9	67,0	30,1(яма)	40,0	17,7

На участке «Лукунский» наблюдения за динамикой СТС проводились на 4-х линиях –

Линия 1 –пятнистая кустарниково - кустарничково - гилокомиевая тундра в редине на бровке берега оз. Томмот – с 25 мая по 20 августа; график динамики подошвы СТС приведен на рис.4.2, описание линии см. бланк 10- STSLINE1.

Линия 2- полигонально-валиковое болото на высокой пойме р. Лукунская – с 5 июня по 20 августа график динамики подошвы СТС приведён на рис.4.3, описание линии см. бланк 10- STSLINE2

Линия 3 – лиственничное редколесье кустарниково - кустарничково - смешанно-моховое на бровке коренного южного берега р. Лукунская – с 5 июня по 20 августа, график динамики подошвы СТС приведен на рис.4.4, описание линии см. бланк 10- STSLINE3

Линия 4 –пятнистая осоково - дриадово - томентипновая тундра на пологом склоне долины р. Лукунская – с 5 июня по 20 августа, график динамики подошвы СТС приведен на рис.4.5, описание линии см. бланк 10- STSLINE4.

На рис. 4.6 приведен сравнительный ход глубин сезонного оттаивания на всех четырех линиях на разных элементах микро- и нанорельефа с указанием таблицы средних значений; на рис. 4.7 – сравнительная средняя скорость оттаивания грунта на всех линиях по элементам микро- и нанорельефа.

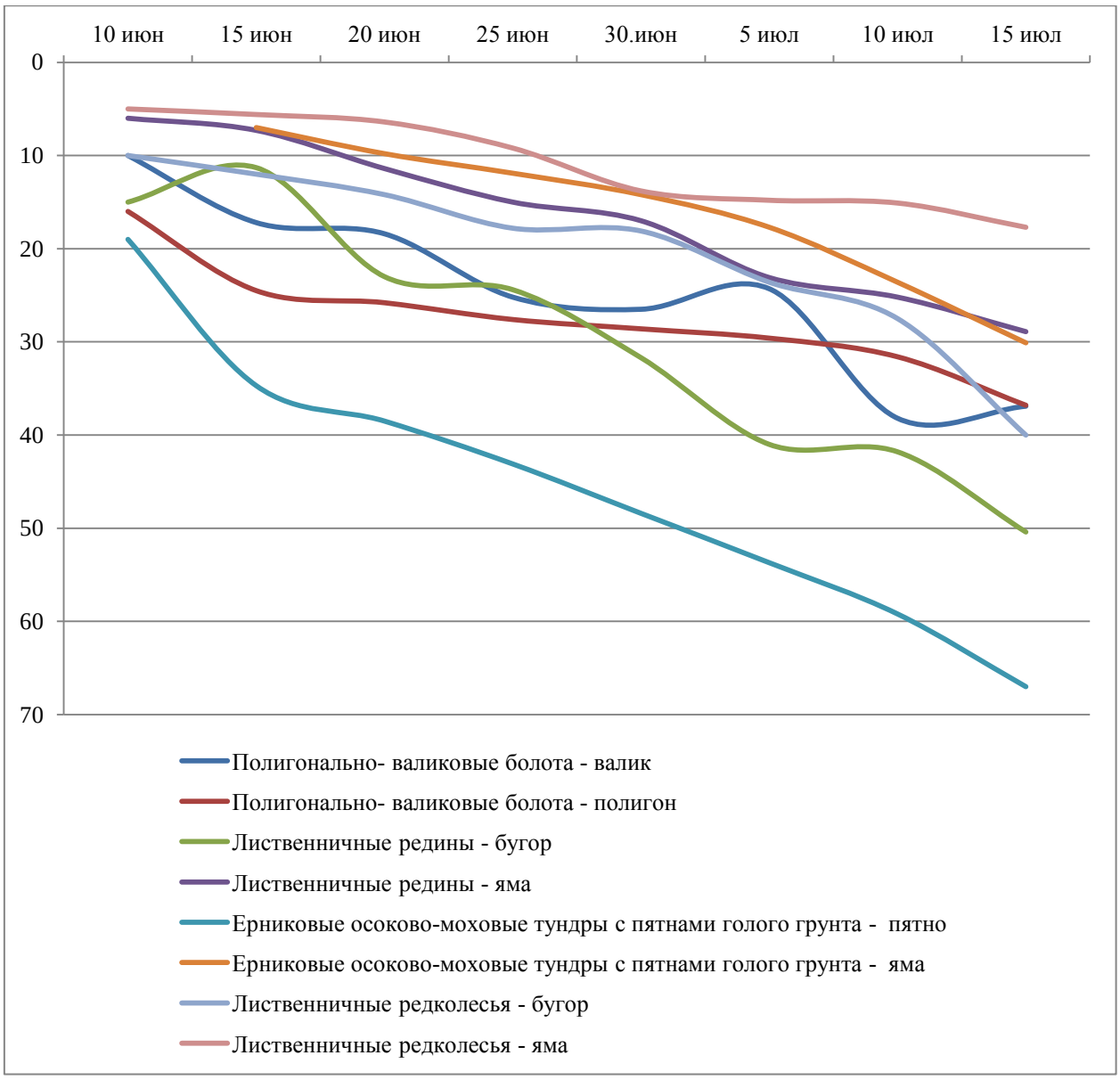


Рисунок 4.1. Изменение средних глубин сезонного протаивания на участке «Ары-Мас» в разных эктопах наблюдений по элементам микро- и нанорельефа.

Из графиков 4.6 и 4.7 видно, что наибольшие скорости оттаивания наблдались в 3 пентаде июня, 1 пентаде июля и 4 пентаде июля, заметно некоторое увеличение скорости протаивания и в конце периода наблюдений. То есть наблюдения, с одной стороны, подтверждают давно сделанный нами вывод о 3-пиковом сезонном ходе скорости протаивания, с другой стороны – из-за очень раннего начала протаивания грунтов в 2011 г. полный ход оттаивания мог иметь и 4-й пик, хотя и довольно слабый, в конце августа.

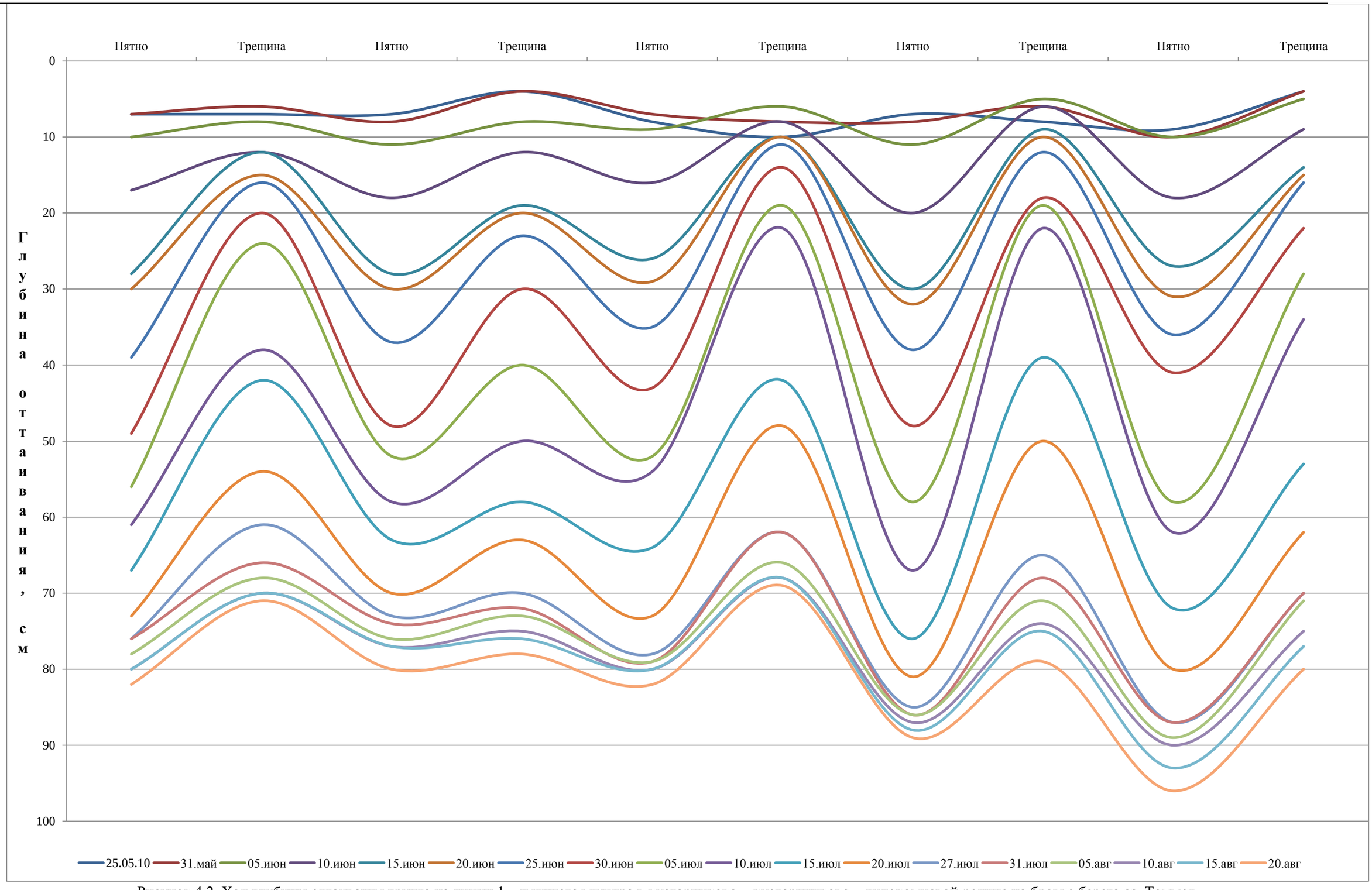


Рисунок 4.2. Ход глубины оттаивания грунта на линии 1 – пятнистая тундра в кустарниково - кустарничково - гилокомиевой редине на бровке берега оз. Томмот

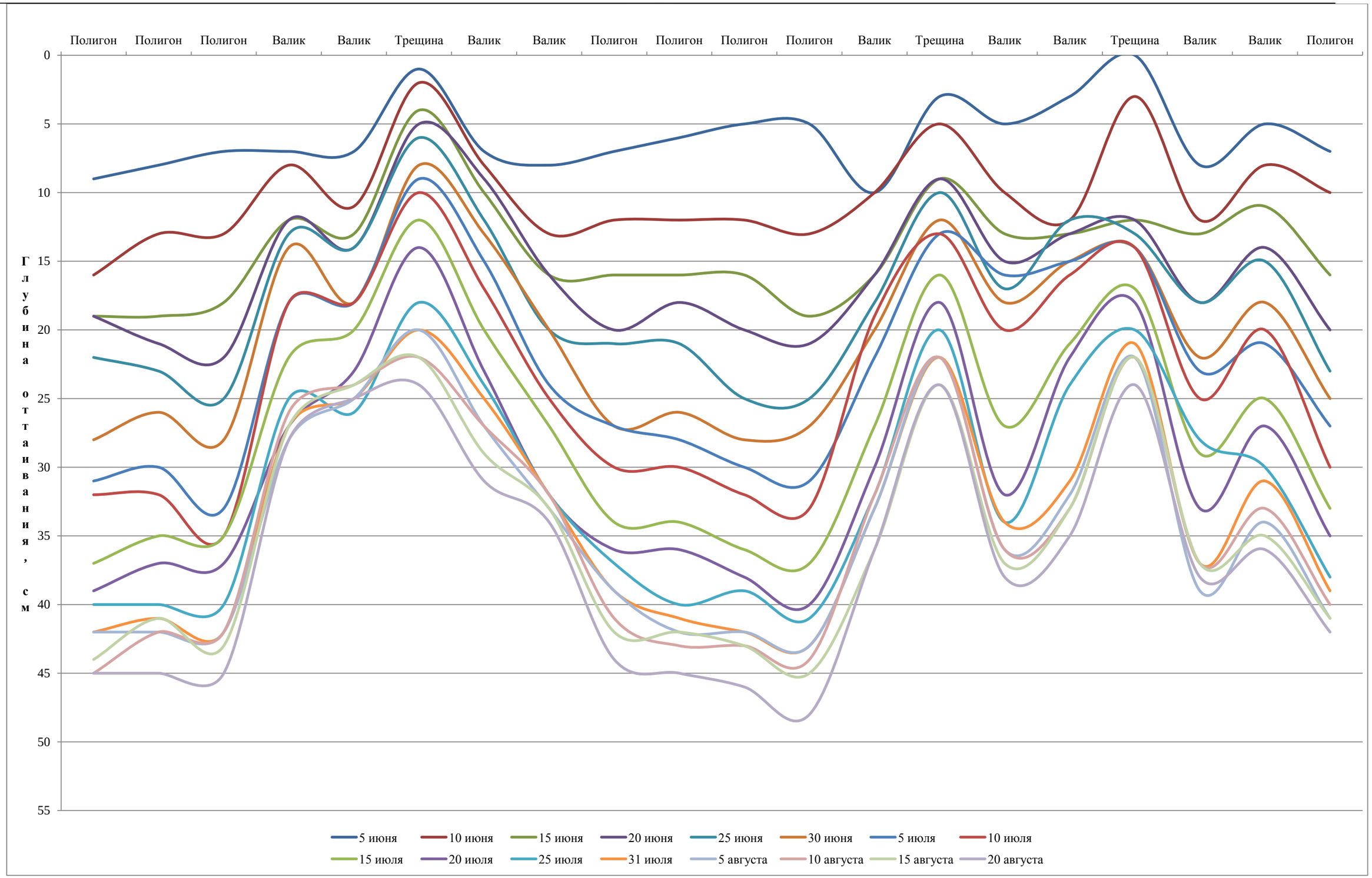


Рисунок 4.3. Ход глубины оттаивания грунта на линии 2 – полигонально-валиковое болото на высокой пойме р. Лукунская.

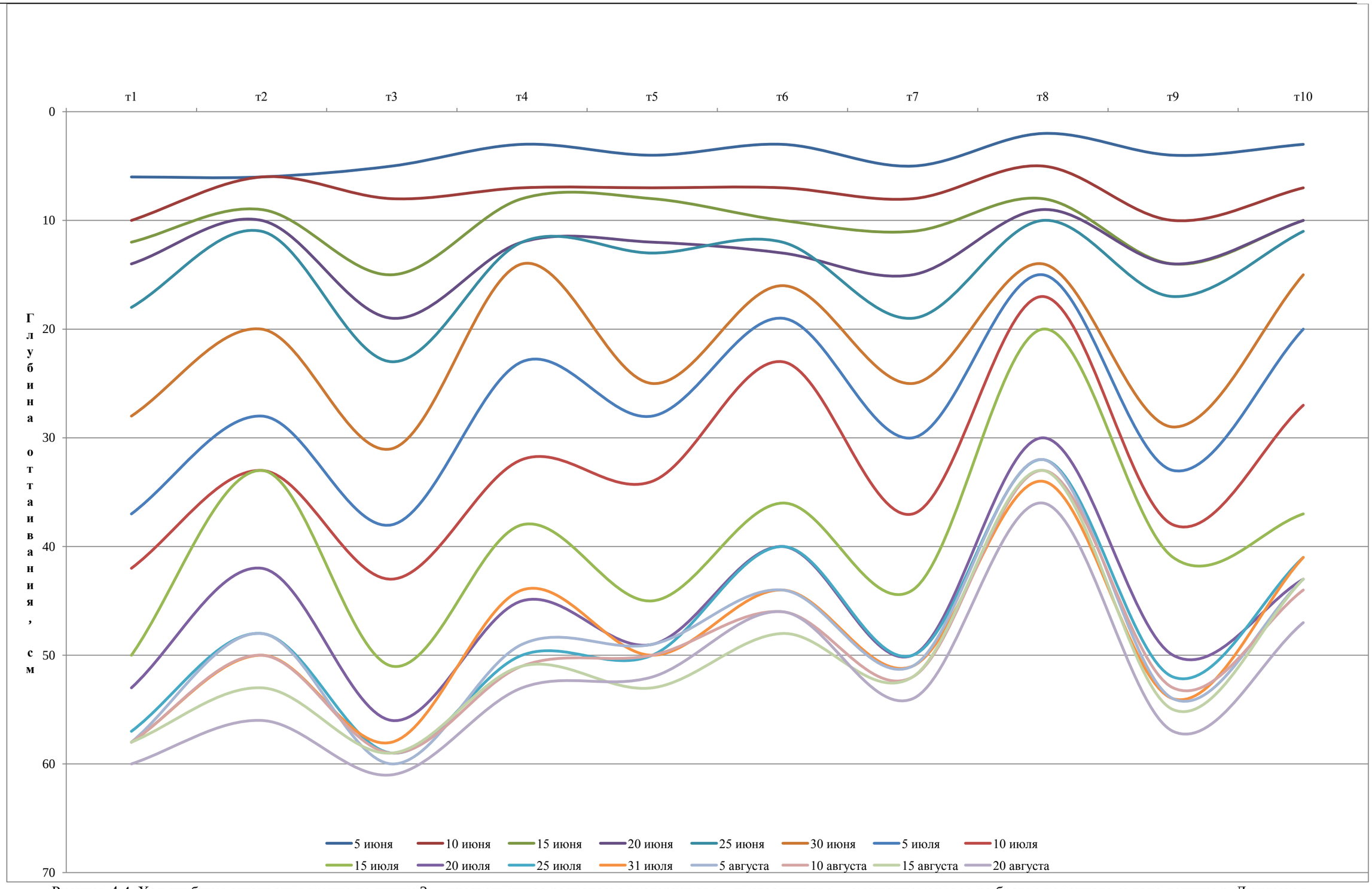


Рисунок 4.4. Ход глубины оттаивания грунта на линии 3 – лиственничное редколесье кустарниково - кустарничково - смешанномоховое на бровке коренного склона долины р. Лукунская.

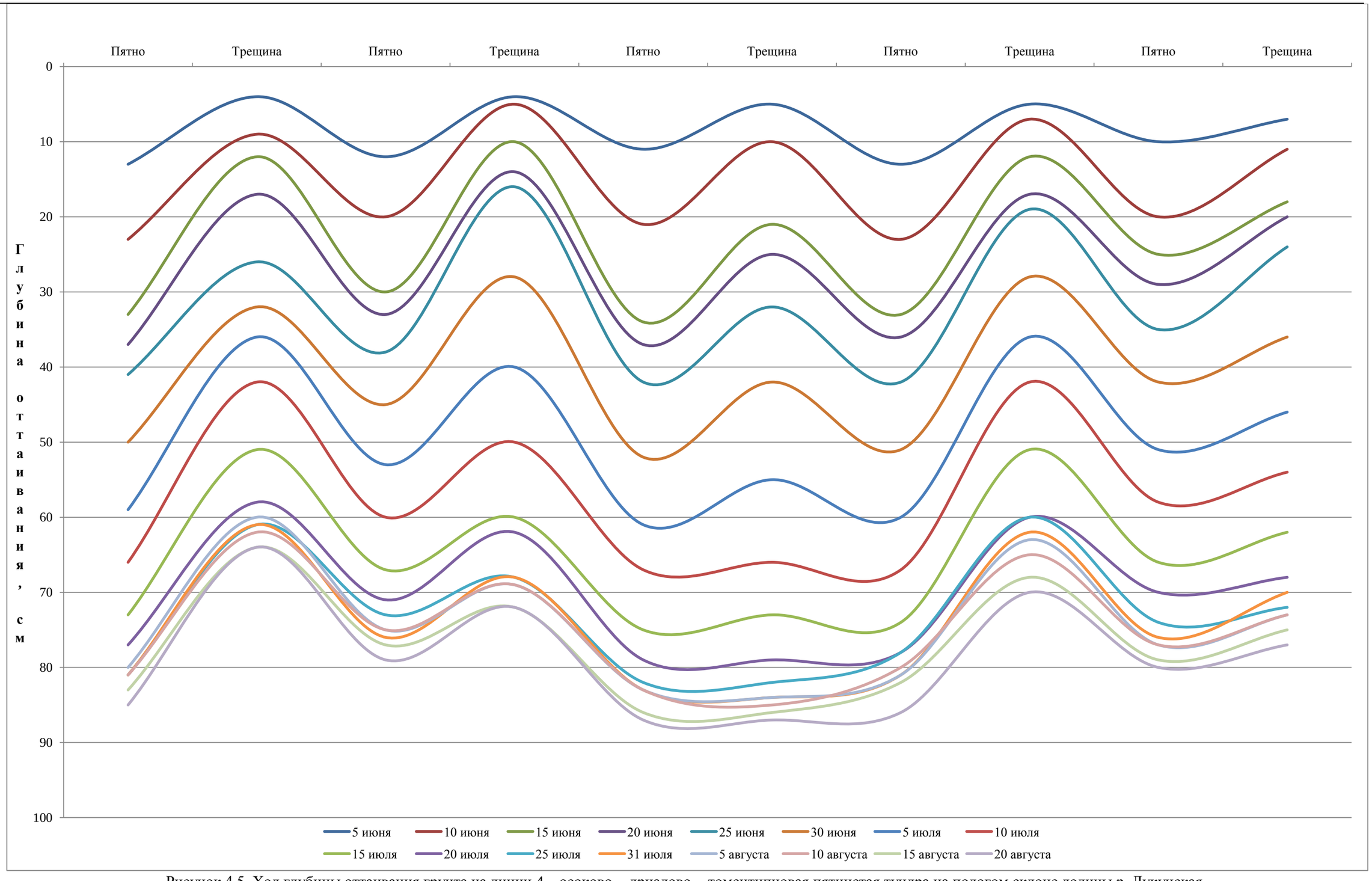
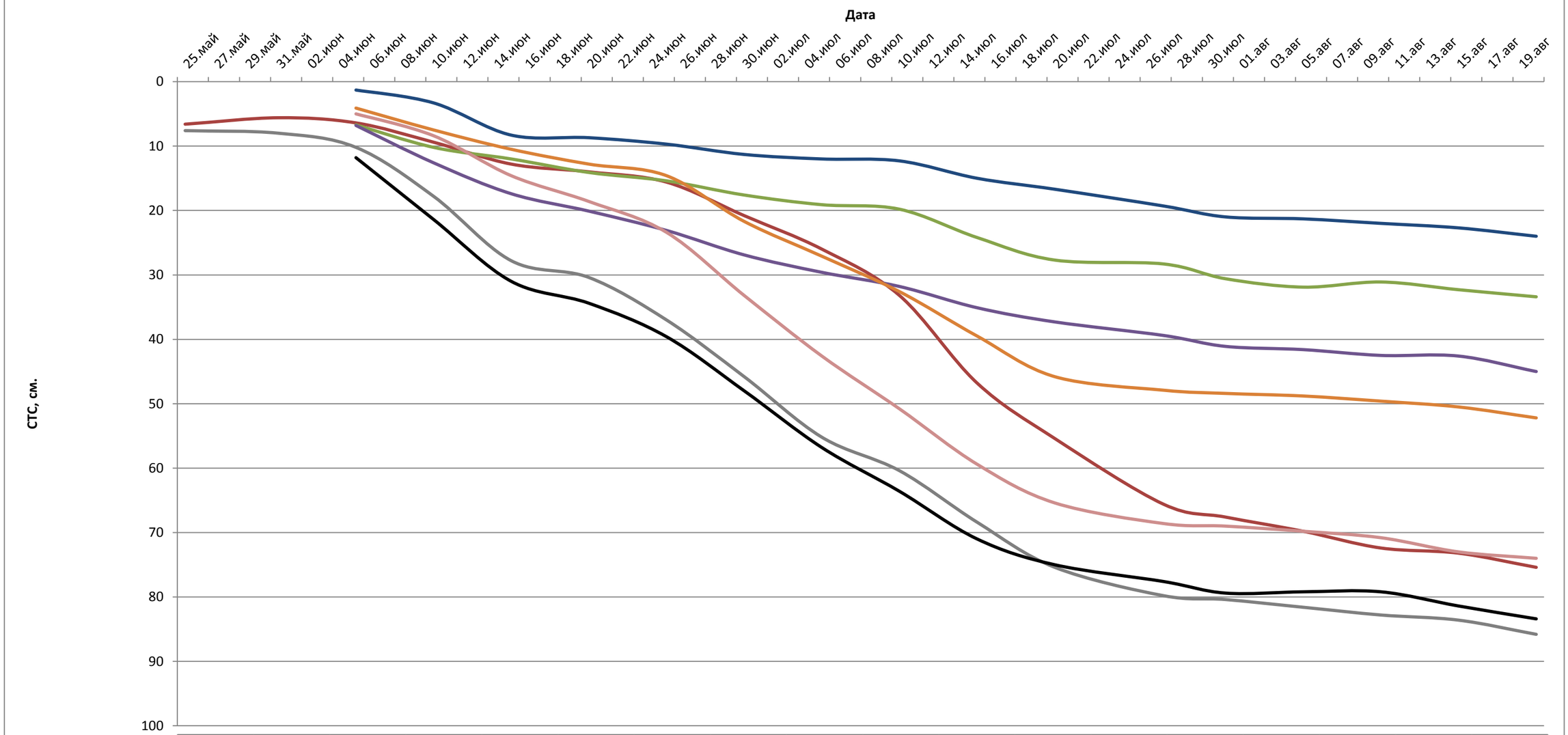


Рисунок 4.5. Ход глубины оттаивания грунта на линии 4 – осоково - дриадово - томентипновая пятнистая тундра на пологом склоне долины р. Лукунская



	25.май	31.май	05.июн	10.июн	15.июн	20.июн	25.июн	30.июн	05.июл	10.июл	15.июл	20.июл	27.июл	31.июл	05.авг	10.авг	15.авг	20.авг
Линия 1-пятно	7.6	8	10.2	17.8	27.8	30.4	37	45.8	55.2	60.4	68.4	75.4	79.8	80.4	81.6	82.8	83.6	85.8
Линия 1 -трещина	6.6	5.6	6.4	9.4	12.8	14	15.6	20.8	26	33.2	46.8	55.4	65.6	67.6	69.8	72.4	73.2	75.4
Линия 2 - валик			6.7	10.2	12	14.1	15.4	17.6	19.1	19.8	24.2	27.7	28.3	30.6	31.9	31.1	32.3	33.4
Линия 2 - полигон			6.8	12.6	17.4	20.1	23.1	26.9	29.6	31.8	35.1	37.3	39.4	41.1	41.6	42.5	42.6	45
Линия 2 - трещиня			1.3	3.3	8.3	8.7	9.7	11.3	12	12.3	15	16.7	19.3	21	21.3	22	22.7	24
Линия 3			4.1	7.5	10.5	12.8	14.6	21.7	27.1	32.6	39.5	45.8	47.9	48.4	48.8	49.6	50.5	52.2
Линия 4 -пятно			11.8	21.4	31	34.4	39.6	48	56.8	63.6	71	75	77.6	79.4	79.2	79.2	81.4	83.4
Линия 4 - трещина			5	8.4	14.6	18.6	23.4	33.2	42.6	50.8	59.4	65.4	68.6	69	69.8	70.8	73	74

Рисунок 4.6. Среднее значение СТС по различным элементам микро- и нанорельефа на всех линиях за период наблюдений

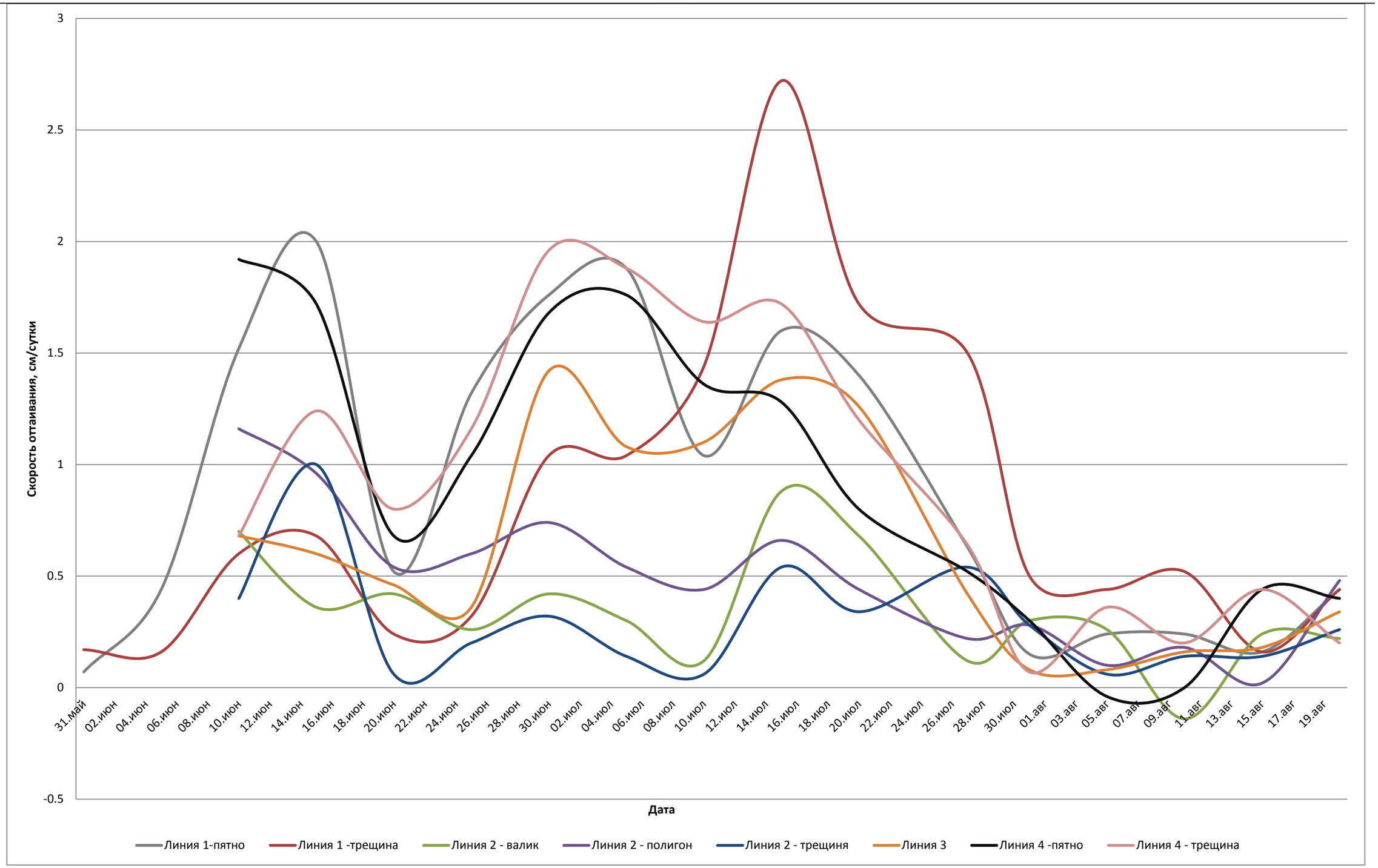


Рисунок 4.7. Динамика скорости оттаивания грунтов, усредненной до суточной попентадно, на разных элементах микро- и нанорельефа на всех линиях наблюдений.

Бланк ландшафтно-геоботанического описания №№ описания 10-STSLIN1

20.08.2010 Ключевой участок ***Лукунский***

Ландшафт: **Высокие террасы крупных рек с редколесьями**

Географическое положение: **Водораздел р.Эльген-Сяне и оз.Томмот, 500 м к СВ от старого кордона**

Координаты: **72.50019 с.ш. 105.16141 в.д.**

Элемент формы мезорельефа **Водораздел** **Высота н.у.м.:** **20** **Крутизна : Экспозиция:**

Характер микро-и нанорельефа **Бугорково-пятнистый, пятна зарастающие, приподнятые, до 1.2 м в диаметре, с бордюрами, местами с глубокими трещинами**

Комментарии: **Линия наблюдений за динамикой сезонного протаивания 1**

Ярусная структура - характер древесного и кустарникового яруса

Ярусы	Состав	Сомкнутость	Диам.ств.,	Высота, м
Древесный	**Larix gmelini**	**0.05**	**8 см**	**5м**
Подрост	**Larix gmelini**	**0.1**	**3 см**	**1.2 м**
Кустарниковый	**Betula exilis+Salix glauca+S.reptans**	**0.2**	**2-3см**	**0.4**

Элементы структуры микрорельефа и соответствующая им растительность

Структурные элементы микрорельефа и растительного покрова ***Число выделенных элементов: 1***

№№	*Структурный элемент*	*Грунт*	*%% элемента*
10-STSLINE1	*Бугорково-пятнистая тундра*	*супесь-суглинок*	*100*

Тип растительности	*Доминанты (по убыванию)*	*Покрытие%*	*Высота яруса*
	Hylocomium splendens+Aulacomnium turgidum+Tomentypnum nitens	*50*	
Общее проект. покрытие	***Dryas punctata+Cassiope tetragona+Vaccinium uliginosum ssp.microphyllum***	*50*	
80	***Betula exilis+Salix glauca+S.pulchra***	*20*	

Сосудистые растения

Larix gmelinii - sp-cop1
Betula exilis - cd (cop2)
Salix glauca - cd (cop2)
Salix pulchra - cd (cop2)
Salix reptans - sol
Salix arctica - sp-cop1
Dryas punctata - d (cop3)
Cassiope tetragona - cd (cop2)
Vaccinium minus - sp-cop1
Vaccinium uliginosum - cd (cop2)
Pyrola grandiflora - sol
Poa alpigena - sp-cop1 cop1
Poa arctica - sol
Arctagrostis latifolia - sp-cop1
Poa pratensis - un-rr
Festuca brachyphylla - sol
Carex arctisibirica - cd (cop2) 15 %
Carex quasivaginata - sp-cop1 5%
Carex fuscidula - sol
Carex glacialis - sol
Astragalus umbellatus - sp-cop1 5%
Juncus biglumis - sol
Minuartia arctica - sol
Minuartia macrocarpa - sp-cop1
Minuartia stricta - sol
Pedicularis capitata - sp-cop1 sp.
Pedicularis oederi - sol
Pedicularis alopecuroides - un-rr
Saxifraga hirculus - sol
Saxifraga hieracifolia - un-rr
Bistorta plumosa - un-rr
Calamagrostis lapponica - un-rr
Eriophorum vaginatum - sol
Pedicularis amoena - sol
Valeriana capitata - un-rr
Luzula confusa - sol
Luzula nivalis - un-rr
Draba pilosa - sol
Draba glacialis - sol
Lagotis minor - un-rr

Мохообразные

Hylocomium splendens (Hedw.) Schimp. var.obtusifolium - d (cop3) 30%
Tomentypnum nitens - cd (cop2) 5%
Aulacomnium turgidum - cd (cop2) 5%
Ptilidium ciliare - sp-cop1 3%
Dicranum elongatum - sol
Tetraplodon mnioides - un-rr

Лишайники

Flavocetraria cucullata - sp-cop1 7%
Stereocaulon alpinum - sol
Dactylina arctica - sol

Диагноз ассоциаций

10-STSLINE1 **Редина кустарниково - кустарничково - гилокомиевая *Hylocomium splendens+Aulacomnium turgidum+Tomentypnum nitens - Dryas punctata+Cassiope tetragona+Vaccinium uliginosum ssp.microphyllum - Betula exilis+Salix glauca+S.pulchra***

Бланк ландшафтно-геоботанического описания №№ описания 10-STSLIN2

19.08.2010 Ключевой участок ***Лукунский***

Ландшафт: **Озерно-аллювиальные депрессии**

Географическое положение: **Высокая пойма р. Лукунская в 1 км с СЗЗ от устья Эльген-Сяне**

Координаты: **72.52030 с.ш. 105.14143 в.д.**

Элемент формы мезорельефа **Долина** **Высота н.у.м.: 5** **Крутизна : Экспозиция:**

Характер микро-и нанорельефа **Развитое полигонально-валиковое болото с валиками до 1 м высотой, осложнёнными трещиной, полигоны 4-6 угольные, до 10 м в поперечнике, сырые**

Комментарии: **Линия наблюдений за динамикой сезонного протаивания 2**

Ярусная структура - характер древесного и кустарникового яруса

Ярусы	Состав	Сомкнутость	Диам.ств.,	Высота, м
Кустарниковый	**Salix pilchra+S.glauca+Betula nana**	**0.1**	**2 см**	**0.3**

Элементы структуры микрорельефа и соответствующая им растительность

Структурные элементы микрорельефа и растительного покрова ***Число выделенных элементов: 2***

№№	Структурный элемент	Грунт	%% элемента
10-STSLIN2a	***Валики болота***	***торф, подст. Супесью***	***30***

Тип растительности	Доминанты (по убыванию)	Покрытие%	Высота яруса
Моховый	***Tomentypnum nitens+Aulacomnium turgidum***	***60***	
Общее проект. покрытие	***Carex arctisibirica+C.concolor+Eriophorum spsp.***	***30***	
100	***Salix pilchra+S.glauca+Betula nana***	***15***	

Сосудистые растения
Betula exilis - sp-cop1
Salix pulchra - sp-cop1
Salix glauca - sol
Salix polaris - sol

Draba pilosa - sp-cop1
Draba hirta - sol
Draba fladnizensis - un-rr
Carex arctisibirica - cd (cop2)
Carex concolor - sp-cop1
Eriophorum polystachion - sol
Eriophorum vaginatum - sol
Lagotis minor - sol
Saxifraga hieracifolia - un-rr
Saxifraga hirculus - sol
Papaver lapponicum - sol
Pyrola grandiflora - sol
Dryas punctata - sp-cop1
Cassiope tetragona - sol
Valeriana capitata - un-rr
Astragalus alpinus - un-rr
Ranunculus petroczenkoi - sol

Мохообразные
Tomentypnum nitens - d (cop3)
Aulacomnium palustre - sp-cop1
Aulacomnium turgidum - cd (cop2)
Hylocomium splendens (Hedw.) Schimp. var.obtusifolium - sol
Helodium blandowii - un-rr

Лишайники
Flavocetraria cucullata - sol
Dactylina arctica - sol

№№	Структурный элемент	Грунт	%% элемента
10-STSLIN2б	***Полигоны болота***	***торф***	***70***

Тип растительности	Доминанты (по убыванию)	Покрытие%	Высота яруса
Моховый	***Meesia triquetra+Aulacomnium palustre+Limprichtia revolvens***	***100***	
Общее проект. покрытие	***Carex concolor+C.chordorriza+Eriophorum polystachion+E.russeolum***	***25***	
100			

Сосудистые растения
Carex concolor - cd (cop2)
Carex chordorrhiza - cd (cop2)
Eriophorum polystachion - sp-cop1
Eriophorum russeolum - sp-cop1
Utricularia minor - sol
Caltha arctica - sol
Pedicularis albolabiata - sol
Petasites frigidus - un-rr
Carex williamsii - sol

Мохообразные
Meesia triquetra - sp-cop1
Sanionia uncinata - sol
Aulacomnium palustre - sp-cop1
Warnstorfia sarmentosa - sol

Диагноз ассоциаций

10-STSLIN2a **Кустарниково - осоково - смешанномоховая**
Tomentypnum nitens+Aulacomnium turgidum - Carex arctisibirica+C.concolor+Eriophorum spsp. - Salix pilchra+S.glauca+Betula nana

10-STSLIN2б **- пушицево-осоково - гигрофильномоховая**
Meesia triquetra+Aulacomnium palustre+Limprichtia revolvens - Carex concolor+C.chordorriza+Eriophorum polystachion+E.russeolum

Бланк ландшафтно-геоботанического описания №№ описания 10-STSLIN3

20.08.2010 Ключевой участок ***Лукунский***

Ландшафт: **Высокие террасы крупных рек с редколесьями**

Географическое положение: **Бровка склона долины р. Лукунская в 800м к СЗЗ от устья р. Эльген-Сяне**

Координаты: **72.51761 с.ш. 105.14939 в.д.**

Элемент формы мезорельефа **Водораздел** **Высота н.у.м.: 25** **Крутизна : Экспозиция:**

Характер микро-и нанорельефа **Неясно-бугорковый, с аморфными бугорками до 20 см высотой, местами неглубокие мерзлотные трещины**

Комментарии: **Линия наблюдений за динамикой сезонного протаивания 3**

Ярусная структура - характер древесного и кустарникового яруса

Ярусы	Состав	Сомкнутость	Диам.ств.,	Высота, м
Древесный	**Larix gmelinii**	**0.2**	**10 см**	**5-6 м**
Подрост	**Larix gmelinii**	**0.05**	**3 см**	**1-1.5 м**
Кустарниковый	**Betula exilis+Salix glauca+S.hastata+S.pulchra**	**0.2**	**2 см**	**30 см**

Элементы структуры микрорельефа и соответствующая им растительность

Структурные элементы микрорельефа и растительного покрова ***Число выделенных элементов: 1***

№№	Структурный элемент	Грунт	%% элемента
10-STSLIN3	***Основная поверхность***	***суглинок-супесь***	***100***

Тип растительности	Доминанты (по убыванию)	Покрытие%	Высота яруса
Моховый	***Hylocomium cplendens+Tomentypnum nitens***	***70***	
Общее проект. покрытие	***Dryas punctata+Cassiope tetragona+Vaccinium uliginosum ssp.microphyllum***	***30***	
95	***Betula exilis+Salix glauca+S.hastata+S.pulchra***	***20***	

Сосудистые растения

Larix gmelinii - d (cop3)
Salix glauca - sp-cop1
Betula exilis - sp-cop1
Salix pulchra - sol
Salix reptans - sol
Salix polaris - un-rr
Duschekia fruticosa - un-rr
Dryas punctata - sp-cop1
Carex arctisibirica - sp-cop1
Carex quasivaginata - sol
Carex fuscidula - un-rr
Pyrola grandiflora - sol
Cassiope tetragona - sp-cop1
Vaccinium uliginosum - sol
Vaccinium minus - sp-cop1
Pedicularis hirsuta - un-rr
Valeriana capitata - un-rr
Poa alpigena - sol
Arctagrostis latifolia - sol
Draba fladnizensis - sol
Draba pauciflora - sol
Draba pilosa - sol
Luzula confusa - un-rr
Papaver lapponicum - un-rr

Мохообразные

Ptilidium ciliare - cd (cop2)
Hylocomium splendens (Hedw.) Schimp. var.obtusifolium - cd (cop2)
Tomentypnum nitens - cd (cop2)
Aulacomnium turgidum - sp-cop1
Dicranum elongatum - sol

Лишайники

Flavocetraria cucullata - sp-cop1 10%
Stereocaulon alpinum - sol
Dactylina arctica - sol
Dactylina arctica - sol
Asachinea chrysantha - sol
Asachinea chrysantha - sol

Диагноз ассоциаций

10-STSLIN3 **редколесье кустарниково - кустарничково - смешанномоховое**
Hylocomium cplendens+Tomentypnum nitens - Dryas punctata+Cassiope tetragona+Vaccinium uliginosum ssp.microphyllum - Betula exilis+Salix glauca+S.hastata+S.pulchra

Бланк ландшафтно-геоботанического описания №№ описания 10-STSLIN4

20.08.2010 Ключевой участок ***Лукунский***

Ландшафт: **Высокие террасы крупных рек с редколесьями**

Географическое положение: **Пологий склон коренного берега р. Лукунской северной экспозиции в 900 м к СЗЗ от устья р. Эльген-Сяне**

Координаты: **с.ш.** **в.д.**

Элемент формы мезорельефа **Склон** **Высота н.у.м.:** **15** **Крутизна :** **2** **Экспозиция:** **СЗ**

Характер микро-и нанорельефа **Пятнистый, пятна округлые до 1 м в диаметре, суглинистые, межпятенные трещины выражены только местами, бордюры у пятен редки**

Комментарии: **Линия наблюдений за динамикой сезонного протаивания 4**

Ярусная структура - характер древесного и кустарникового яруса

Ярусы	Состав	Сомкнутость	Диам.ств.,	Высота, м
Кустарниковый	**Betula exilis+Salix pulchra**	**0.1**	**2 см**	**20 см**

Элементы структуры микрорельефа и соответствующая им растительность

Структурные элементы микрорельефа и растительного покрова ***Число выделенных элементов: 1***

№№	Структурный элемент	Грунт	%% элемента
10-STSLIN4	***Пятнистая тундра***	***суглинистый***	***100***

Тип растительности	Доминанты (по убыванию)	Покрытие%	Высота яруса
Моховый	***Tomentypnum nitens + Aulacomnium turgidum***	***80***	
Общее проект. покрытие	***Dryas punctata + Cassiope tenragona***	***30***	
80	***Carex arctisibirica + C.quasivaginata + C.fuscidula + Eriophorum vaginatum***		

Сосудистые растения

Larix gmelinii - un-rr
Dryas punctata - d (cop3) 25%
Cassiope tetragona - cd (cop2) 5%

Carex arctisibirica - d (cop3) 10%

Salix glauca - sp-cop1
Salix pulchra - sp-cop1
Betula exilis - sp-cop1
Vaccinium uliginosum - sp-cop1
Carex quasivaginata - sp-cop1
Carex fuscidula - sp-cop1
Eriophorum vaginatum - sp-cop1
Minuartia arctica - sol
Minuartia stricta - sp-cop1
Carex gynocrates - sol
Draba pilosa - sol
Draba fladnizensis - sol
Draba glacialis - sol
Arctagrostis latifolia - sp-cop1
Poa arctica - sol
Poa alpigena - sol
Festuca brachyphylla - sol
Achoriphragma nudicaule - sol
Astragalus umbellatus - sol
Pinguicula algida - un-rr
Pedicularis hirsuta - un-rr
Pedicularis alopecuroides - un-rr
Calamagrostis holmii - un-rr
Valeriana capitata - un-rr
Ranunculus petroczenkoi - sol
Endocellion sibiricum - sol
Lagotis minor - sol

Мохообразные

Hylocomium splendens (Hedw.) Schimp. var.obtusifolium - d (cop3) 10%
Tomentypnum nitens - d (cop3) 40%
Aulacomnium turgidum - cd (cop2)

Orthothecium chryseon - sol
Ptilidium ciliare - sp-cop1
Dicranum elongatum - sol

Лишайники

Flavocetraria cucullata - sol 3%
Stereocaulon alpinum - sol
Dactylina arctica - sol

Диагноз ассоциаций

10-STSLIN4 **Осоково - дриадово - томентипновая**
Tomentypnum nitens + Aulacomnium turgidum - Dryas punctata + Cassiope tenragona - Carex arctisibirica + C.quasivaginata + C.fuscidula + Eriophorum vaginatum

4.2.2. Температура почвы.

Наблюдения за температурой почвы в 2010 г. проводились на участках «Ары-Мас» и «Лукунский».

На Ары-Масе измерения температуры почвы проводились А.А.Гавриловым в лиственничных рединах рядом с кордоном с 1 июля по 19 июля на глубине 23см. Место обозначено колышком с табличкой, с надписью «Измерение t почвы». Результаты приведены в таблице 4.4.

Таблица 4.4.
Температура почвы на глубине 23см в 9-00.

Дата	Температура почвы, ˚с
1.07	2,5
2.07	2,5
3.07	2,5
4.07	2,5
5.07	2,2
6.07	2,2
7.07	-
8.07	2,5
9.07	2,5
10.07	-
11.07	-
12.07	-
13.07	3,4
14.07	3,5
15.07	-
16.07	-
17.07	3,6
18.07	-
19.07	3,8

На учстке «Лукунский» наблюдения проводились И.Н.Поспеловым на точке у линии 4 наблюдений (осоково - дриадово - томентипновая пятнистая тундра) за динамикой СТС на поверхности, глубинах 5, 15 и 30 см в пятне и межпятенной трещине с 11.06 по 20.08. Показания снимались 2 раза в сутки с цифровых постоянно установленных термометров. Кроме того, для поверхности почвы на пятне снимались максимальные и минимальные значения за последние 12 часов (период между сроками наблюдений). Раз в 2-3 суток в точках наблюдений измерялась глубина СТС. Результаты наблюдений приведены на графиках рис. 4.8 и 4.9 (усреднённые за сутки), и на рис. 4.10 (максимальные, минимальные и среднесуточные значения температуры поверхности голого грунта). В табл. 4.5 приведены полные фактические данные наблюдений.

Из графика 4.10 видно, что по крайней мере на голом грунте, среднесуточная температура поверхности почвы практически равна среднесуточной температуре воздуха, несмотря на значительно более высокие суточные амплитуды. К сожалению, не было технологических возможностей для аналогичных измерегий на поверхности растительности, где суточные амплитуды значительно выше, подобные работы мы намерены провести в будущем.

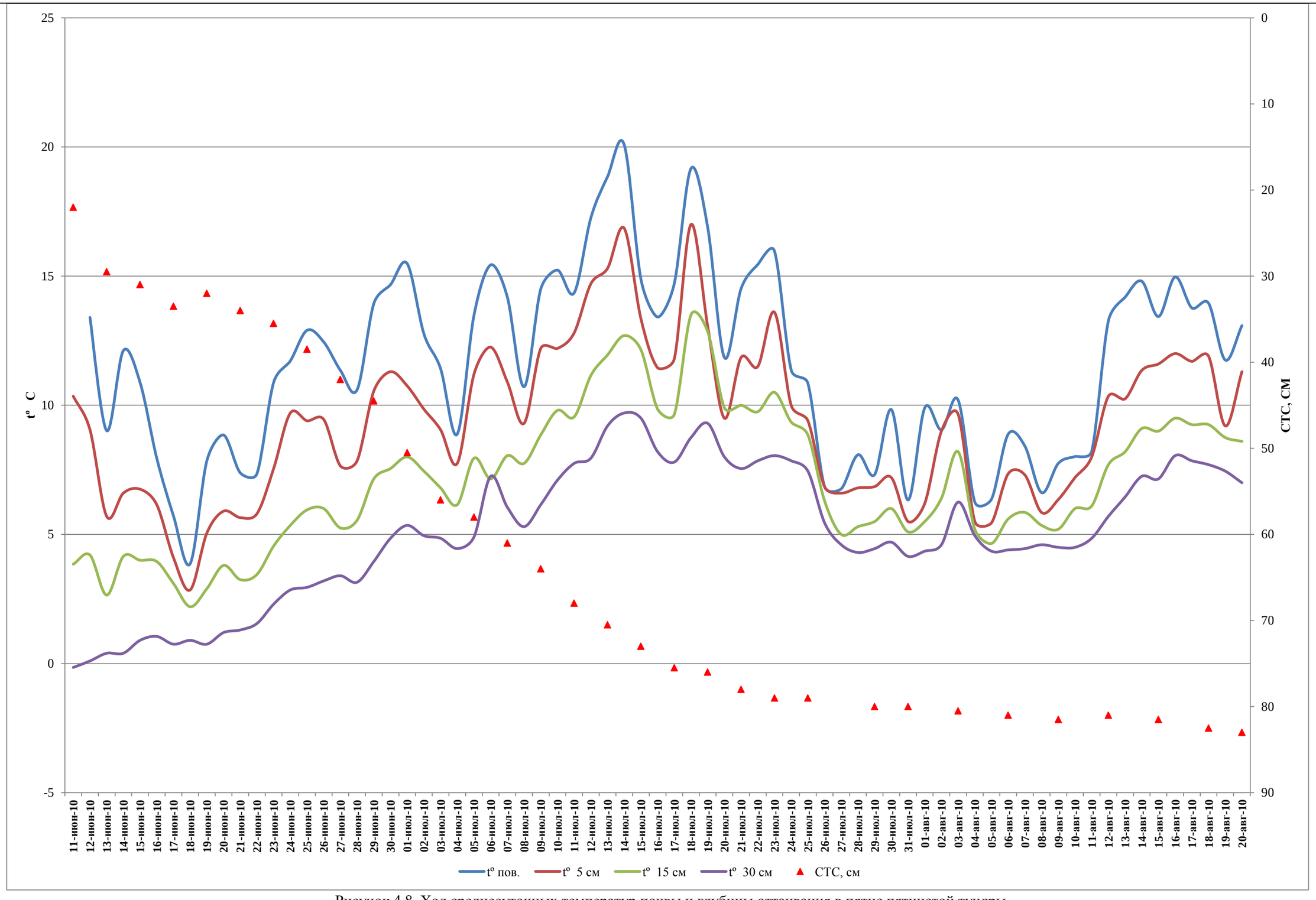


Рисунок 4.8. Ход среднесуточных температур почвы и глубины оттаивания в пятне пятнистой тундры.

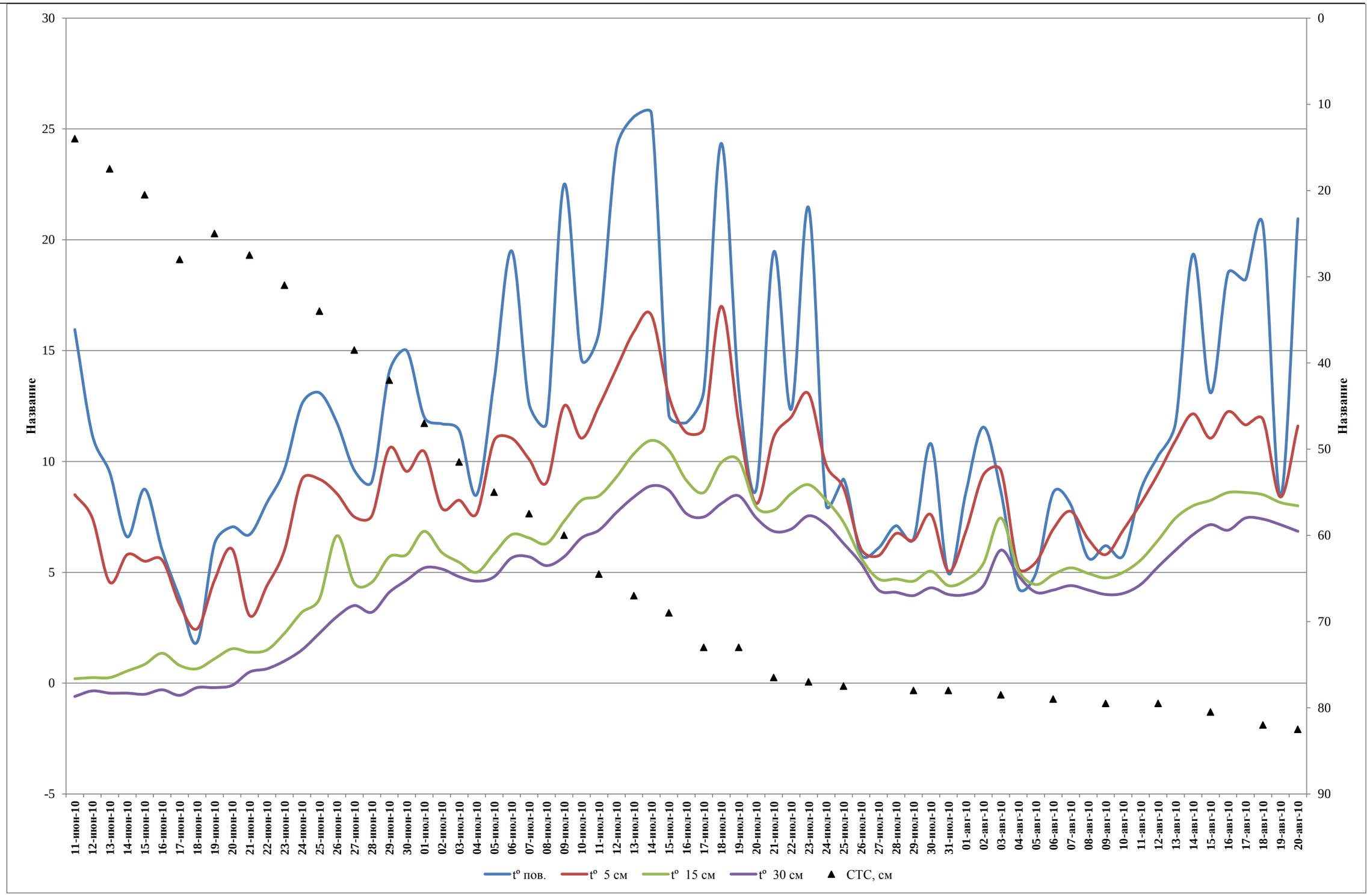


Рисунок 4.9. Ход среднесуточных температур почвы и глубины оттаивания в межпятенной трещине пятнистой тундры.

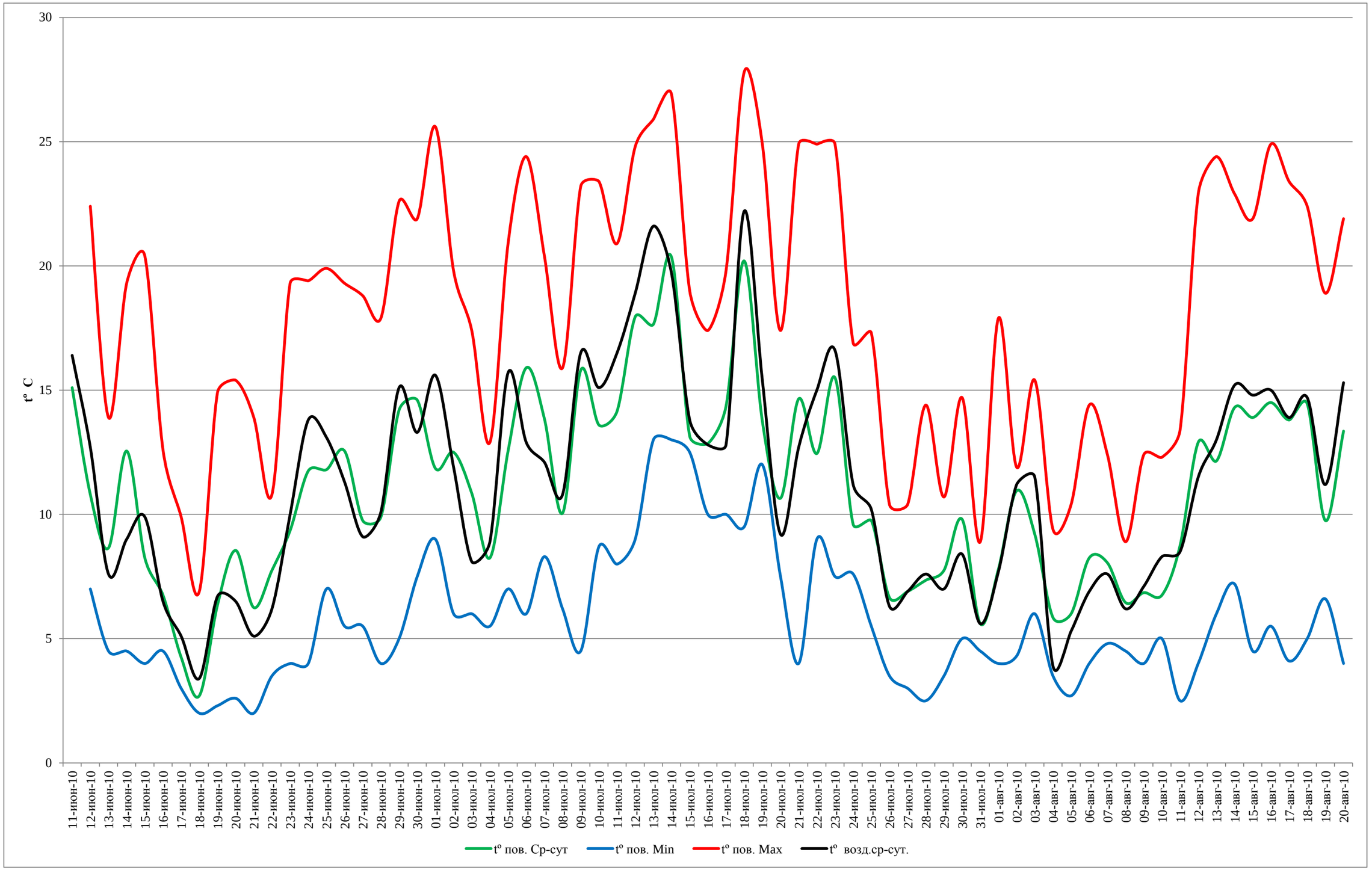


Рисунок 4.10. Ход максимальной, минимальной и среднесуточных температур поверхности почвы (оголенный грунт пятна тундры, а также температуры воздуха.

Таблица 4.5. Данные наблюдений за температурой почвы на участке «Лукунский»

Дата	Время	ПЯТНО							МЕЖПЯТЕННАЯ ТРЕЩИНА				
		Поверхность			t° 5 см	t° 15 см	t° 30 см	СТС, см	t° пов.	t° 5 см	t° 15 см	t° 30 см	СТС, см
		Срочн.	Max	min									
11.июн	12	19.6			11.3	3.1	-0.1	22	19.1	9.3	0.2	-0.6	14
11.июн	23	10.6			9.4	4.6	-0.2		12.8	7.7	0.2	-0.6	
12.июн	11	14.3	22.4	8	10.8	4.1	-0.1		16.1	9.4	0.3	-0.7	
12.июн	23	7.3	19.4	7	7.3	4.3	0.3		6.3	5.5	0.2	0	
13.июн	11	12.3	12.4	4.5	6.5	2.1	0.4	29.5	13.4	4.2	0.2	-0.7	17.5
13.июн	23	5	13.9	5	4.9	3.2	0.4		5.6	4.9	0.3	-0.2	
14.июн	11	9.3	13.4	4.5	7.7	3.4	0.2		8.3	6.7	0.3	-0.6	
14.июн	23	15.8	19.3	5.5	5.5	4.9	0.6		4.9	4.9	0.8	-0.3	
15.июн	11	8.6	10.4	4	5.7	2.6	0.6	31	9.2	4.3	0.3	-0.5	20.5
15.июн	23	7.9	20.4	7.5	7.8	5.4	1.2		8.3	6.7	1.4	-0.5	
16.июн	11	8.9	9.9	5	7.2	3.9	0.8		8.3	6.3	1	-0.2	
16.июн	23	4.6	12.6	4.5	5.1	4	1.3		3.7	4.8	1.7	-0.4	
17.июн	11	4.6	5.1	3	3.8	2.9	0.6	33.5	4.2	3.2	0.6	-0.9	28
17.июн	23	3.9	9.9	3.5	4.4	3.3	0.9		3.5	3.9	1	-0.2	
18.июн	11	2.8	3.9	2	2.9	2	0.9		2	2.6	0.6	-0.1	
18.июн	23	2.6	6.9	2.4	2.8	2.4	0.9		1.7	2.3	0.7	-0.3	
19.июн	11	7.1	9.4	2.3	4.4	2	0.5	32	5.7	4.1	0.7	-0.2	25
19.июн	23	5.6	14.9	5.6	5.7	3.8	1		6.9	5.2	1.5	-0.2	
20.июн	11	13.8	14.9	2.6	7.3	3.3	0.9		12.3	8.3	1.4	-0.1	
20.июн	23	3.3	15.4	3	4.5	4.3	1.5		1.8	3.8	1.7	-0.1	
21.июн	11	7.9	13.9	2	5.9	2.9	0.9	34	9.2	2	1.1	0.5	27.5
21.июн	23	4.6	10.9	4.6	5.4	3.6	1.7		4.2	4.1	1.7	0.5	
22.июн	11	10.4	10.8	3.5	6.5	3.4	1.2		11	4.4	1.4	0.6	
22.июн	23	5.1	10.3	5.1	5.1	3.5	19		5.3	4.4	1.6	0.7	
23.июн	11	12.9	15.4	4	8	3.8	1.7	35.5	12.3	5.4	1.5	0.8	31
23.июн	23	5.8	19.3	5.5	7.1	5.3	2.9		7	6.6	3	1.2	
24.июн	11	14.8	18.4	4	10.8	4.5	2.3		14.8	10.1	2.6	1.3	
24.июн	23	8.7	19.4	8.5	8.6	6.2	3.4		10.4	8.3	3.8	1.7	
25.июн	11	15.3	15.9	7	10.4	5.5	2.6	38.5	18.4	10.4	3.4	1.8	34
25.июн	23	8.3	19.9	8	8.4	6.4	3.3		7.8	8	4.2	2.7	
26.июн	11	16.2	17.4	5.5	10.3	5.1	2.8		13	7.8	4.8	2.3	
26.июн	23	8.9	19.3	8	8.6	6.9	3.6		10.5	9.3	8.5	3.7	
27.июн	11	13.7	18.4	6	9.4	5.3	3.4	42	14.1	9.1	4.5	3	38.5
27.июн	23	5.8	18.8	5.5	5.9	5.2	3.4		5.1	5.9	4.5	4	
28.июн	11	11.9	13.4	4	7.6	4.4	2.7		10.1	6.3	3.7	2.7	
28.июн	23	7.9	17.9	7.5	8.1	6.7	3.6		8.1	8.8	5.4	3.7	
29.июн	11	16.6	17.9	5	10.5	6	3.4	44.5	17.7	10.4	4.9	3.6	42
29.июн	23	11.8	22.6	11	10.6	8.3	4.5		10.4	10.8	6.5	4.6	
30.июн	11	18.7	18.9	7.5	12.3	6.8	4.4		18.8	9.2	5.3	4.3	
30.июн	23	10.5	21.9	10.5	10.3	8.3	5.3		11.2	9.9	6.3	5	
01.июл	11	14.3	14.9	9.6	11.1	8.1	4.9	50.5	15	11.4	6.1	4.8	47
01.июл	23	9.4	25.6	9	10.4	7.9	5.8		9	9.5	7.6	5.6	
02.июл	11	17.4	17.4	6	11.3	7.3	4.8		15.7	8.5	5.9	5.2	
02.июл	23	7.6	19.8	7.5	8.4	7.6	5.1		7.7	7.3	5.9	5.1	
03.июл	11	12.9	14.8	6	9	5.7	4.3	56	14.2	7.8	4.9	4.6	51.5
03.июл	23	8.8	17.4	8.5	9.1	7.9	5.4		8.6	8.7	6	5	
04.июл	11	6.5	8.9	6	6.2	5.9	4.6		5.6	6	4.9	5	
04.июл	23	10	12.9	5.5	9.3	6.4	4.3		11.4	9.3	5.1	4.2	
05.июл	11	15.3	19.9	7	12	7.1	4.1	58	16	11.9	5.1	4.4	55
05.июл	23	9.8	20.9	9.8	10.4	8.8	5.7		11.3	10	6.6	5.2	
06.июл	11	22	22.4	6	14.2	5.3	7.7		30.3	12.6	6.2	5.3	
06.июл	23	9.8	24.4	9.8	10.3	9	6.8		8.7	9.5	7.2	6	
07.июл	11	18.3	19.4	8.3	12.3	7.6	5.5	61	16.5	11.3	6.3	5.6	57.5
07.июл	23	9.4	20.4	9	9.5	8.5	6.6		8.7	8.9	6.8	5.8	
08.июл	11	12.7	15.4	6.2	10	7.4	5		15.6	9	5.8	5.2	

Дата	Время	ПЯТНО							МЕЖПЯТЕННАЯ ТРЕЩИНА				
		Поверхность			tº 5 см	tº 15 см	tº 30 см	СТС, см	tº пов.	tº 5 см	tº 15 см	tº 30 см	СТС, см
		Срочн.	Max	min									
08.июл	23	7.4	15.9	7	8.6	8.1	5.6		7.9	9.1	6.8	5.4	
09.июл	11	19.3	19.4	4.5	12.1	7.4	5.1	64	31.3	12.1	6.1	5.2	60
09.июл	23	12.3	23.2	12.2	12.3	10.3	7.2		13.7	12.9	8.5	6.2	
10.июл	11	17.1	18.9	8.7	13.4	9.4	6.4		18.7	11.5	7.7	6.2	
10.июл	23	10.1	23.4	10.1	11	10.2	7.8		10.5	10.6	8.8	6.9	
11.июл	11	17.7	19.9	8	14.3	9.1	7.4	68	18.5	13.2	8.1	6.6	64.5
11.июл	23	10.6	20.9	10.5	11.3	10	8.1		13.2	11.8	8.8	7.2	
12.июл	11	21.2	21.9	9	15.4	9.9	7.3		31.7	14.6	8.5	7	
12.июл	23	14.7	24.8	14.6	14	12.4	8.6		16.5	13.8	10.1	8.4	
13.июл	11	19.9	20.4	13	15.4	10.5	8.5	70.5	35.6	16.3	9.5	8.1	67
13.июл	23	15.4	25.9	15.4	15.2	13.4	9.9		15.5	15.4	11.2	8.7	
14.июл	11	24.9	25.9	13	18.3	12.8	9.1		35.3	18.3	10.7	8.6	
14.июл	23	15.8	26.9	15.5	15.4	12.6	10.3		16.1	14.9	11.2	9.2	
15.июл	11	13	18.9	13	13.6	12.4	9.8	73	11.3	12.6	10.6	8.9	69
15.июл	23	13.3	19	12.5	13.1	11.9	9.2		12.9	13.3	10.4	8.5	
16.июл	11	13.3	13.3	10	10.8	9.6	8.1		12.7	11.1	9.1	7.8	
16.июл	23	12.4	17.4	12	12.1	10.1	8.3		10.8	11.5	9.2	7.5	
17.июл	11	18.1	18.1	10	12.4	9.2	7.6	75.5	16.6	12.3	8.5	7.3	73
17.июл	23	10.6	19.8	10.5	11.2	10.1	8		9.8	10.7	8.7	7.7	
18.июл	11	24.8	26.6	9.5	18.8		7.9		32.1	18.9	9	7.5	
18.июл	23	15.6	27.8	15.5	15.2	13.5	9.6		16.6	15.1	10.9	8.7	
19.июл	11	15.5	17.6	12.5	13.5	12.3	9	76	15.7	12.4	9.8	8.3	73
19.июл	23	12	24.9	12	12.6	13.4	9.6		10.8	11.1	10.3	8.6	
20.июл	11	13.4	14.4	7.5	10.7	11.3	8.2		10.3	8.5	8.3	7.8	
20.июл	23	7.9	17.4	7.5	8.3	8.5	7.8		7.2	7.7	7.6	7.1	
21.июл	11	19.4	20.4	4	13.1	10	6.8	78	30.4	12.1	7	6.5	76.5
21.июл	23	9.9	24.9	9.5	10.6		8.3		8.5	10.1	8.6	7.2	
22.июл	11	14.4	14.4	9	10.8	8.7	7.3		14	12	7.8	6.7	
22.июл	23	10.5	24.9	10.5	12.2	10.8	8.4		10.7	12	9.3	7.2	
23.июл	11	17.9	22.3	7.5	14.4	9.9	7.6	79	30.8	13.7	8.3	7.1	77
23.июл	23	13.1	24.9	13	12.8	11.1	8.5		12.1	12.4	9.6	8	
24.июл	11	11.6	13.1	8.5	10.4	9.4	8.1		11	10.3	8.2	7.2	
24.июл	23	7.6	16.9	7.6	9.6	9.3	7.6		5.1	9.4	8.3	7.1	
25.июл	11	11.1	13.8	5.5	9.6	9.3	7.6	79	11.1	8.9	7	6.2	77.5
25.июл	23	8.4	17.3	8	9.2	8.4	7.3		7.3	8.7	7.5	6.4	
26.июл	11	9.8	10.4	4.6	8.3	7.1	5.9		8.6	7.6	6.3	5.7	
26.июл	23	3.5	10.4	3.5	5.4	5.5	5		3	4.5	5	5.1	
27.июл	11	9	9.9	3	7.3	4.5	4.4		8.4	5.7	4.5	4.2	
27.июл	23	4.8	10.4	4.5	5.9	5.5	4.8	80	3.8	5.8	4.9	4.2	77
28.июл	11	9.9	11.1	2.5	8.1	5.1	4		9.8	7.6	4.5	4	
28.июл	23	4.8	14.4	4.4	5.5	5.5	4.6		4.4	5.9	4.9	4.2	
29.июл	11	8.4	8.9	3.5	6.4	5.3	4.4	80	7.1	5.7	4.3	3.8	78
29.июл	23	7.1	10.7	7	7.3	5.7	4.5		5.9	7.2	4.9	4.1	
30.июл	11	14.1	14.7	5	8.1	5.1	4.4		16.7	8.6	4.8	4.2	
30.июл	23	5.5	14.4	5.5	6.3	6.9	5		4.9	6.6	5.3	4.4	
31.июл	11	6.3	7.4	4.5	5.6	5.2	4	80	6.1	5.1	4.5	4	78
31.июл	23	4.9	8.9	4.5	5.4	5	4.3		3.8	5	4.3	4	
01.авг	11	9.7	9.9	4	6.1	4.6	3.9		11.5	7.3	4.1	3.7	
01.авг	23	5.9	17.9	5.9	6.3	6.4	4.8		5.7	6.4	5.2	4.3	
02.авг	11	10.2	10.4	4.3	8.4	5.4	4.1		11.4	8.7	4.8	4.2	
02.авг	23	11.7	11.9	10	9.6	7.4	5.1		11.7	10.1	6	4.6	
03.авг	11	12.3	13.2	10.5	10.8	8	5.9	80.5	12.4	10.8	6.7	5.7	78.5
03.авг	23	6.1	15.4	6	8.5	8.4	6.6		4.9	8.4	8.2	6.3	
04.авг	11	7.8	8.9	22	6.3	5.4	5.4		6.1	5.4	5.1	5	
04.авг	23	3.9	9.4	3.5	4.7	5	4.5		2.5	5	5.1	4.7	
05.авг	11	7	7.4	2.7	5.3	4.1	4.3		7.6	5.3	4.1	4.3	
05.авг	23	5	10.4	5	5.6	5.2	4.4		2.3	5.6	4.8	3.9	

Дата	Время	ПЯТНО							МЕЖПЯТЕННАЯ ТРЕЩИНА				
		Поверхность			tº 5	tº 15	tº 30	СТС,	tº	tº 5	tº 15	tº 30	СТС,
		Срочн.	Max	min	см	см	см	см	пов.	см	см	см	см
06.авг	11	10.6	10.6	4	7.3	4.9	4.2	81	12.1	7.2	4.4	3.9	79
06.авг	23	5.9	14.4	5.9	7.4	6.3	4.6		5.1	6.7	5.4	4.5	
07.авг	11	9.7	9.9	4.8	7.2	5.3	4		9.6	8.2	4.8	4.2	
07.авг	23	6.4	12.4	6	7.4	6.4	4.9		6.5	7.3	5.6	4.6	
08.авг	11	7.8	8.8	4.5	6.1	5.2	4.3		6.8	7.4	4.9	4.2	
08.авг	23	5.1	8.9	5	5.6	5.5	4.9		4.5	5.6	5	4.2	
09.авг	11	7.1	7.4	4	5.8	4.6	4.2	81.5	6.8	5.5	4.5	3.8	79.5
09.авг	23	6.6	12.4	6	6.9	5.8	4.8		5.6	6.1	5	4.2	
10.авг	11	8.2	8.9	5	7.3	5.4	4.1		8	6.8	4.6	3.9	
10.авг	23	5.3	12.3	5.3	7.1	6.6	4.9		3.5	7	5.4	4.2	
11.авг	11	10.1	10.1	2.5	7.6	5.1	4.3		12.3	8.4	4.9	4.2	
11.авг	23	7.4	13.4	7.4	8.4	7.1	5.4		5.1	7.8	6.2	4.7	
12.авг	11	18.7	18.9	4	11.6	6.6	4.9	81	18.4	10.6	5.5	4.7	79.5
12.авг	23	7.1	22.9	7	9.1	8.8	6.5		2.1	8.3	7.4	5.8	
13.авг	11	14.6	14.9	6	10.4	7.1	5.8		14.8	11.6	6.6	5.5	
13.авг	23	9.7	24.4	9.5	10.1	9.3	7.1		8.7	10.3	8.3	6.5	
14.авг	11	19.5	20.1	7.2	12.6	8.3	6.6		30.7	13.9	7.3	6.2	
14.авг	23	9.1	22.9	9	10.1	9.9	7.9		8	10.4	8.7	7.2	
15.авг	11	18.1	18.4	4.5	12.4	7.6	6.1	81.5	19	12	7.5	6.8	80.5
15.авг	23	9.7	21.9	9.5	10.8	10.4	8.2		7.2	10.1	9	7.5	
16.авг	11	20.1	20.4	5.5	13.4	8.4	7.4		31.7	13.6	7.7	6.6	
16.авг	23	8.9	24.9	8.9	10.6	10.6	8.7		5.3	10.9	9.5	7.2	
17.авг	11	19.3	19.6	4.1	12.8	8.1	7.1		32.6	13.3	7.8	7	
17.авг	23	8.3	23.4	8.3	10.6	10.4	8.6		3.8	10	9.4	7.9	
18.авг	11	18.6	18.9	5	12.9	8.2	7.3	82.5	31.7	13.5	7.8	7.1	82
18.авг	23	10.3	22.4	10	10.9	10.3	8.1		9.6	10.3	9.2	7.7	
19.авг	11	13.1	13.4	7.6	9.8	8.4	7.1		14.6	8.6	7.8	7.1	
19.авг	23	6.4	18.9	6.6	8.6	9.1	7.8		2.3	8.2	8.5	7.2	
20.авг	11	16.1	16.9	4	12.1	7.6	6.3	83	30.7	12.5	7.4	6.4	82.5
20.авг	23	10.6	21.9	10.5	10.5	9.6	7.7		11.2	10.7	8.6	7.3	

4.2.3. Максимальные значения сезонного протаивания грунтов в разных экотопах.

В 2010 г. измерения максимальных глубин сезонного оттаивания были измерены 19-23 августа в 13 экотопах. Помимо 4-х вышеописанных линий наблюдений за динамикой СТС, измерения были проведены еще в 9 экотопах:

1. Смешанномохово-лишайниково - разнотравно - кассиопеевая лиственничная редина на бровке коренного склона долины р. Лукунской (бланк 10-STS1)

2. Лиственничник кустарничково - лишайниковый на оголённом песчаном бугре на склоне долины р. Эльген-Сяне (бланк 10-STS9)

3. Бугорково-пятнистая дриадово - осоково-пушицево - смешанномоховая тундра на северном водоразделе р. Лукунская (бланк 10-STS2)

4. Лиственничник ерниково-багульниково - лишайниково - смешанномоховый умеренно сырой на плоском водораздилн (бланк 10-STS6)

5. Лиственничник кустарничково - кустарниково - томентипновый с термокарстовыми просадками сырой на плоском водоразделе (бланк 10-STS7)

6. Лиственничник ольховниковый кустарниково- - голубично - смешанномоховый на склоне средней крутизны. (бланк 10-STS6)

7. Ольховник осоково - кустарничково - гилокомиевый на склоне средней крутизны (бланк 10-STS4)

8 Останцово-бугристое болото с травяно - ерниково - политриховыми буграми и кустарниково - осоково - гигрофильномоховыми просадками в лесном ландшафте (бланк 10-STS8).

9. Бугристое болото с кустарничково - ерниково - политриховыми буграми и сабельниково - осоково - гигрофильномоховыми понижениями в тундровом ландшафте (бланк 10-STS3).

Данные измерений приведены в таблице 4.6 и на рис. 4.11.

Таблица 4.6. Максимальные значения сезонного протаивания грунтов в разных экотопах (№№ соответствуют указанным выше в тексте)

№№	Экотоп	Элемент микро (нано)рельефа	Число измерений	Среднее	Ср. отклонение
1	Лиственничная редина на бровке коренного склона долины р. Лукунской		20	99	8.55
2	Лиственничник на оголённом песчаном бугре		10	115.2	5.18
3	Водораздельная бугорково-пятнистая тундра	Пятно	20	67	2.79
		Трещина	20	51.4	4.73
Линия 4	Склоновая пятнистая тундра	Пятно	25	78.2	5.29
		Трещина	25	66.8	9.91
Линия 1	Бугорково-пятнистая тундра в лиственничной редине	Пятно	20	84.5	10.04
		Трещина	25	63.3	8.43
Линия 3	Лиственничник умеренно сухой с неяснобугорковым нанорельефом	Бугорки	25	53.6	5.2
		Понижения	25	41.5	6.93
4	Кустарниково-багульниково-лишайниково-моховый лиственичник	Повышения	25	54.6	5.8
		Понижения	25	40.5	3.65
5	Лиственничник сырой с т/к просадками	Повышения	25	47.6	8.35
		Просадки	20	80	6.46
6	Бугорковый склоновый ольховник	Бугорки	20	51.6	4.08
		Трещины	20	25.6	6.2
7	Склоновый ольховниковый лиственничник	Повышения	20	55.1	6.04
		Понижения	20	31.8	7.09
Линия 2	– Полигонально-валиковое болото	Полигон	28	46.2	2.1
		Валик	29	34.3	4.51
		Трещина	22	22.8	3.25
8	Останцово-бугристое болото в лесном ландшафте	Бугры	25	32.5	4.74
		Просадки	25	52.3	8.63
9	Бугристое болото в тундровом ландшафте	Бугры	20	31.7	2.62
		Трещины	20	39.5	4.26

Из таблицы и диаграммы видно, что наибольшие глубины протаивания наблюдались на песчаных выходах (около 1 м), наименьшие – в трещинах полигональных болот (22 см) и на торфяных буграх бугристых болот (32 см). В целом глубины протаивания соответствуют среднемноголетним, известным для района (Ары-Мас, Устье Малой Балахни). Следовательно, значительное увеличение продолжительности весенне-летне-осеннего сезона, имевшее место в 2010 г., практически не имело влияния на глубину оттаивания многолетнемерзлых пород..

Бланк ландшафтно-геоботанического описания №№ описания 10-STS1

Ключевой участок ***Лукунский***

Ландшафт: **Высокие террасы крупных рек с редколесьями**

Географическое положение: **1500 м к ССЗ от устья р. Эльген-Сяне, бровка коренного северного склона долины р.Лукунской**

Координаты: **72.52856 с.ш. 105.15437 в.д.**

Элемент формы мезорельефа **Водораздел** **Высота н.у.м.:** **20** **Крутизна :** **Экспозиция:**

Характер микро-и нанорельефа **Крупные песчаные бугры-останцы на бровке склона, с ровной, местами трещинно-структурной поверхностью с слаборазвитыми дефляционнвми пятнами**

Комментарии: **Участок измерений СТС-1**

Ярусная структура - характер древесного и кустарникового яруса

Ярусы	Состав	Сомкнутость	Диам.ств.,	Высота, м
Древесный	**Larix gmelinii**	**0.1**	**8-10 см**	**5-7 м**

Элементы структуры микрорельефа и соответствующая им растительность

Структурные элементы микрорельефа и растительного покрова ***Число выделенных элементов: 1***

№№	*Структурный элемент*	*Грунт*	*%% элемента*
10-STS1	*Поверхность песчаных бугров*	*галечно-песчаный*	*100*

Тип растительности	*Доминанты (по убыванию)*	*Покрытие%*	*Высота яруса*
Общее проект. покрытие	*Cassiope tetragona+Vaccinium uliginosum ssp.microphyllum+Dryas punctata + Arctous alpina*	*30*	
	Mixherbae	*20*	
	Racomitrium lanuginosum + Dicranum elongatum - Flavocetraria cuculata + Dactylina arctica	*15*	

Сосудистые растения

Larix gmelinii - sp-cop1
Betula exilis - sp-cop1 5%
Salix hastata - sol
Armeria scabra - sol
Artemisia furcata - un-rr
Bistorta plumosa - sol
Bistorta vivipara - un-rr
Calamagrostis lapponica - sol
Carex arctisibirica - sp-cop1 5%
Carex melanocarpa - sol
Cassiope tetragona - cd (cop2) 20%
Dryas punctata - cd (cop2) 15%
Empetrum subholarcticum - sp-cop1 5%
Equisetum arvense - sp-cop1 3%
Huperzia arctica - un-rr
Ledum decumbens - sp-cop1 5%
Luzula confusa - sol
Minuartia arctica - sol
Achoriphragma nudicaule - sol
Pedicularis amoena - sol
Saxifraga spinulosa - sol
Tofieldia coccinea - sol
Trisetum spicatum - sol
Vaccinium uliginosum - d (cop3) 30%
Vaccinium minus - sp-cop1 5%
Arctous alpina - sp-cop1 5%

Мохообразные

Aulacomnium turgidum - sol
Dicranum elongatum - sp-cop1 10%
Hylocomium splendens (Hedw.) Schimp. var.obtusifolium - sp-cop1 5%
Polytrichastrum alpinum - sp-cop1 3%
Tomentypnum nitens - sp-cop1 10%
Ptilidium ciliare - sp-cop1 15%
Racomitrium lanuginosum - cd (cop2) 20%

Лишайники

Alectoria nigricans - sol
Alectoria ochroleuca - sol
Baeomyces carneus - un-rr
Flavocetraria cucullata - sp-cop1 10%
Flavocetraria cucullata - sp-cop1 10%
Cetraria islandica - sp-cop1 10%
Cetraria islandica - sp-cop1 10%
Flavocetraria nivalis - sp-cop1 5%
Cladina arbuscula - sp-cop1 2%
Cladonia gracilis - sol
Dactylina arctica - sp-cop1 10%
Ochrolechia frigida - sol
Peltigera aphthosa - sol
Psoroma hypnorum - sol
Stereocaulon alpinum - sp-cop1 1%
Thamnolia vermicularis - sol

Диагноз ассоциаций

10-STS1 **Смешанномохово-лишайниково - разнотравно - кассиопеевая**

Cassiope tetragona+Vaccinium uliginosum ssp.microphyllum+Dryas punctata + Arctous alpina - Mixherbae - Racomitrium lanuginosum + Dicranum elongatum - Flavocetraria cuculata + Dactylina arctica

Бланк ландшафтно-геоботанического описания №№ описания 10-STS2

19.08.2010 Ключевой участок ***Лукунский***

Ландшафт: **Высокая терраса р.Хатанга - подзона южной тундры**

Географическое положение: **2.2 км к ССЗ от устья р. Эльген-Сяне, водораздел северного берега р. Лукунской**

Координаты: **72.53554 с.ш. 105.15231 в.д.**

Элемент формы мезорельефа **Водораздел** Высота н.у.м.: **30** **Крутизна : Экспозиция:**

Характер микро-и нанорельефа **Бугорково-пятнистая тундра с аморфными пятнами 0.4-0.8 м в диаметре, межпятенные трещины до 30 см глубиной, 0.6-0.8 м шириной**

Комментарии: **Участок измерений СТС-2**

Ярусная структура - характер древесного и кустарникового яруса

Элементы структуры микрорельефа и соответствующая им растительность

Структурные элементы микрорельефа и растительного покрова *Число выделенных элементов: 1*

№№	Структурный элемент	Грунт	%% элемента
10-STS2	*Пятнистая тундра*	*суглинок*	*100*

Тип растительности	Доминанты (по убыванию)	Покрытие%	Высота яруса
Моховый	*Hylocomium splendens (Hedw.) Schimp. var.obtusifolium+Tomentypnum nitens + Ptilidium ciliare*	*60*	
Общее проект. покрытие	*Carex arctisuibirica + Eriophorum vaginatum*	*30*	
75	*Dryas punctata + Cassiope tetragona*	*25*	

Сосудистые растения

Betula exilis - sp-cop1 5%
Salix pulchra - sp-cop1 5%
Salix reptans - sol
Arctagrostis latifolia - un-rr
Arctous erythrocarpa - sol
Bistorta plumosa - sol
Bistorta vivipara - sp-cop1 1%
Carex arctisibirica - d (cop3) 25%
Cassiope tetragona - sp-cop1 5%
Dryas punctata - cd (cop2) 15%
Endocellion sibiricum - sol
Eriophorum brachyantherum - sol
Eriophorum vaginatum - cd (cop2) 25%
Eutrema edwardsii - un-rr
Festuca viviparoidea - un-rr
Juncus biglumis - sol
Lagotis minor - sol
Luzula tundricola - un-rr
Orthilia obtusata - sol
Pedicularis hirsuta - sol
Pedicularis oederi - sol
Pinguicula algida - un-rr
Pyrola grandiflora - sol
Saxifraga hirculus - sol
Tofieldia coccinea - sol
Vaccinium uliginosum - sp-cop1 2%
Valeriana capitata - un-rr

Мохообразные

Aulacomnium turgidum - cd (cop2) 10%
Dicranum elongatum - cd (cop2) 10%
Hylocomium splendens (Hedw.) Schimp. var.obtusifolium - d (cop3) 15%
Polytrichum strictum - sol
Tomentypnum nitens - d (cop3) 15%
Ptilidium ciliare - d (cop3) 15%

Лишайники

Alectoria ochroleuca - sol
Bryoria nitidula - sol
Flavocetraria cucullata - sp-cop1 5%
Cetraria islandica - sp-cop1 1%
Cetraria islandica - sp-cop1 1%
Cladonia amaurocraea - sol
Cladonia amaurocraea - sol
Cladina arbuscula - sp-cop1 3%
Cladonia gracilis - sol
Cladonia uncialis - sol
Nephroma arcticum - sol
Pertusaria bryontha - sol
Thamnolia vermicularis - sol
Lichenes epylita spsp. - sol

Диагноз ассоциаций

10-STS2 **дриадово - осоково-пушицево - смешанномоховая**

Hylocomium splendens (Hedw.) Schimp. var.obtusifolium+Tomentypnum nitens + Ptilidium ciliare - Carex arctisuibirica + Eriophorum vaginatum - Dryas punctata + Cassiope tetragona

Бланк ландшафтно-геоботанического описания №№ описания 10-STS3

19.08.2010 Ключевой участок ***Лукунский***

Ландшафт: **Высокая терраса р.Хатанга - подзона южной тундры**

Географическое положение: **2.5 км к С от устья р. Эльген-Сяне, котловина сежду двумя безымянными озерами**

Координаты: **72.53887 с.ш. 105.16956 в.д.**

Элемент формы мезорельефа **Котловина** **Высота н.у.м.: 20** **Крутизна : Экспозиция:**

Характер микро-и нанорельефа **Бугристое болото в котловине, бугры с плосмкой поверхностью, многочисленными дефляционными участками, трещины глубиной до 1.2 м, часто обводненные, размер бугров в среднем 5Х5 м.**

Комментарии: **Участок измерений СТС-3**

Ярусная структура - характер древесного и кустарникового яруса

Ярусы	Состав	Сомкнутость	Диам.ств.,	Высота, м
Кустарниковый	**Betula exilis**	**0.4**	**1.5 см**	**0.3 м**

Элементы структуры микрорельефа и соответствующая им растительность

Структурные элементы микрорельефа и растительного покрова ***Число выделенных элементов: 2***

№№	Структурный элемент	Грунт	%% элемента
10-STS3а	*Бугры*	*торф*	*75*

Тип растительности	Доминанты (по убыванию)	Покрытие%	Высота яруса
Моховый	*Polytrichum strictum*	*75*	
Общее проект. покрытие	*Betula exilis*	*30*	
	Rubus chamaemorus+Ledum decumbens	*25*	

Сосудистые растения
Betula exilis - cd (cop2) 20%
Salix pulchra - sp-cop1 5%
Ledum decumbens - sp-cop1 5%
Rubus chamaemorus - cd (cop2) 20%
Luzula confusa - sp-cop1 5%
Calamagrostis holmii - un-rr
Salix reptans - sol
Valeriana capitata - un-rr
Poa alpigena - un-rr

Мохообразные
Polytrichum strictum - d (cop3) 75%

Лишайники
Thamnolia vermicularis - sol
Stereocaulon alpinum - un-rr

№№	Структурный элемент	Грунт	%% элемента
10-STS3б	*Просадки и трещины*	*торф*	*25*

Тип растительности	Доминанты (по убыванию)	Покрытие%	Высота яруса
Моховый	*Meesia triquetra + Aulacomnium palustre*	*100*	
Общее проект. покрытие	*Carex concolor+C.rotundata+Eriophorum polystachion+E.medium*	*25*	
100	*Comarum palustre*	*20*	

Сосудистые растения
Carex concolor - cd (cop2) 10%
Carex rotundata - sp-cop1 5%
Eriophorum polystachion - cd (cop2) 7%
Eriophorum medium - sp-cop1
Betula exilis - un-rr
Comarum palustre - sp-cop1
Salix pulchra - sol
Caltha arctica - sol
Pedicularis albolabiata - sol
Carex chordorrhiza - sol

Мохообразные
Meesia triquetra - d (cop3)
Aulacomnium palustre - d (cop3)
Scorpidium revolvens - cd (cop2)
Scorpidium scorpioides - sp-cop1
Sphagnum squarrosum - sol

Диагноз ассоциаций

10-STS3а **Кустарничково - ерниково - политриховая**
Polytrichum strictum - Betula exilis - Rubus chamaemorus+Ledum decumbens

10-STS3б **сабельниково - осоково - гигрофильномоховая**
Meesia triquetra + Aulacomnium palustre - Carex concolor+C.rotundata+Eriophorum polystachion+E.medium – Comarum palustre

Бланк ландшафтно-геоботанического описания №№ описания 10-STS4

19.08.2010 Ключевой участок ***Лукунский***

Ландшафт: **Высокая терраса р.Хатанга - подзона южной тундры**

Географическое положение: **1.8 км к ССВ от устья р. Эльген-Сяне, склон озерной котловины**

Координаты: **72.53172 с.ш. 105.18748 в.д.**

Элемент формы мезорельефа **Склон** **Высота н.у.м.:** **30** **Крутизна :** **3-5** **Экспозиция:** **С**

Характер микро-и нанорельефа **Крупнобугорковый, с высокими (0.3-0.6 м) вытянутыми поперек склона бугорками, разделенными углублениями до 1.5 метров шириной**

Комментарии: **Участок измерений СТС-4**

Ярусная структура - характер древесного и кустарникового яруса

Ярусы	Состав	Сомкнутость	Диам.ств.,	Высота, м
Кустарниковый 1	**Dushekia fruticosa**	**0.6**	**2-4 см**	**1.5-1.8**
Кустарниковый 2	**Betula exilis+Salix pulchra + S.hastata+S.glauca**	**0.4**	**1-3 см**	**0.3-0.7**

Элементы структуры микрорельефа и соответствующая им растительность

Структурные элементы микрорельефа и растительного покрова ***Число выделенных элементов: 1***

№№	*Структурный элемент*	*Грунт*	*%% элемента*
10-STS4	*Ольховник*	*суглинок*	*100*

Тип растительности	*Доминанты (по убыванию)*	*Покрытие%*	*Высота яруса*
Кустарниковый	*Duschekia fruticosa + Betula exilis +Salix glauca*	*80*	
Общее проект. покрытие	*Hylocomium splendens (Hedw.) Schimp. var.obtusifolium*	*80*	
95	*Ledum decumbens+Cassiope tetragona + Dryas punctata - Carex arctisibirica + C.quasivaginata*	*30*	

Сосудистые растения

Duschekia fruticosa - d (cop3)
Salix hastata - cd (cop2)
Salix pulchra - cd (cop2)
Salix glauca - cd (cop2)
Ledum decumbens - cd (cop2)
Betula exilis - cd (cop2)
Carex arctisibirica - cd (cop2)
Carex quasivaginata - sp-cop1
Cassiope tetragona - sp-cop1
Carex concolor - sol
Luzula tundricola - sol
Pedicularis oederi - un-rr
Achoriphragma nudicaule - un-rr
Draba pilosa - un-rr

Мохообразные

Hylocomium splendens (Hedw.) Schimp. var.obtusifolium - d (cop3)
Tomentypnum nitens - cd (cop2)
Ptilidium ciliare - cd (cop2)
Tetraplodon mnioides - sol
Aulacomnium turgidum - d (cop3)
Dicranum elongatum - sp-cop1

Лишайники

Cladina arbuscula - sp-cop1
Cladonia acuminata - sp-cop1
Cetraria islandica - sol
Flavocetraria cucullata - sp-cop1
Flavocetraria cucullata - sp-cop1
Thamnolia vermicularis - sol
Thamnolia vermicularis - sol

Диагноз ассоциаций

10-STS4 **ольховник осоково - кустарничково - гилокомиевый**

Duschekia fruticosa + Betula exilis +Salix glauca - Hylocomium splendens (Hedw.) Schimp. var.obtusifolium - Ledum decumbens+Cassiope tetragona + Dryas punctata - Carex arctisibirica + C.quasivaginata

Бланк ландшафтно-геоботанического описания №№ описания 10-STS5

19.08.2010 Ключевой участок ***Лукунский***

Ландшафт: **Высокие террасы крупных рек с редколесьями**

Географическое положение: **1.5 км к западу от устья р. Эльген-Сяне, коренной склон берега р. Лукунской**

Координаты: **72.51575 с.ш. 105.13786 в.д.**

Элемент формы мезорельефа **Склон** **Высота н.у.м.: 15** **Крутизна : 5-7** **Экспозиция: СЗ**

Характер микро-и нанорельефа **Крупнобугорковый, с высокими (0.3-0.6 м) вытянутыми поперек склона бугорками 0.5-1.5 м в поперечнике, ступенчато расположенными, разделенными углублениями до 1.5 метров шириной**

Комментарии: **Участок измерений СТС-5**

Ярусная структура - характер древесного и кустарникового яруса

Ярусы	Состав	Сомкнутость	Диам.ств.,	Высота, м
Древесный	**Larix gmelinii**	**0.2**	**8-15см**	**4-6 м**
Кустарниковый 1	**Duschekia fruticosa**	**0.3-0.4**	**2-5 см**	**0.7-1 м**
Кустарниковый 2	**Ledum palustre + Salix pulchra**	**0.5**	**1-2 см**	**0.3 м**

Элементы структуры микрорельефа и соответствующая им растительность

Структурные элементы микрорельефа и растительного покрова *Число выделенных элементов:* ***1***

№№	*Структурный элемент*	*Грунт*	*%% элемента*
10-СТС5	*Ольховый лиственничник*	*суглинок*	*100*

Тип растительности	*Доминанты (по убыванию)*	*Покрытие%*	*Высота яруса*
Кустарниковый	*Ptilidium ciliare + Hylocomium splendens (Hedw.) Schimp. var.obtusifolium + Tomentypnum nitens*	*70*	
Общее проект. покрытие	*Vaccinium uliginosum ssp.microphyllum*	*25*	
	Larix gmelinii - Duschekia fruticosa + Ledum palustre + Salix pulchra	*60*	

Сосудистые растения

Duschekia fruticosa - d (cop3)
Larix gmelinii - cd (cop2)
Vaccinium uliginosum - d (cop3) 30%
Ledum palustre - d (cop3) 30%
Salix pulchra - cd (cop2) 5%
Salix hastata - sp-cop1
Pedicularis hirsuta - sol
Minuartia stricta - sol
Achoriphragma nudicaule - un-rr
Luzula confusa - un-rr
Luzula sibirica - un-rr
Draba pilosa - sol
Draba pauciflora - sol
Vaccinium minus - sol
Orthilia obtusata - sol
Pyrola grandiflora - un-rr
Arctous alpina - sol
Lagotis minor - un-rr
Carex arctisibirica - sp-cop1
Carex quasivaginata - sol
Carex concolor - sol
Eriophorum polystachion - un-rr

Мохообразные

Ptilidium ciliare - d (cop3) 40%
Hylocomium splendens (Hedw.) Schimp. var.obtusifolium - cd (cop2) 15%
Tomentypnum nitens - cd (cop2) 10%
Aulacomnium turgidum - sp-cop1
Dicranum elongatum - sol

Лишайники

Cladina arbuscula - sol
Cladonia gracilis - sol
Thamnolia vermicularis - sol
Thamnolia vermicularis - sol
Cetraria islandica - sp-cop1
Cetraria islandica - sp-cop1
Flavocetraria cucullata - sp-cop1
Flavocetraria cucullata - sp-cop1

Диагноз ассоциаций

10-СТС5 **Лиственничник ольховниковый кустарниково- - голубично - смешанномоховый**

Ptilidium ciliare + Hylocomium splendens (Hedw.) Schimp. var.obtusifolium + Tomentypnum nitens - Vaccinium uliginosum ssp.microphyllum - Larix gmelinii - Duschekia fruticosa + Ledum palustre + Salix pulchra

Бланк ландшафтно-геоботанического описания №№ описания 10-STS6

19.08.2010 Ключевой участок ***Лукунский***

Ландшафт: **Высокие террасы крупных рек с редколесьями**

Географическое положение: **1.1 км к западу от устья р. Эльген-Сяне, плоская водораздельная поверхность**

Координаты: **72.51445 с.ш. 105.13951 в.д.**

Элемент формы мезорельефа **Водораздел** **Высота н.у.м.: 18** **Крутизна : Экспозиция:**

Характер микро-и нанорельефа **Неяснобугорковый, с аморфными бугорками 03-1 м в поперечнике, разделеными умеренно сырыми понижениями 1-3 м шириной**

Комментарии: **Участок измерений СТС-6**

Ярусная структура - характер древесного и кустарникового яруса

Ярусы	Состав	Сомкнутость	Диам.ств.,	Высота, м
Древесный	**Larix gmelinii**	**0.2**	**5-20 см**	**6-10 м**
Кустарниковый	**Ledum decumbens + Betula exilis + Salix pulchra**	**0.4**	**1-2 См**	**30 см**

Элементы структуры микрорельефа и соответствующая им растительность

Структурные элементы микрорельефа и растительного покрова ***Число выделенных элементов: 1***

№№	*Структурный элемент*	*Грунт*	*%% элемента*
10-STS6	*Лиственничник*	*суглинок*	*100*

Тип растительности	*Доминанты (по убыванию)*	*Покрытие%*	*Высота яруса*
Лесной	*Hylocomium splendens (Hedw.) Schimp. var.obtusifolium + Ptolidium ciliare + Tomentypnum nitens*	*70*	
Общее проект. покрытие	*Cladina arbuscula + Cetraria islandica + Flavocetraria cucullata*	*40*	
100	*Larix gmelinii - Betula exilis + Ledum decumbens*	*30*	

Сосудистые растения

Larix gmelinii - cd (cop2) сом.0.2
Ledum decumbens - cd (cop2) 15%
Betula exilis - cd (cop2) 10%
Salix pulchra - cd (cop2) 10%
Salix glauca - sp-cop1
Salix hastata - sol
Dryas punctata - sp-cop1 3%
Cassiope tetragona - cd (cop2) 10%
Vaccinium uliginosum - sp-cop1 5%
Vaccinium minus - sp-cop1 10%
Eriophorum vaginatum - sp-cop1 5%
Carex arctisibirica - sp-cop1 5%
Eriophorum brachyantherum - sol
Carex concolor - sol
Poa arctica - sol
Arctagrostis latifolia - sp-cop1
Poa alpigena - sol
Pedicularis hirsuta - un-rr
Bistorta plumosa - un-rr
Lagotis minor - un-rr

Мохообразные

Hylocomium splendens (Hedw.) Schimp. var.obtusifolium - d (cop3) 30%
Ptilidium ciliare - d (cop3) 20%
Tomentypnum nitens - cd (cop2) 10%
Polytrichum strictum - sp-cop1
Dicranum elongatum - sol
Aulacomnium turgidum - sol

Лишайники

Cladina arbuscula - cd (cop2)
Cetraria islandica - sp-cop1
Flavocetraria cucullata - cd (cop2)
Thamnolia vermicularis - sp-cop1
Thamnolia vermicularis - sp-cop1
Dactylina arctica - sp-cop1
Dactylina arctica - sp-cop1
Stereocaulon alpinum - sol

Диагноз ассоциаций

10-STS6 **Лиственничник ерниково-багульниково - лишайниково - смешанномоховый**

Hylocomium splendens (Hedw.) Schimp. var.obtusifolium + Ptolidium ciliare + Tomentypnum nitens - Cladina arbuscula + Cetraria islandica + Flavocetraria cucullata - Larix gmelinii - Betula exilis + Ledum decumbens

Бланк ландшафтно-геоботанического описания №№ описания 10-STS7

19.08.2010 Ключевой участок ***Лукунский***

Ландшафт: **Высокие террасы крупных рек с редколесьями**

Географическое положение: **1.15 км к ЮЗЗ от устья р. Эльген-Сяне, плоский водораздел с термокарстовыми просадками**

Координаты: **72.51317 с.ш. 105.13865 в.д.**

Элемент формы мезорельефа **Водораздел** **Высота н.у.м.: 20** **Крутизна : Экспозиция:**

Характер микро-и нанорельефа **Неяснобугорковая основная поверхность, термокарстовые просадки плоскодонные до 0.5 с глубиной, сырые, редко обводненные**

Комментарии: **Участок измерений СТС-7**

Ярусная структура - характер древесного и кустарникового яруса

Ярусы	Состав	Сомкнутость	Диам.ств.,	Высота, м
Древесный	**Larix gmelinii**	**0.1-0.2**	**8-20 см**	**6-12 м**
Подрост	**Larix gmelinii**	**0.05**	**3-5 см**	**1-1.2 м**
Кустарниковый	**Betula exilis + Salix pulchra**	**0.5**	**1-3 см**	**0.3 м**

Элементы структуры микрорельефа и соответствующая им растительность

Структурные элементы микрорельефа и растительного покрова ***Число выделенных элементов: 2***

№№ ***Структурный элемент*** ***Грунт*** ***%% элемента***

10-STS7a ***Бугорковая основная поверхность*** ***суглинок*** ***50***

Тип растительности	*Доминанты (по убыванию)*	*Покрытие%*	*Высота яруса*
Лесной	***Tomentypnum nitens***	***100***	
Общее проект. покрытие	***Betula exilis + Salix pulchra***	***30***	
100	***Larix gmelinii - Vaccinium uliginosum ssp.microphyllum + Vaccinium minus***	***25***	

Сосудистые растения

Vaccinium uliginosum - cd (cop2) 10%
Larix gmelinii - cd (cop2)
Betula exilis - cd (cop2) 40%
Salix pulchra - cd (cop2) 10%
Ledum decumbens - sp-cop1 5%
Vaccinium minus - sp-cop1 5%
Arctagrostis latifolia - un-rr
Ranunculus petroczenkoi - un-rr
Pedicularis hirsuta - sol
Poa alpigena - un-rr
Dryas punctata - sol
Pyrola grandiflora - sol
Orthilia obtusata - un-rr
Carex concolor - sol
Carex arctisibirica - sp-cop1
Eriophorum vaginatum - sol
Endocellion sibiricum - sol

Мохообразные

Tomentypnum nitens - d (cop3) 100%
Ptilidium ciliare - sol
Aulacomnium turgidum - sol

Лишайники

Lichenes sp. - sp-cop1 10%
Cladina arbuscula - sp-cop1
Flavocetraria cucullata - sol
Stereocaulon alpinum - un-rr
Cetraria islandica - sol
Thamnolia vermicularis - sol

№№ ***Структурный элемент*** ***Грунт*** ***%% элемента***

10-STS7б ***Термокарстовые просадки*** ***торф*** ***50***

Тип растительности	*Доминанты (по убыванию)*	*Покрытие%*	*Высота яруса*
Моховый	***Meesia triquetra + Aulacomnium palustre***	***100***	
Общее проект. покрытие	***Comarum palustre + Equisetum arvense***	***30***	
	Eriophorum polystachion + Carex concolor	***20***	

Сосудистые растения

Equisetum arvense - cd (cop2) 10%
Comarum palustre - cd (cop2) 10%
Petasites frigidus - sp-cop1 3%
Caltha arctica - sp-cop1
Ranunculus petroczenkoi - sol
Pedicularis albolabiata - sol
Pedicularis sceptrum-carolinum - sol
Carex concolor - sp-cop1 5%
Eriophorum brachyantherum - un-rr
Eriophorum polystachion - cd (cop2) 10%
Salix pulchra - sol
Betula exilis - sol
Carex chordorrhiza - sol

Мохообразные

Meesia triquetra - d (cop3) 40%
Aulacomnium palustre - d (cop3) 30%
Scorpidium revolvens - sp-cop1
Sphagnum sp. - sp-cop1
Sphagnum squarrosum - sp-cop1

Диагноз ассоциаций

10-STS7a **Лиственничник кустарничково - кустарниково - томентипновый**
Tomentypnum nitens - Betula exilis + Salix pulchra - Larix gmelinii - Vaccinium uliginosum ssp.microphyllum + Vaccinium minus

10-STS7б **пушицево - травяно - гигрофильномоховая**
Meesia triquetra + Aulacomnium palustre - Comarum palustre + Equisetum arvense - Eriophorum polystachion + Carex concolor

Бланк ландшафтно-геоботанического описания №№ описания 10-STS8

19.08.2010 Ключевой участок ***Лукунский***

Ландшафт: **Высокие террасы крупных рек с редколесьями**

Географическое положение: **1.2 км к ЮЗ от устья р. Эльген-Сяне, котловина на водоразделе**

Координаты: **72.51051 с.ш. 105.14011 в.д.**

Элемент формы мезорельефа **Котловина** **Высота н.у.м.: 18** **Крутизна : Экспозиция:**

Характер микро-и нанорельефа **Останцово-бугристое болото в котловине, бугры высотой до 1.2 м и до 10-15 м в поперечнике, разделенные глубокими, местами обводненными трещинами и просадками.**

Комментарии: **Участок измерений СТС-8**

Ярусная структура - характер древесного и кустарникового яруса

Ярусы	Состав	Сомкнутость	Диам.ств.,	Высота, м
Кустарниковый	**Betula exilis + Ledum decumbens**	**0.3**	**1-4 см**	**0.3-05 м**

Элементы структуры микрорельефа и соответствующая им растительность

Структурные элементы микрорельефа и растительного покрова ***Число выделенных элементов: 2***

№№ ***Структурный элемент*** ***Грунт*** ***%% элемента***

10-STS8а ***Бугры*** ***торф*** ***60***

Тип растительности	*Доминанты (по убыванию)*	*Покрытие%*	*Высота яруса*
Моховый	***Polytrichum strictum + Polytrichastrum alpinum + Dicranum elongatum***	***100***	
Общее проект. покрытие	***Betula exilis***	***30***	
100	***Rubus chamaemorus***	***10***	

Сосудистые растения
Betula exilis - cd (cop2) 30%
Salix pulchra - cd (cop2) 10%
Salix glauca - sp-cop1
Rubus chamaemorus - cd (cop2) 10%
Luzula confusa - sol
Ledum decumbens - sp-cop1 10%
Draba hirta - sol
Calamagrostis holmii - sol
Achoriphragma nudicaule - un-rr
Vaccinium uliginosum - sol
Vaccinium minus - sol
Salix fuscescens - un-rr
Carex arctisibirica - sol
Carex melanocarpa - sol

Мохообразные
Polytrichastrum alpinum - cd (cop2) 10%
Polytrichum strictum - d (cop3) 70%
Dicranum elongatum - sp-cop1 10%

Лишайники
Thamnolia vermicularis - sol
Stereocaulon alpinum - sol

№№ ***Структурный элемент*** ***Грунт*** ***%% элемента***

10-STS8б ***Просадки и трещины*** ***торф*** ***40***

Тип растительности	*Доминанты (по убыванию)*	*Покрытие%*	*Высота яруса*
Травяной	***Meesia triquetra + Aulacomnium palustre***	***100***	
Общее проект. покрытие	***Eriophorum polystachyon + E.medium + Carex concolor***	***30***	
100	***Salix glauca + S.pulchra***	***25***	

Сосудистые растения
Betula exilis - cd (cop2) 5%
Salix pulchra - cd (cop2) 15%
Salix glauca - cd (cop2) 10%
Carex concolor - cd (cop2) 20%
Eriophorum polystachion - cd (cop2) 10%
Carex chordorrhiza - sp-cop1
Hierochloe pauciflora - sol
Carex rotundata - sol
Eriophorum brachyantherum - un-rr
Rumex arcticus - sol
Petasites frigidus - sol
Saxifraga hirculus - sol
Saxifraga foliolosa - un-rr

Мохообразные
Meesia triquetra - d (cop3)
Aulacomnium palustre - d (cop3)
Scorpidium revolvens - cd (cop2)
Calliergon richardsonii - sp-cop1
Sphagnum squarrosum - sp-cop1

Диагноз ассоциаций

10-STS8а **Травяно - ерниково - политриховая**
Polytrichum strictum + Polytrichastrum alpinum + Dicranum elongatum - Betula exilis - Rubus chamaemorus

10-STS8б **Кустарниково - осоково - гигрофильномоховая**
Meesia triquetra + Aulacomnium palustre - Eriophorum polystachyon + E.medium + Carex concolor - Salix glauca + S.pulchra

Бланк ландшафтно-геоботанического описания №№ описания 10-STS9

20.08.2010 Ключевой участок ***Лукунский***

Ландшафт: **Высокие террасы крупных рек с редколесьями**

Географическое положение: **700 м к Ю от устья р. Эльген-Сяне, песчаный бугор на правом коренном склоне ее долины**

Координаты: **72.50930 с.ш.** **105.16786 в.д.**

Элемент формы **мезорельефа** **Водораздел** **Высота н.у.м.:** **12** **Крутизна :** **Экспозиция:**

Характер микро-и нанорельефа **Бугор на склоне, относительной высоты ок.4 м., с оголенной зарастающей песчаной поверхностью**

Комментарии:

Ярусная структура - характер древесного и кустарникового яруса

Ярусы	Состав	Сомкнутость	Диам.ств.,	Высота, м
Древесный	**Larix gmelinii**	**0.1**	**10 см**	**3-5 м**

Элементы структуры микрорельефа и соответствующая им растительность

Структурные элементы микрорельефа и растительного покрова ***Число выделенных элементов: 1***

№№	Структурный элемент	Грунт	%% элемента
10-STS9	***Песчаная тундра***	***песок***	***100***

Тип растительности	Доминанты (по убыванию)	Покрытие%	Высота яруса
Лишайниковый	***Lichens spsp.***	***30***	
Общее проект. покрытие	***Arctous al;pina + Dryas punctata+ Cassiope tetragona***	***25***	
	Larix gmelinii	***10***	

Сосудистые растения

Dryas punctata - d (cop3) 10%
Arctous alpina - d (cop3) 15%
Cassiope tetragona - d (cop3) 10%
Armeria scabra - sol
Minuartia rubella - sol
Astragalus alpinus - un-rr
Pedicularis alopecuroides - sol
Empetrum subholarcticum - sol
Oxytropis nigrescens - sol
Arctagrostis latifolia - un-rr
Calamagrostis lapponica - un-rr

Мохообразные

Racomitrium lanuginosum - sol
Dicranum elongatum - sol
Tetraplodon mnioides - un-rr
Pogonatum dentatum - sol
Polytrichastrum alpinum - sol

Лишайники

Stereocaulon alpinum - sol
Lichenes sp. - d (cop3) 30%
Flavocetraria cucullata - cd (cop2)
Cetraria islandica - sp-cop1
Asachinea chrysantha - sp-cop1
Asachinea chrysantha - sp-cop1

Диагноз ассоциаций

10-STS9 **Лиственничник - кустарничково - лишайниковый**
Lichens spsp. - Arctous al;pina + Dryas punctata+ Cassiope tetragona - Larix gmelinii

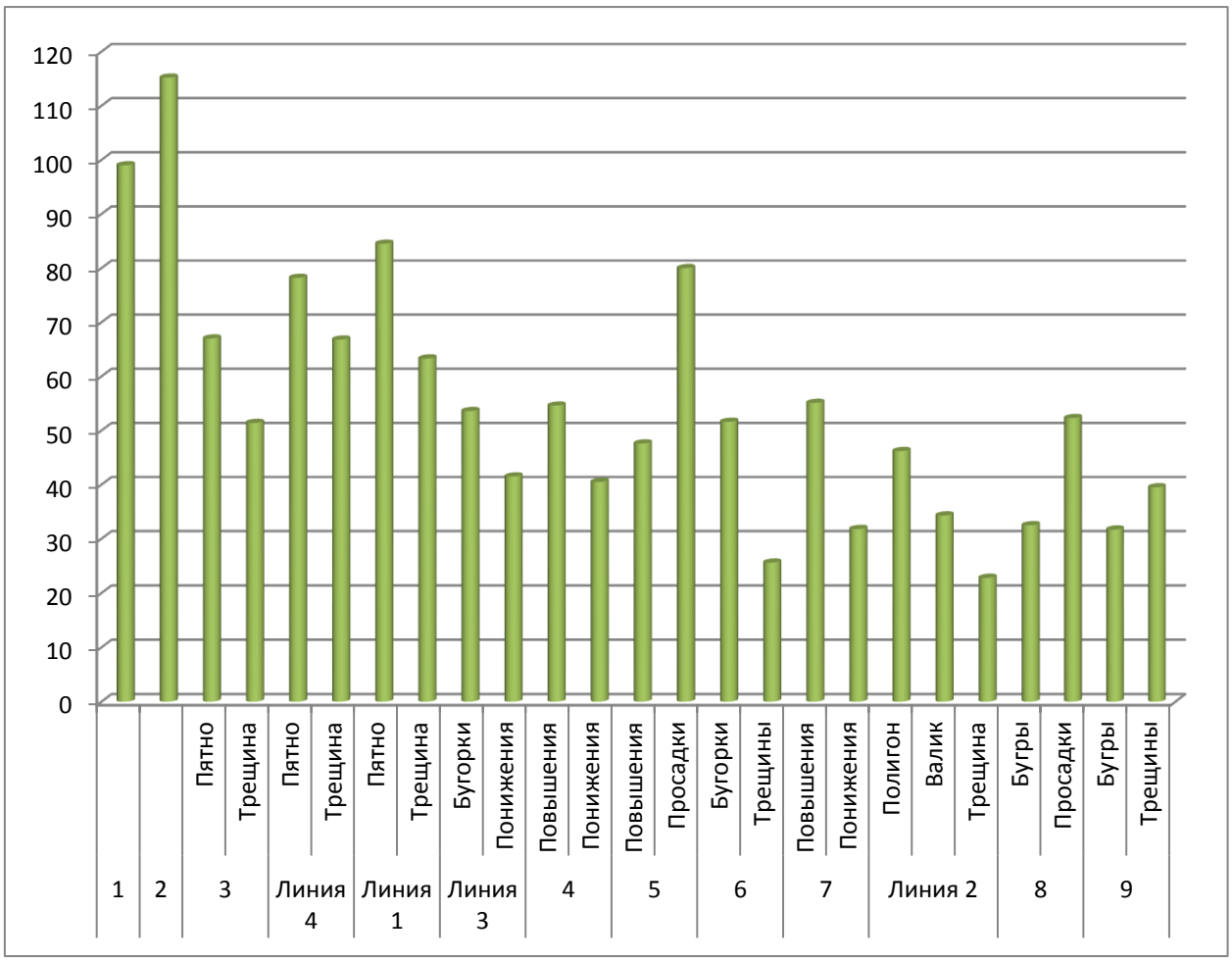


Рисунок 4.11 Сравнительная максимальная глубина протаивания в разных экотопах (обозначения соответствуют колонке «№№» таблицы 4.6).

5. ПОГОДА

5.1 ЛЕСНЫЕ УЧАСТКИ.

Характеристика погоды лесных участков за 2009-2010 г.г. дается по результатам наблюдений метеостанции пос. Хатанги.

5.1.1. Зима 2009-2010 г.г., Хатанга.

За начало зимы принимается переход максимальных температур воздуха (ТВ) через 0° к отрицательным значениям, который был отмечен 14 октября. Продолжительность зимы составила 206 дней, что на 35 дней меньше среднемноголетних значений (СМЗ). Зима началась на 14 дней позже СМЗ, окончилась на 23 дня раньше СМЗ. Метеорологическая характеристика зимы дана в табл.5.1.

Таблица 5.1

Метеорологическая характеристика зимы 2009-2010 г.г., Хатанга

Год	Границы	Прод дней	Ср. темп-ра воздуха			Сумма ос., мм	Число дней с метеояв. абс.знач./%%		
			Сут.	Макс.	Мин.		Осад.	Морозом	Оттеп
2009-2010	14.10-7.05	206	-25,0	-21,4	-28,6	98,7	126	206	2
							61,2	100	0,1

Среднее значение за 1980-2007 гг.: 30.09 – 28.05
Отклонение -35
-14 (начало) -23 (конец)

Температура. Абсолютный максимум ТВ (4,2 °С) отмечен 20 апреля, абсолютный минимум (-49,1 °С) - 14 февраля. Самые холодные месяцы – декабрь и февраль (среднемесячные ТВ -35,2 и -35,1 ºС соответственно), а также январь; со среднемесячной ТВ -28,9 °С. Среднесуточная ТВ зимы в целом составила –25,0 ºС, что на 1,9 ° ниже СМЗ (-23,1º). За время зимы было 2 оттепели, 20 и 21 апреля. Дни со среднесуточной ТВ выше –10 °С наблюдались в первые дни зимы, с 14 по 20 октября; и в конце зимы с 13 по 16 апреля, а также 20 и 21 апреля (в дни оттепели).

Перепады ТВ наблюдались в течение зимы неоднократно. Относительно небольшие перепады (в пределах 10º) наблюдались многократно и ежемесячно (рис. 5.1). Характер хода ТВ при перепаде иллюстрируют рис.5.2-5.5 на примере отрезков 15-23 января и 26-29 апреля 2010 г. Здесь также видно, как сглаживаются графики распределения ТВ и атмосферного давления при переходе от почасового шага измерения к среднесуточному значению.

Осадки. За зиму выпало 98,7 мм осадков, что ниже СМЗ и составляет 32,8% от годовой суммы осадков (301,3 мм). Число дней с осадками довольно велико (126). Наибольшее количество осадков выпало в январе (42,7 мм), наименьшее – в марте (3,9 мм). Наибольшее количество осадков, выпавшее за 1 день, отмечено 20 января (15,0 мм). Суммарные количества осадков за пентады и среднепентадные ТВ приведены на рис.5.6.

Снежный покров. Характеристика снежного покрова на открытых участках представлена в табл.5.2. Данные о высоте снежного покрова отсутствуют.

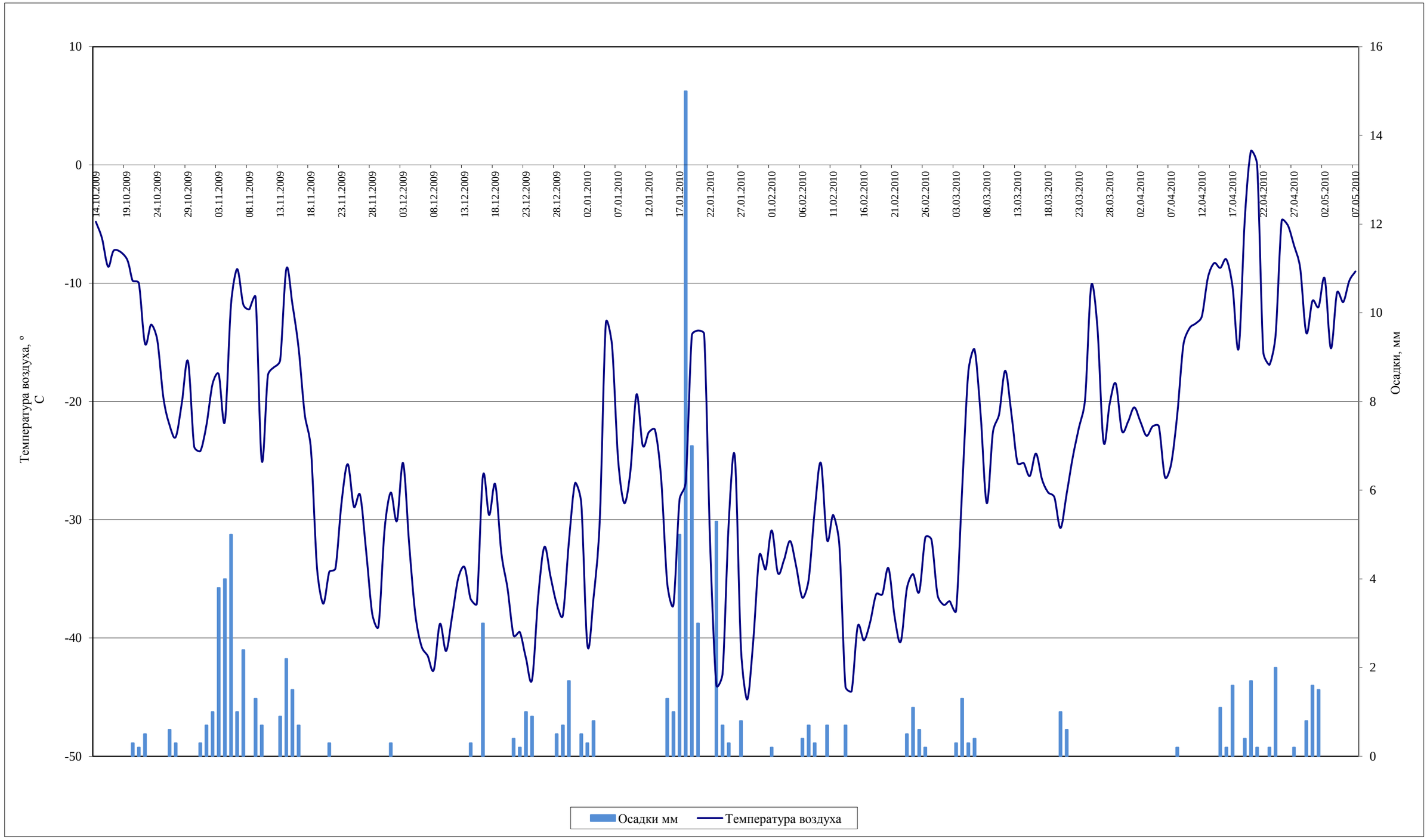


Рисунок 5.1 Среднесуточная температура воздуха и суточные количества осадков, зима 2009-2010 гг., Хатанга

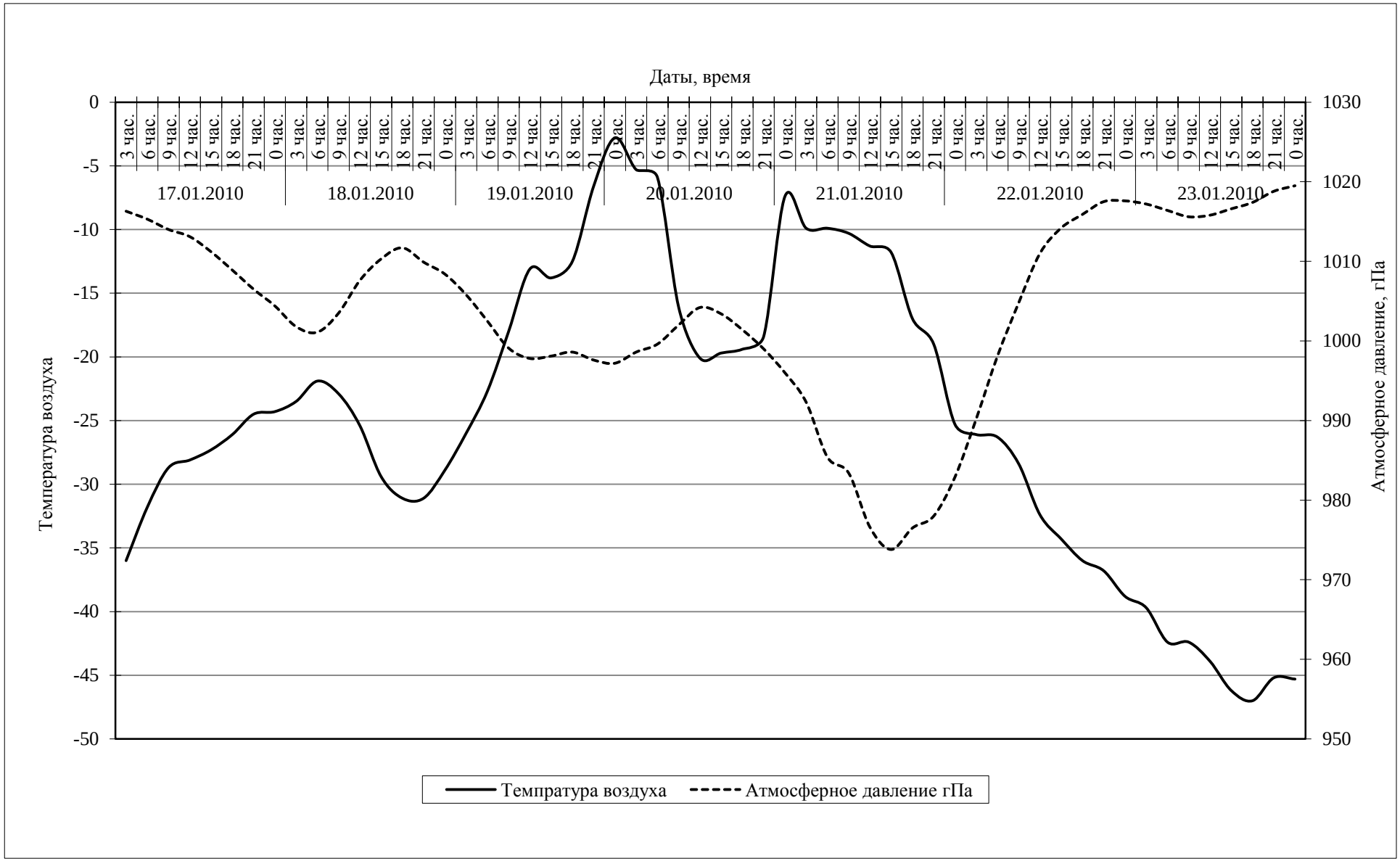


Рисунок 5.2 Температура воздуха и атмосферное давление 17-23 января 2010, Хатанга

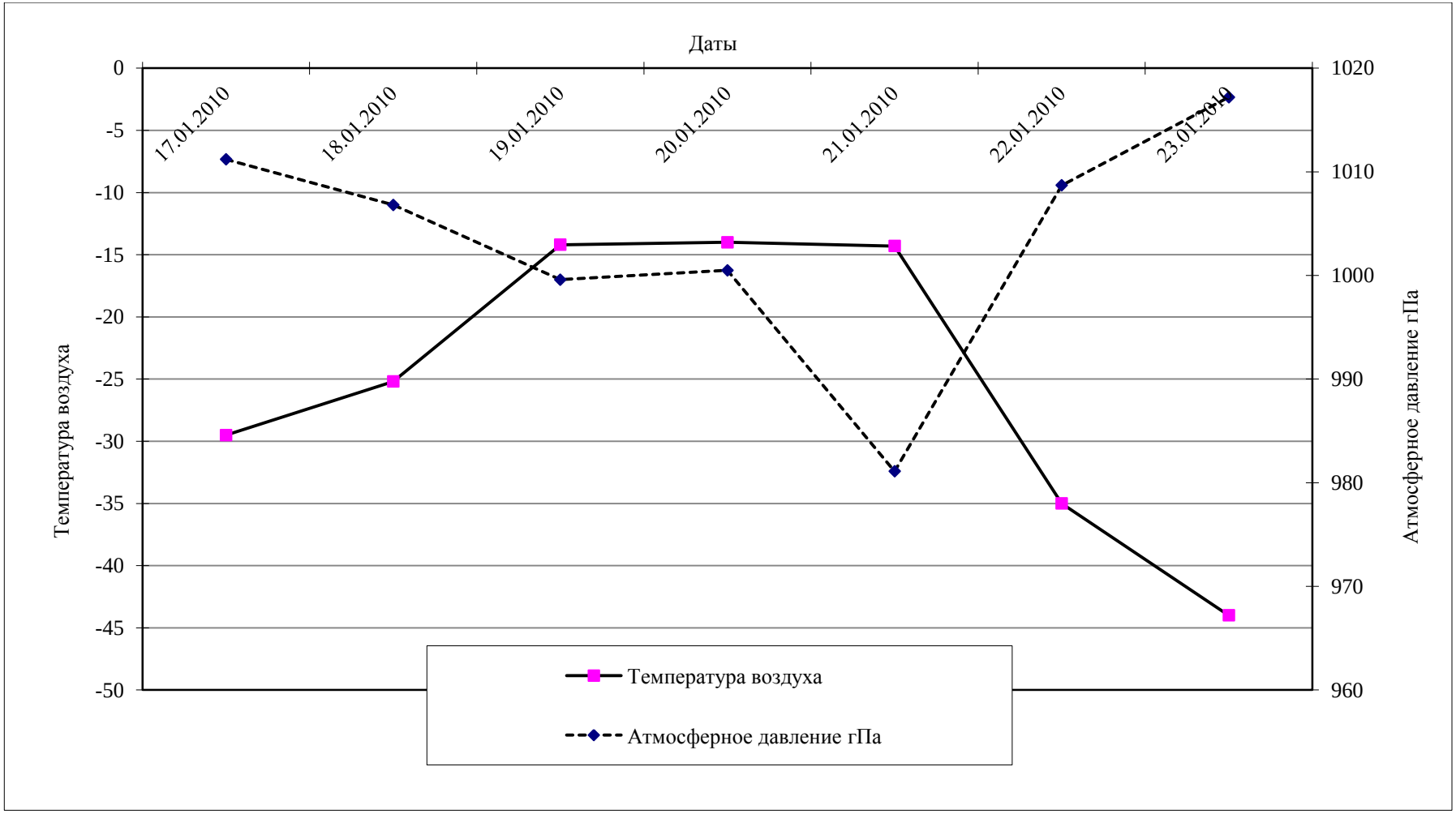


Рисунок 5.3 Среднесуточные значения температуры воздуха и атмосферного давления 17-23 января 2010 г., Хатанга

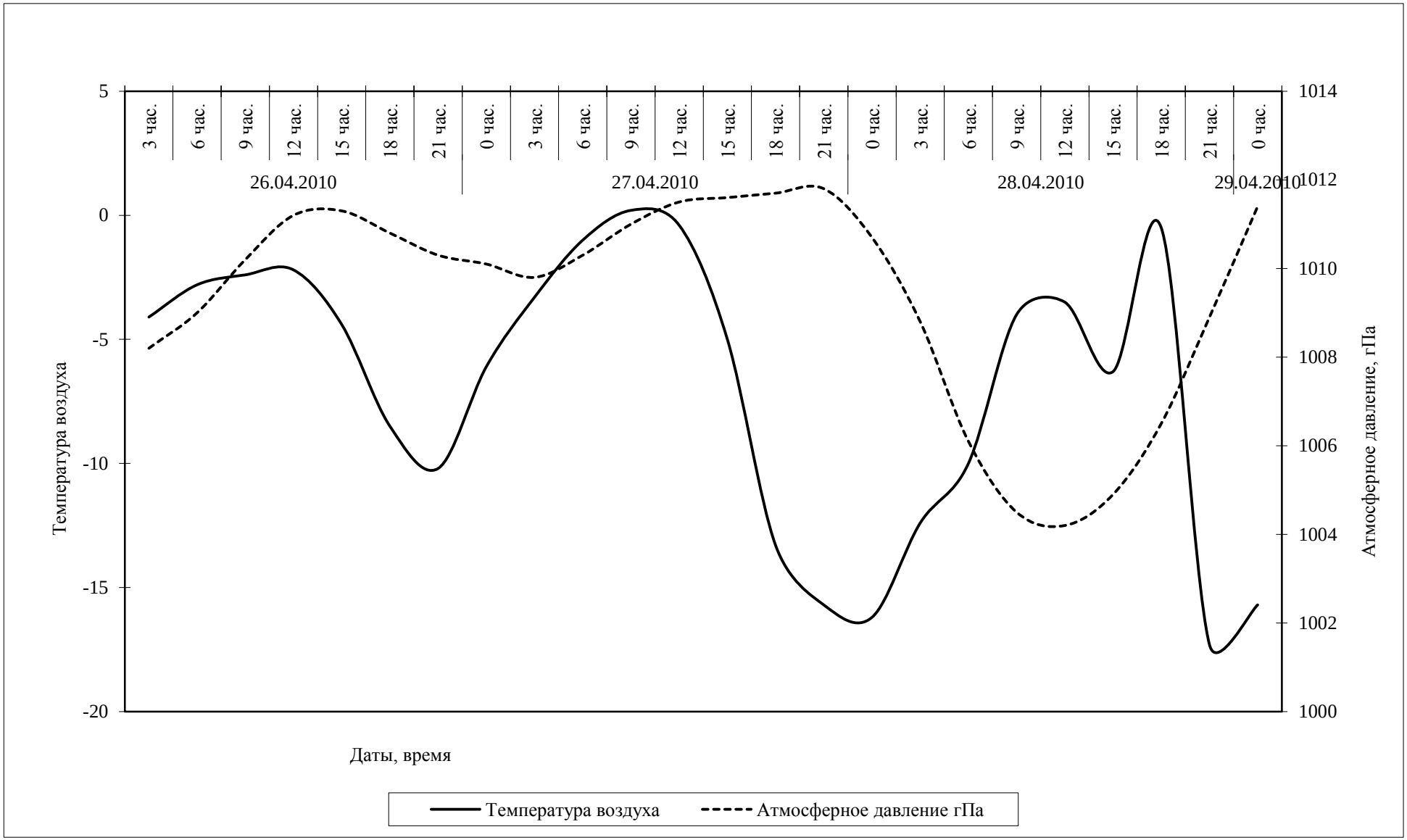


Рисунок 5.4 Температура воздуха и атмосферное давление 26-29 апреля 2010 г., Хатанга

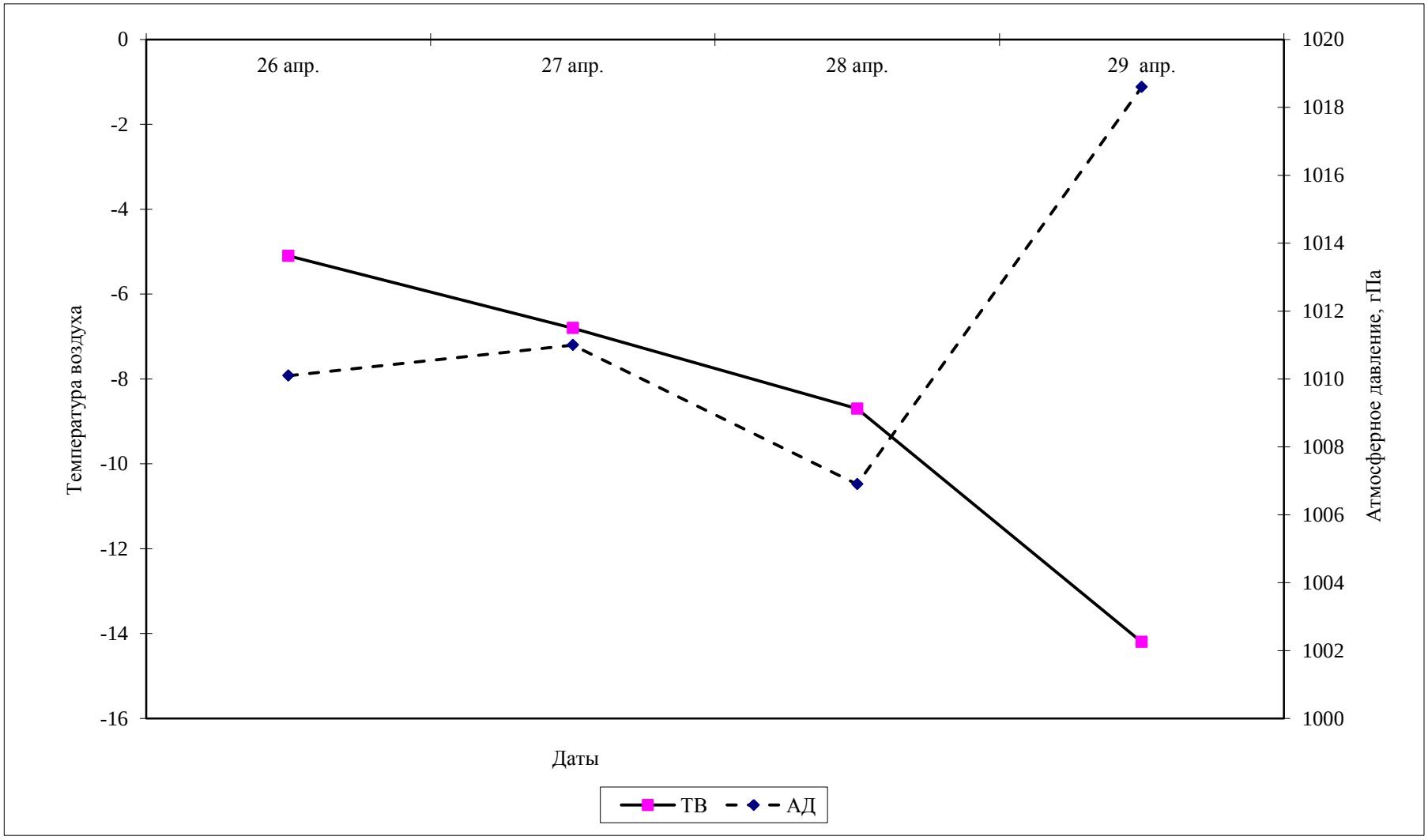


Рисунок 5.5 Среднесуточные значения температуры воздуха и атмосферного давления 26-29 апреля 2010 г., Хатанга

Таблица 5.2

Характеристика снежного покрова, зима 2009-2010 гг., Хатанга

Месяц	Декада	Число дней со снежным покровом	Характеристика снега и покрытие на учетной площадке, %%
Октябрь	1	19	-
	2		13.10. равномерный сухой снег 10-40%, с 14.10 100%
	3		Равномерный сухой снег 100%
Ноябрь	1 2 3	30	Равномерный сухой снег 100%
Декабрь	1 2 3	31	Равномерный сухой снег 100%
Январь	1 2 3	31	Равномерный сухой снег 100%
Февраль	1 2 3	28	Равномерный сухой снег 100%
Март	1 2 3	31	Равномерный сухой снег 100%
Апрель	1	30	С 5.04 равномерный мокрый или старый снег 100%
	2		Равномерный мокрый или старый снег 100%
	3		По 26.04 равномерный сухой снег 100%, с 27.04 – равномерный мокрый или старый снег 100%
Май	1	31	Равномерный мокрый или старый снег 100%, с 9.05. 50-90%
	2		Мокрый или старый снег 10-40%
	3		21.05 мокрый или старый снег 10-40%, 22-28.05 - 0%, 29.05 мокрый или старый снег 100%, 30-31.05 0%

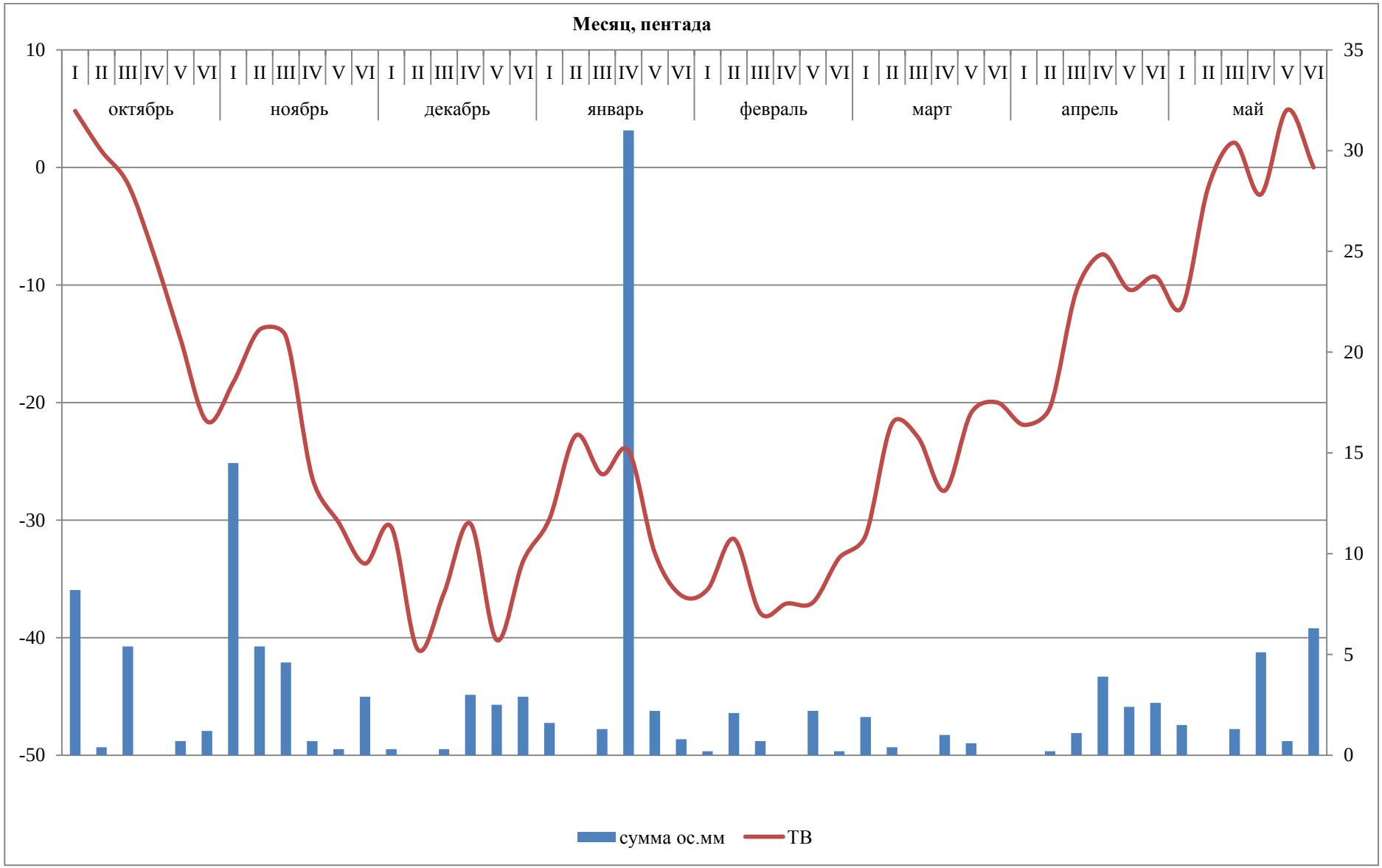


Рисунок 5.6. Суммарные количества осадков за пентады и среднепентадные температуры воздуха, зима 2009-2010 гг., Хатанга.

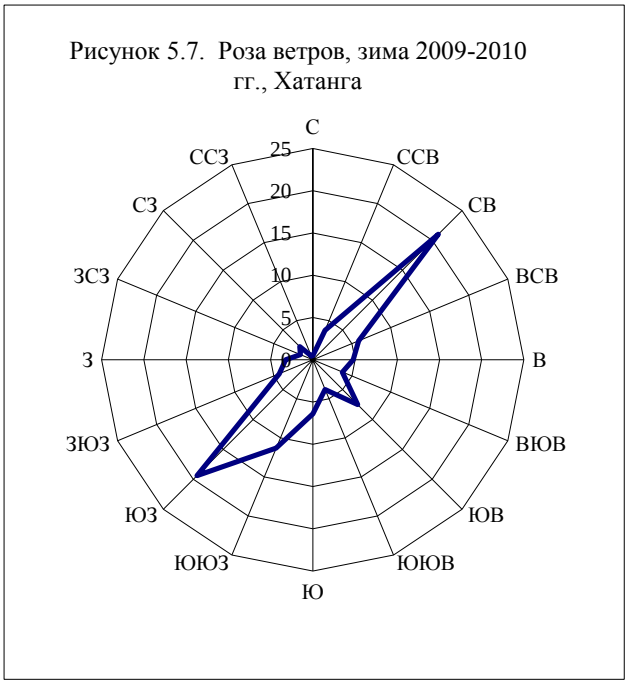


Рисунок 5.7. Роза ветров, зима 2009-2010 гг., Хатанга

Снежный покров пролежал 194 дня. После 21 мая снежный покров отсутствовал, лишь 29 мая после снегопада он пролежал 1 день. Толщина снежного покрова обычно достигает 40-50, реже 60 см.

Ветер. Самые ветреные месяцы – ноябрь (12 дней с ветром более 10 м/сек) и январь (11 дней), самый тихий – декабрь (ни одного дня). Максимальная скорость ветра отмечена 20 января (19 м/сек). За зиму было 50 штилевых дней и дней с неустойчивым направлением ветра.

Роза ветров в зимний период в Хатанге представлена на рис. 5.7. Преобладающие направления ветра – северо-восточные (21,0% случаев), юго-западные (19,4%), юго-юго-западные (11,3%).

5.1.2. Весна 2010 г., Хатанга

За начало весны принимается переход максимальных ТВ через 0° к положительным значениям, который отмечен 8 мая. Продолжительность весны составила 30 дней, что на 4 дня больше СМЗ. Весна была ранняя в связи с резким потеплением в конце первой декады мая. В 21 час 7 мая ТВ составляла -14,7 ºС, а в 6 часов 8 мая уже 5,3 ºС, т. е. за 9 часов ТВ повысилась на 20º (рис.5.9). Начало весны было на 21 день раньше СМЗ, окончание весны было на 17 дней раньше СМЗ. Среднесуточная ТВ весны составила 2,0 °С, что на 1,4 ºС ниже СМЗ (3,4º). Резкое повышение ТВ на рубеже первой и второй декады мая не является исключительным явлением. Так, подобный ход среднесуточных ТВ отмечался в в 1935, 1941, 2008 гг. (рис.5.10).

За весну было 18 дней с морозом, последний заморозок был 4 июня. Количество осадков составило 13,4 мм, что существенно ниже СМЗ. Максимальное суточное количество осадков выпало 26 мая и составило 4,5 мм. 10 мая отмечена гроза.

Абсолютный максимум ТВ отмечен 25 мая (14,0 °С), абсолютный минимум – 26 мая (-5,3 °С). Максимальная скорость ветра зафиксирована 8 мая (14 м/сек). Метеорологическая характеристика весны дана в табл. 5.3.

Таблица 5.3

Метеорологическая характеристика весны 2010 г., Хатанга

Год	Границы	Продолж. дней	Ср. темп-ра воздуха			Сумма ос., мм	Число дней с метеояв. абс.знач./%%		
			Сут.	Макс.	Мин.		Осад-ки	Мороз	Оттепель
2010	8.05-6.06	30	2,0	4,6	-1,2	13,4	16	18	21
							53,3	60,0	70,0

Среднее значение за 1980-2007 г.г.: 29.05-23.06
Отклонение +4
+21 (начало) -17 (конец)

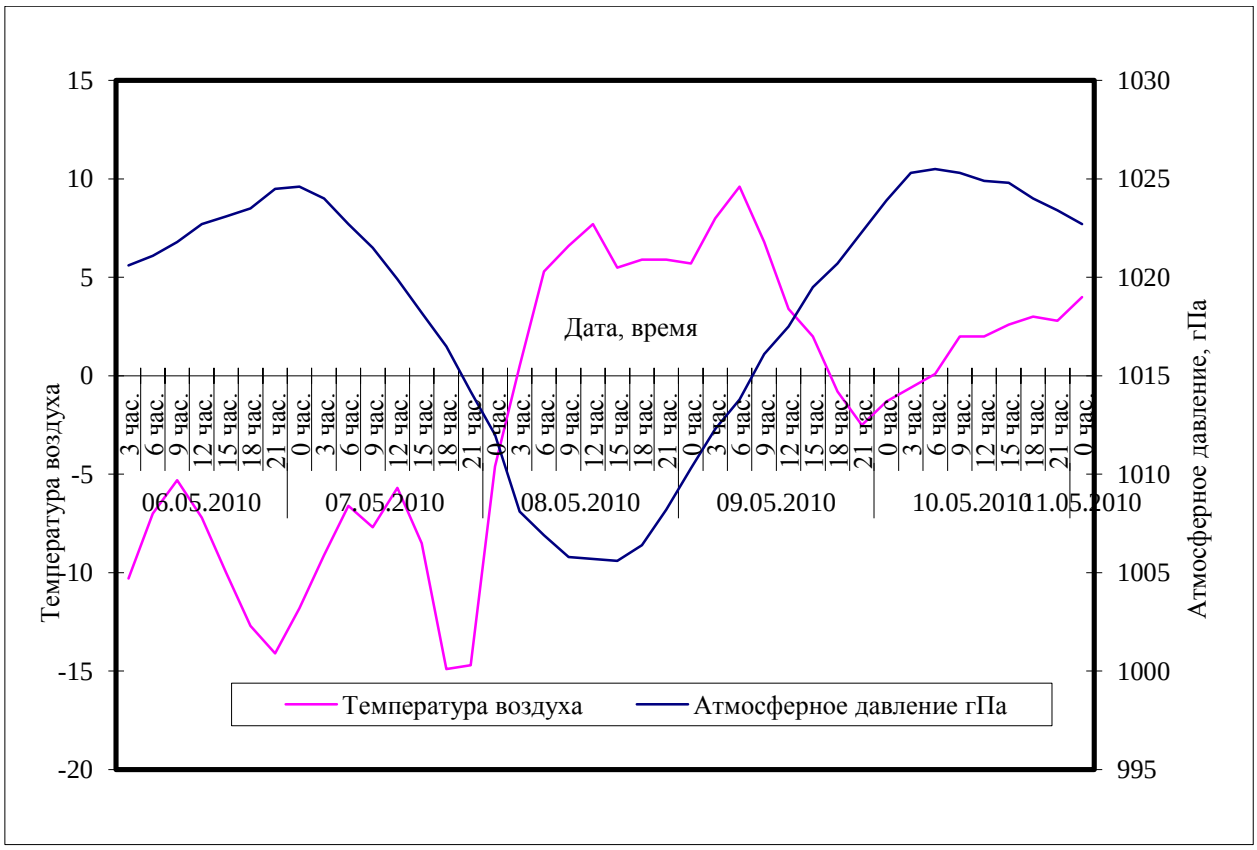


Рисунок 5.8 Температура воздуха и атмосферное давление 6-11 мая 2010 г., Хатанга.

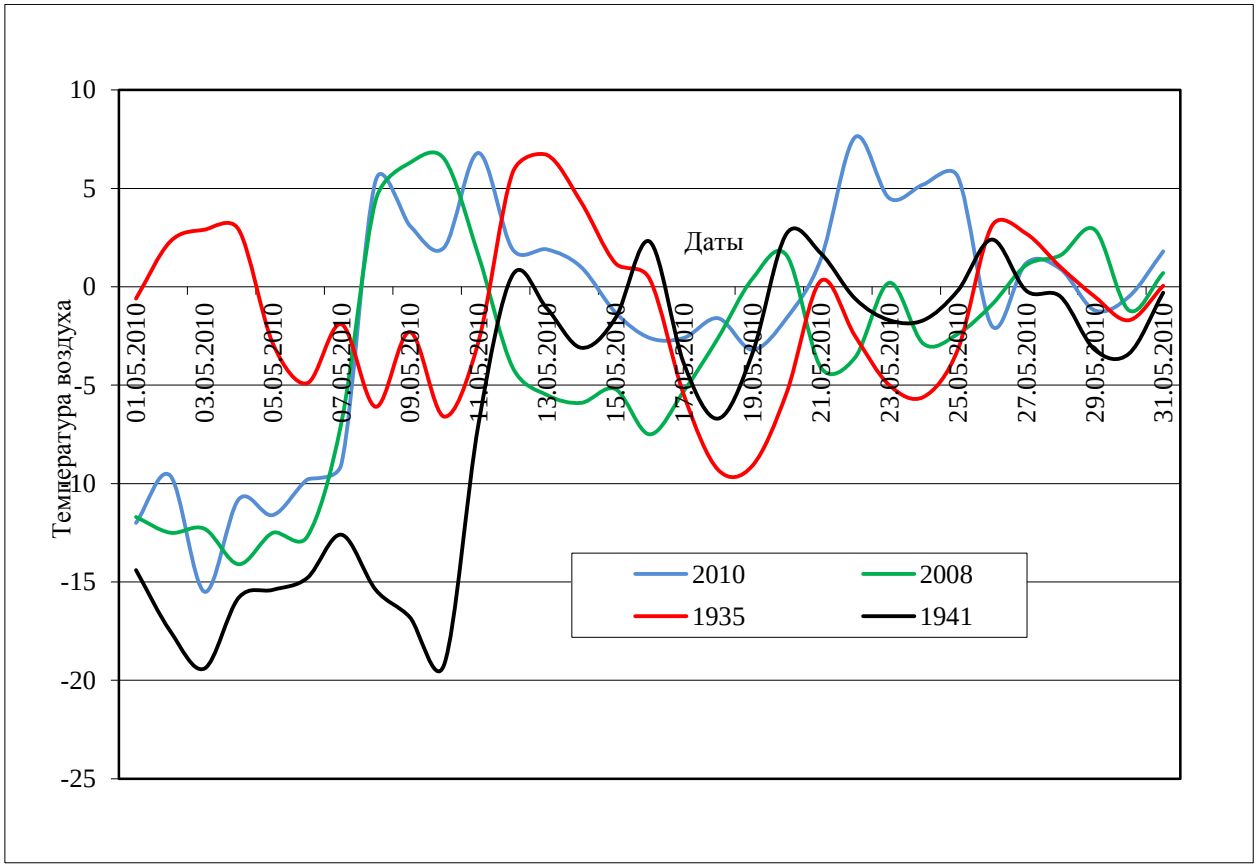


Рис.5.9. Ход среднесуточной температуры воздуха в мае в разные годы, Хатанга.

Ход среднепентадных ТВ и сумма осадков по пентадам для всего теплого периода изображены на рис.5.10. Со второй пентады мая начинается подъем ТВ, перемежаемый временными спадами. Максимальных значений ТВ достигает в Ш декаде июля. В IV пентаде августа начинается устойчивое понижение ТВ.

В розе ветров за теплый период учитываются направления ветров весны и лета (рис.5.11). В периоде весна-лето-осень значительный вклад вносят осенние ветра (5.12). Осенняя роза ветров существенно отличается по форме (рис.5.13). Поэтому целесообразно рассматривать их по отдельности.

В периоде весна-лето преобладают западные (15,1% случаев), юго-западные (10,3%) и северо-восточные (11,1%) ветра при малой частоте восточных и юго-восточных направлений (соответственно 2,4%-4,0%). Доля ветров в секторе северо-северо-восток / северо-восток / восток-северо-восток составляет 28,5%. Во всех розах ветров (включая зимнюю) крайне мала доля северных ветров.

Осенью преобладающее направление ветров – запад–юго-запад и восток-северо-восток (по 17,1% случаев), но при этом увеличивается доля юго-восточного сектора. Доля юго-восточных ветров составляет 11,4%, а доля сектора восток-юго-восток / юго-восток / юго-юго-восток составляет 28,6%.

За период весна-лето отмечен 21 день со штилем и неустойчивым направлением ветра.

5.1.3. Лето 2010 г., Хатанга

За начало лета принимается переход среднесуточной ТВ к значениям 10° С и выше, который отмечен 7 июня.. Продолжительность лета составила 83 дня, что на 19 дней превышает СМЗ. При этом лето началось на 16 ней раньше СМЗ, и закончилось 29 августа, что на 3 дня позже СМЗ.

Среднесуточная ТВ составила 10,8 °С, что на 1,0 °С ниже СМЗ (11,8º). Абсолютный максимум ТВ отмечен 13 июля (27,5 °С), абсолютный минимум зафиксирован 9 августа (1,7 °С). Заморозков в течение лета не было. Резкие перепады ТВ встречались неоднократно.

Лето было влажным. За лето выпало 144,9 мм осадков, что почти вдвое превышает СМЗ. Все осадки были в виде дождя. Количество дней с осадками составляет 52. Максимальное суточное количество осадков (14,0 мм) отмечено 12 июня и 2 августа. В период с 12 по 18 июня выпало 51,4 мм, что составляет 35,5% летнего количества осадков и 17,1% годового. За лето выпало 48,1% годового количества осадков. Гроза отмечена 2 раза.

Максимальная скорость ветра (19 м/сек) зафиксирована 29 августа, за лето отмечено 34 дня со скоростью ветра более 10 м/сек. Преобладали северо-восточные и юго-западные ветра.

Метеорологическая характеристика лета приводится в таблице 5.4.

Таблица 5.4.

Метеорологическая характеристика лета 2010 г., Хатанга

Год	Сроки	Прод. дней	Ср. темп-ра воздуха			Сумма ос. мм	Число дней с метеояв. абс.знач./%%	
			Сут.	Макс.	Мин.		Осадки	Заморозки
2010	7.06-29.08	83	10,8	14,4	7,5	144,9	52	0
							62,7	0

Среднее значение за 1980-2007 гг.: 24.06-26.08 64

Отклонение +19

+16(начало) +3 (конец)

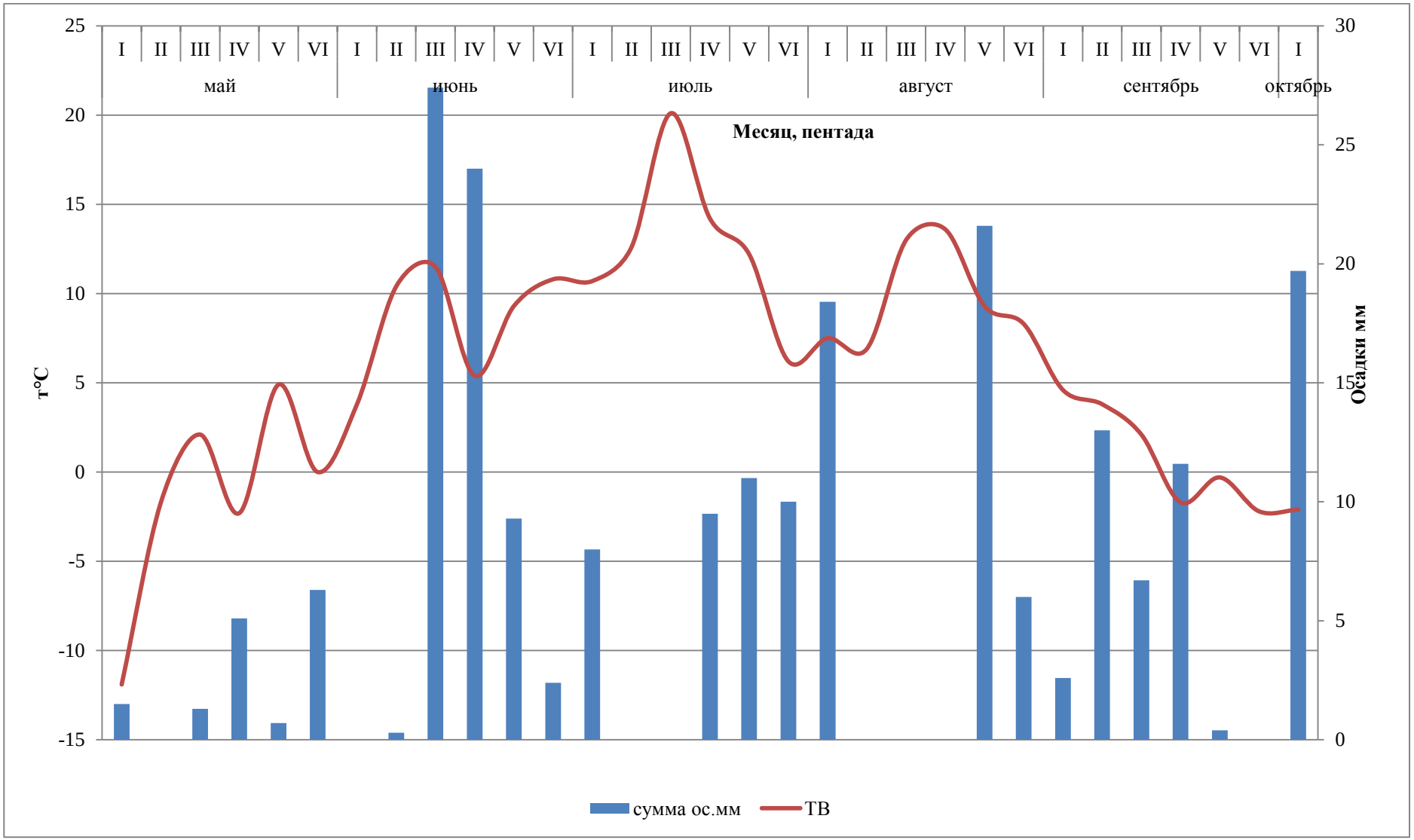


Рис.5.10 Суммарные количества осадков за пентады и среднепентадные температуры воздуха, Хатанга, весна-осень 2009 г.

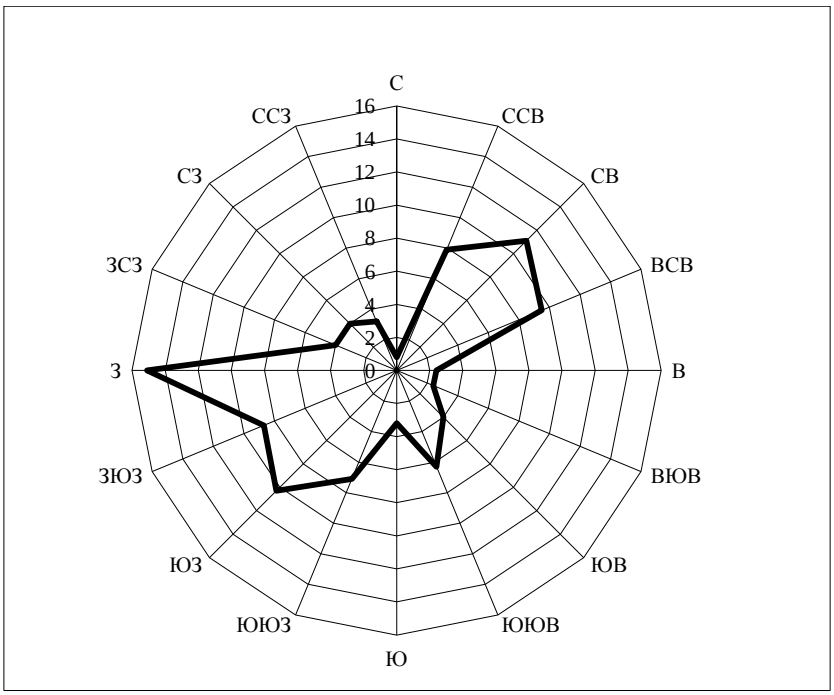


Рисунок 5.11. Роза ветров, Хатанга, весна-лето 2010 г.

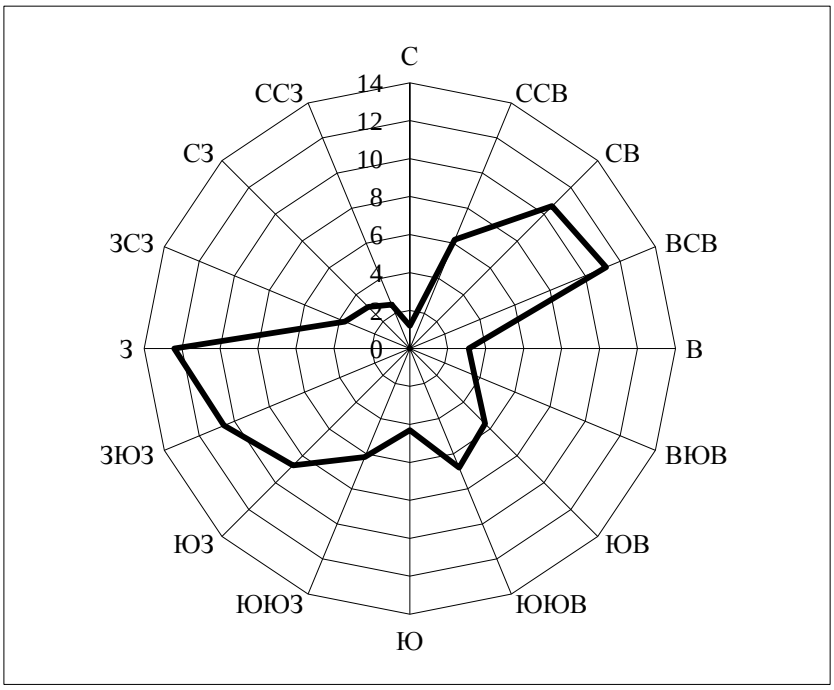


Рисунок 5.12. Роза ветров, Хатанга, весна-лето-осень 2010 г.

5.1.4. Осень 2010 г., Хатанга.

За начало осени принимается переход среднесуточной ТВ через 8°С к более низким значениям, который отмечен 30 августа. Продолжительность осени составила 34 дня, что соответствует СМЗ. Осень началась на 3 дня позже СМЗ, закончилась 2 октября, на 3 дня позже СМЗ.

Среднесуточная ТВ составила 1,2 °С, что на 1,6т° ниже СМЗ (2,8 ºС). Осенний максимум ТВ был отмечен 5 сентября (9,8 °С), минимум ТВ отмечен 27 сентября (-7,7 °С). В течение осени был 21 день с морозом.

Количество осадков (44,3мм) близко к СМЗ и составляет 14,7% годового количества осадков. Максимальное суточное количество осадков отмечено 19 сентября (4,0 мм).

Осадки в виде снега отмечены 24 сентября и 2 октября. Осадки в виде дождя со снегом отмечались неоднократно.

За осень отмечено 11 дней со скоростью ветра больше 10 м/сек. Максимальная скорость ветра зафиксирована 30 августа (18 м/сек). За осень было 8 штилевых дней и дней с неустойчивым направлением ветра. Роза ветров для осени представлена на рис.5.13. Преобладающие направления – запад-юго-запад и восток-северо-восток (по 17,1% случаев) и юго-восток (11,4%).

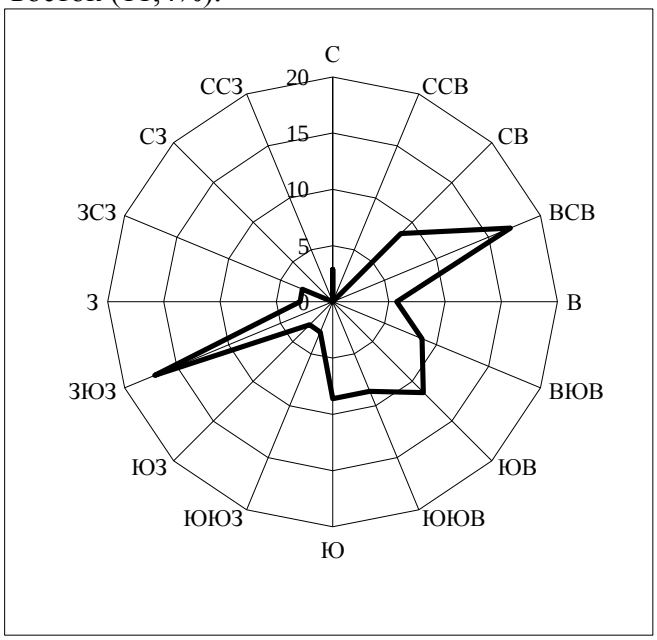


Рис.5.13. Роза ветров, Хатанга, осень 2010 г.

Метеорологическая характеристика осени представлена в табл.5.5.

Таблица 5.5

Метеорологическая характеристика осени 2010 г., Хатанга

Год	Гра-ницы	Прод. дней	Ср. темп-ра воздуха			Сумм ос.мм	Число дней с метеояв. Абс.знач./%%	
			Сут.	Макс.	Мин.		Осадки	Мороз
2010	30.08-2.10	34	1,2	3,5	-0,9	44,3	21	21
							61,8	61,8

Среднее значение за 1980-2007 гг.: 27.08-29.09 34
Отклонение 0
-3 (начало) +3 (конец)

Общая метеорологическая характеристика года дана в табл.5.6.

Таблица 5.6.
Общая метеорологическая характеристика 2009-2010 г.г. по месяцам, Хатанга

Месяц	Средняя т-ра воздуха			Абс. макс.	Дата	Абс. мин.	Дата	Число дней		Осад-ки.мм	Ветер	
	Сут.	Макс.	Мин.					Без от-теп.	С мо-розом		Дней со скор.ве-тра >10 м/сек	Макс. скор., м/сек
Октябрь	-7,1	-4,6	-9,4	9,5	3	-26,5	30,31	18	22	15,9	1	12
Ноябрь	-22,8	-19,8	-26,0	-5,6	14	-42,4	28	30	30	25,8	12	18
Декабрь	-35,2	-32,6	-37,7	-21,3	3	-45,0	24	31	31	7,3	0	8
Январь	-28,9	-25,1	-32,9	-2,8	19	-47,2	23	31	31	42,7	11	19
Февраль	-35,1	-32,4	-38,1	-22,3	9	-49,1	14	28	28	5,4	3	13
Март	-24,0	-19,2	-28,4	-7	25	-40,4	3	31	31	3,9	6	13
Апрель	-13,3	-8,9	-18,1	4,2	20	-31,7	6	28	30	7,8	6	19
Май	-1,4	1,5	-4,8	11,6	20	-18,3	3	13	23	17,3	7	14
Июнь	8,5	12,2	5,3	24,7	11	-0,9	1	0	2	63,4	8	17
Июль	12,5	15,9	9,4	27,5	13	4,0	30	0	0	38,5	14	16
Август	9,7	13,2	6,2	22,0	15	1,7	9	0	0	46,0	12	19
Сентябрь	1,1	3,3	-1,0	9,8	5	-7,7	27	4	18	34,3	8	15
Октябрь	-11,1	-7,9	-14,6	2,4	2	-27,5	29	29	31	56,0	6	16
Сумма осадков за климатический год (с 14.10.2009 по 3.10.2010)										301,3		

5.2. ПОГОДА КЛЮЧЕВЫХ УЧАСТКОВ.

5.2.1 Метеопосты «Эльген-Сяне» и «Лукунский»

(метеонаблюдатели М.В.Орлов, И.Н.Поспелов).

Наблюдения велись с 15 мая по 21 августа 2010 г. и относятся к весне и лету за исключением его последних дней. Перенос наблюдений с участка «Эльген-Сяне» на «Лукунский» практически совпадает с началом лета. Наблюдения проводились в 11.00 и в 23.00 местного времени по следующим характеристикам погоды: облачности; срочной температуре воздуха, максимальной и минимальной температуре воздуха, влажности воздуха, направлению и скорости ветра, атмосферному давлению, метеорологическим явлениям, суточному количеству осадков.

Весна. Наблюдения в весенний период осуществлялись на ключевом участке «Эльген-Сяне». Начало весны наблюдениями не охвачено. Сравнение графиков распределения ТВ в весенне-летний период для Хатанги и ключевых участков свидетельствует об очень сходном их характере. Можно предположить, что начало весны на ключевом участке по времени близко к таковому в Хатанге. Погода с отрицательными температурами продержалась до 3 июня. Осадки выпадали преимущественно в виде снега. Максимальное суточное количество осадков (12.6 мм) отмечено 26 мая (ливневой снег).

Роза ветров для метеопоста «Эльген-Сяне» представлена на рис. 5.14. Преобладают ветра северо-восточной четверти, однако роза ветров не в полной мере отражает фактическую картину. Полностью отсутствуют ветра всего сектора от 112,5 º (ВЮВ) до 247,5 º (ЗЮЗ). Это связано с характером рельефа, экранировавшим ветра юго-восточных, южных и юго-западных секторов. Метеорологическая характеристика весны представлена в табл.5.7.

Таблица 5.7

Метеорологическая характеристика весны 2010 г., ключевой участок «Эльген-Сяне».

Гр-цы сез.	Прость, дн.	Темп-ра воздуха					Осадки, мм	Число дней с метеоявлениями				
		Ср. сут.	Абс. макс.	Дата	Абс. мин.	Дата		Осадки	Дождь	Снег	Мороз	Грозы
15.05*-7.06	24	2,7	12,4	4.06	-5,1	19.05	20,1	15	5	11	15	-

*Начало наблюдений

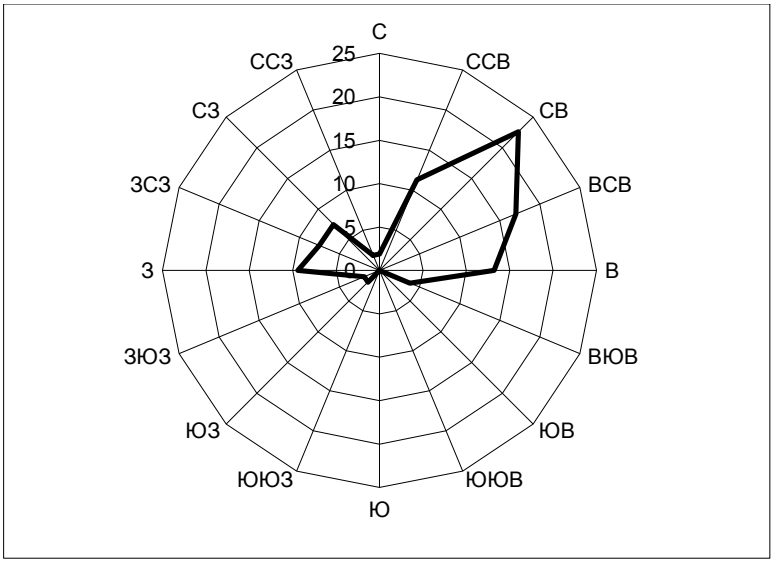


Рисунок 5.14 Роза ветров 15.05 -10.06.2010 г.,, метеопост Эльген-Сяне

Лето. Начало лета (8 июня) отмечено на 1 день позже, чем в Хатанге. Среднесуточная ТВ близка к СМЗ для Хатанги. Абсолютный максимум ТВ отмечен 18 июля и составляет 31,2 ºС (в Хатанге 26,7 ºС, что близко к тамошнему максимуму). Заморозков за лето не было. Резкие перепады ТВ встречались неоднократно. В качестве примера приводится ход ТВ 1-4 августа (рис 5.15.).

Лето было влажным, хотя осадков было меньше, чем в Хатанге. Все осадки были в виде дождя за исключением 18 июня (дождь со снегом). Максимальное суточное количество осадков (13,4 мм) зафиксировано 26 июля. 25 июля также отмечено высокое значение суточного количества осадков (12,7 мм), а с 25 по 27 июля выпало 25,5% учтенного летнего количества осадков. Многие дождливые дни совпадают с дождливыми днями в Хатанге. Как и в Хатанге, значительное количество осадков отмечено за период с 12 по 18 июня. Оно составило 45,5 мм, что равно 36,5% учтенного летнего количества осадков.

Роза ветров представлена на рис. 5.16. Преобладают западные (23,7% случаев) и восточные (18,7% случаев) ветра.

Метеорологическая характеристика лета приводится в табл.5.8.

Таблица 5.8

Метеорологическая характеристика лета 2010 г., ключевой участок «Лукунский»

Гр-цы сез.	Прод-ть, дней	Темп-ра воздуха					Осадки, мм	Число дней с метеоявлениями				
		Ср.-сут.	Абс. макс.	Дата	Абс. мин.	Дата		Осадки	Дождь	Сн-ег	Мороз	Грозы
8.06-21.08 *	75	11,2	31,2	18.07	1,2	21.06	124,7	79	79	1	-	2

*Окончание наблюдений

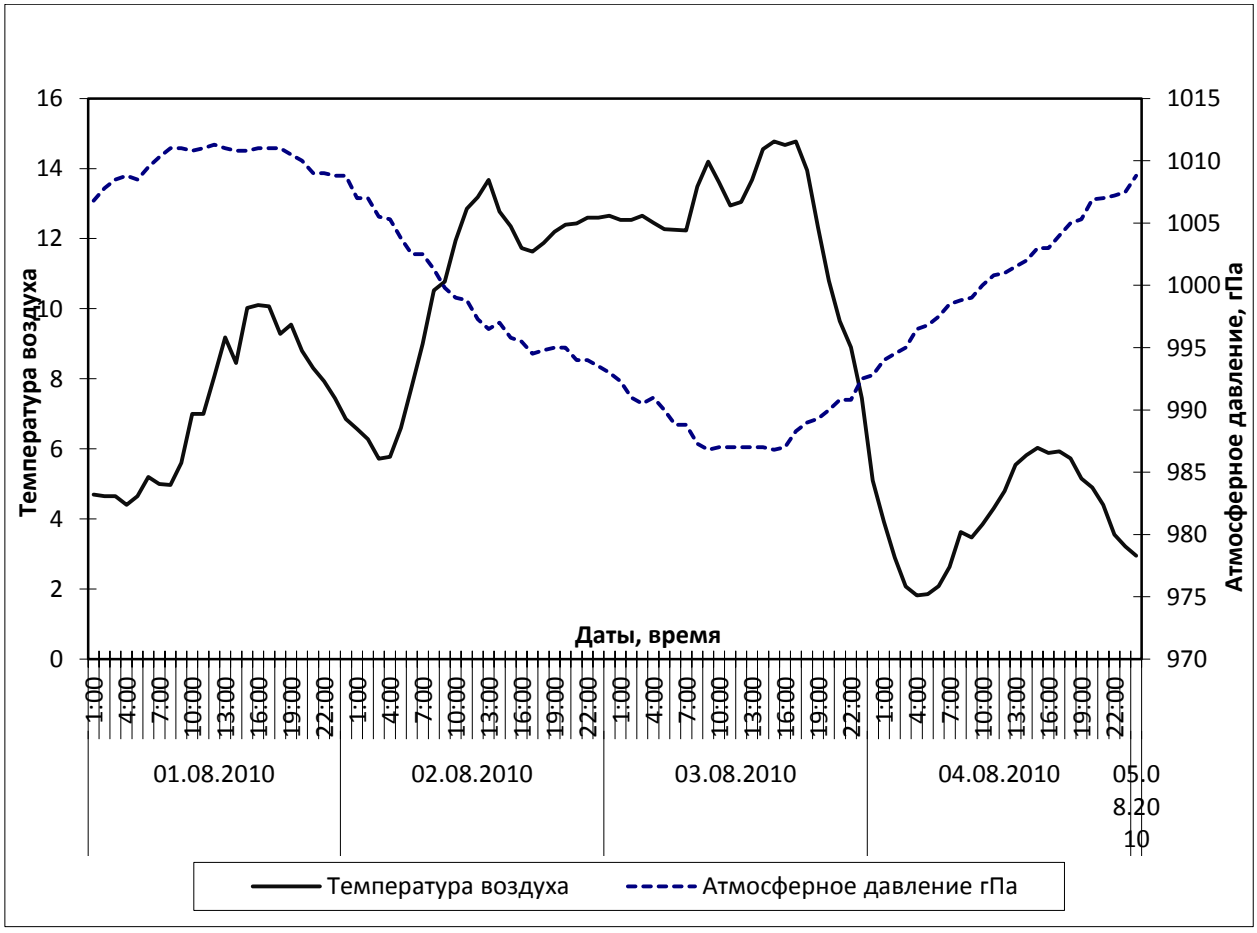


Рисунок 5.15. Температура воздуха и атмосферное давление 1- 4 августа 2010 г., Лукунский

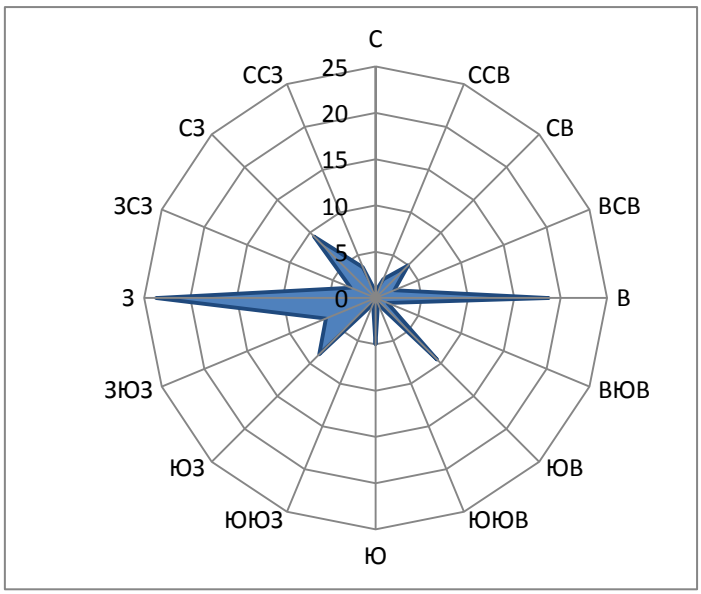


Рисунок5.16. Роза ветров 11.06-21.08.2010 г., метеопост Лукунский

Измерения метеорологических характеристик осуществлялось с помощью переносной метеостанции «Skywatch geos» и стационарной станции «Oregon». С помощью метеостанции «Skywatch geos» оказалось возможным получить данные поминутных измерений ТВ (рис.5.17). В качестве примера взято 7 августа. В целом характер распределения ТВ при минутном шаге и часовом шаге измерений имеют сходный характер и близкие значения. Однако, с 10.17 до 15.50 отмечается очень неравномерный ход поминутной ТВ. При этом все данные измерений «Skywatch geos» в этот день заметно превышают значения, полученные с помощью станции «Oregon» (кривая проходит выше), хотя по данным последней мы видим те же минимумы и максимумы в течение суток (рис. 5.18). По-видимому, все это связано с тем, что в станции «Skywatch geos» не достаточна защита от прямых солнечных лучей. Так, в пасмурные дни с осадками (18-19 мая) значения, полученные станциями Skywatch geos» и «Oregon» очень близки (рис.5.19).

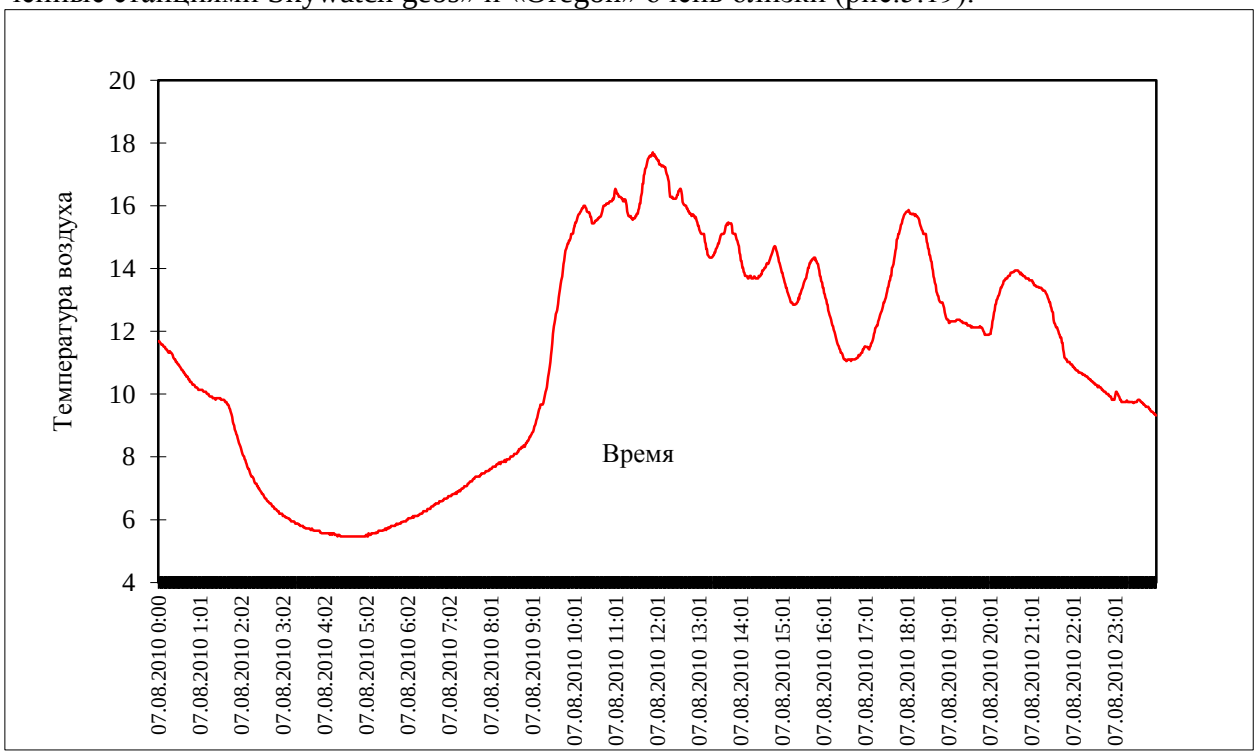


Рисунок 5.17 Поминутный ход температуры воздуха 7 августа 2010 г., Лукунский.

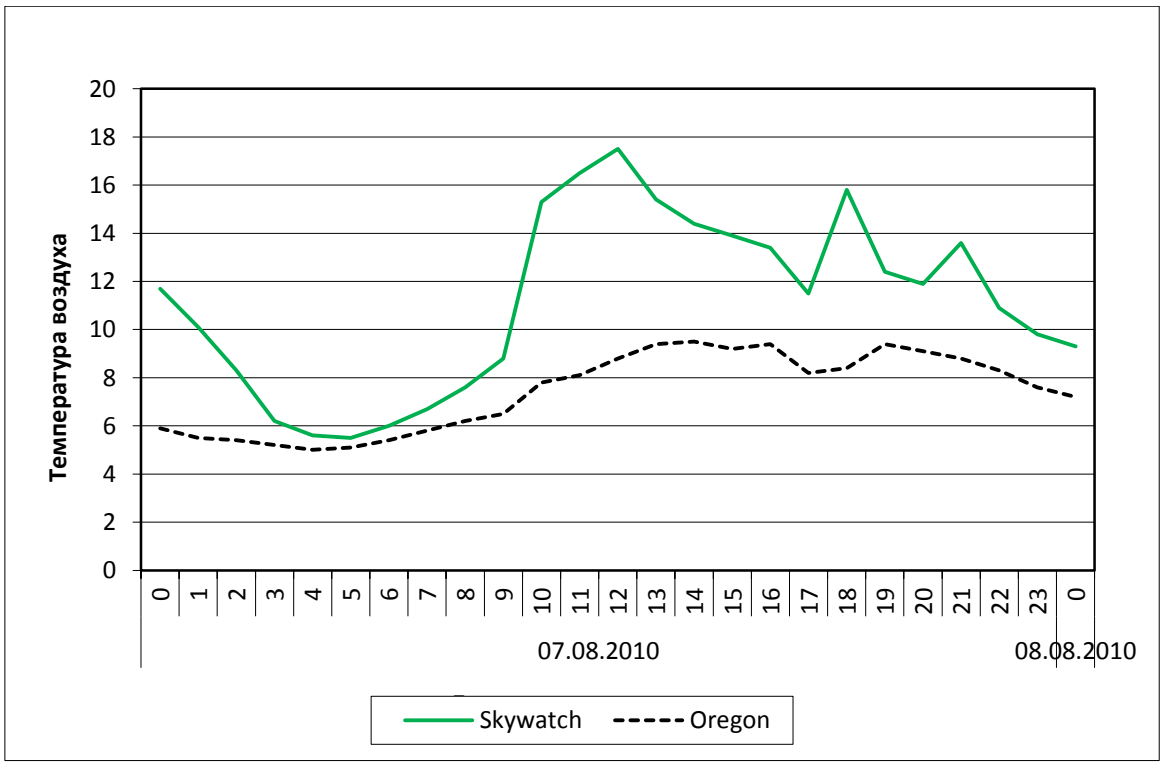


Рисунок 5.18 Сравнение показаний метеостанций Skywatch geos и Oregon, 7 августа 2010 г., Лукунский

Данные метеорологических наблюдений приводятся в табл.5.9

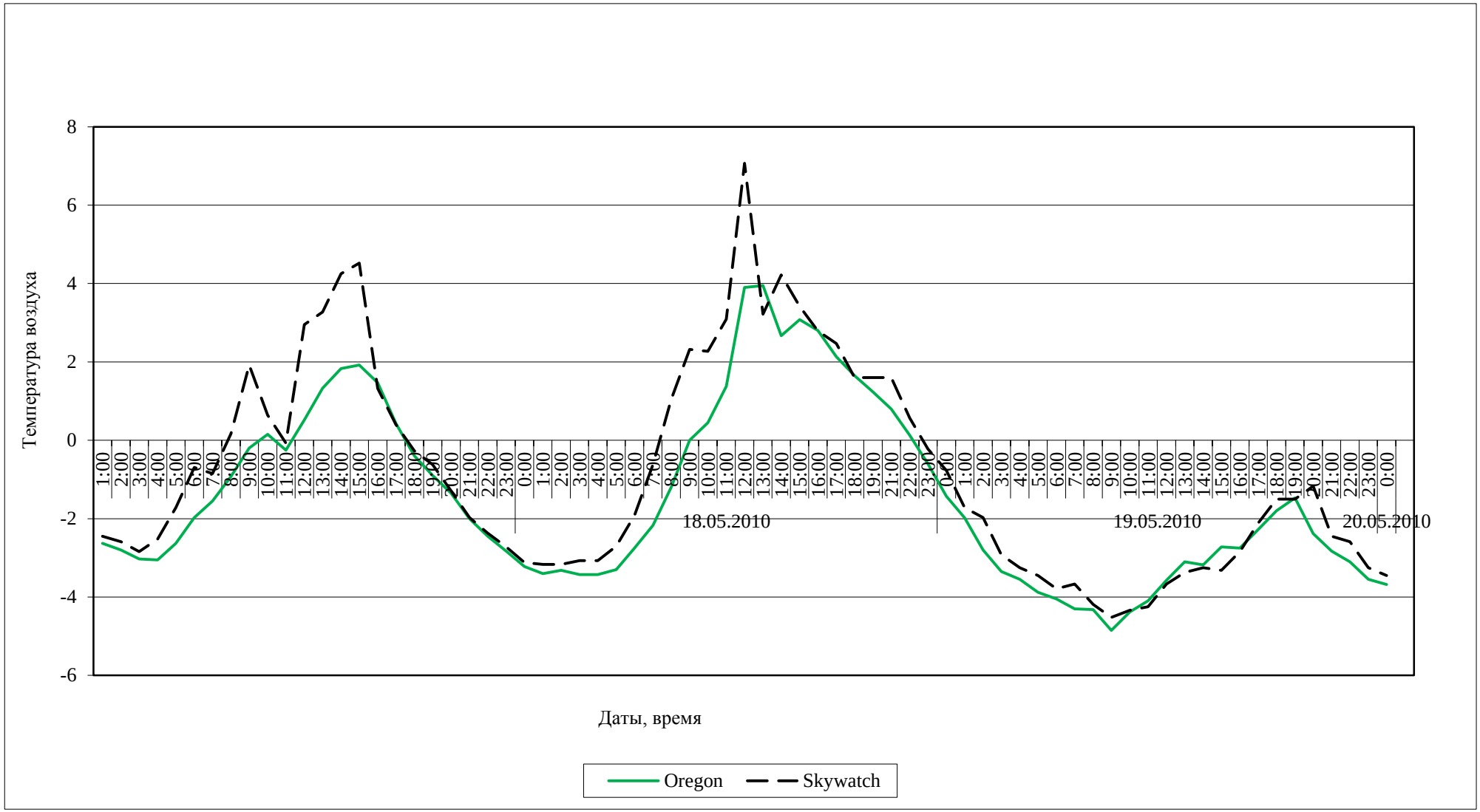


Рис.5.19 Сравнение показаний метеостанцийSkywatch geos и Oregon, 17-19 мая 2010 г., Эльген-Сяне

Таблица 5.9

Данные полевых метеорологических наблюдений на ключевом участке «Лукунский», май-август 2010 г.

Дата	Время набл	Облач./ высота, м	Темп-ра воздуха				Ветер		Атм. давл., ур.м., гПа	Влажн. возд.%%	Осадки, мм	Метеоявления
			Срочная	Миним.	Максим.	Ср. сут.	Направ.	Скор., м/с (порывы)				
15.05	21	10	-1,7				СВ	2-3			0,0	**Эльген-Сяне** Сл. дождь, слабый снег
16.05	14	10	-0,5				ССВ	1-2				
	23	10	-2,0				ССВ	1-2	1007,9	80		
17.05	11	10	-0,3	-2,9	0,0		ЗСЗ	2	1007,0	77	0,0	Кратковрем. слабый снег
	23	10	-2,9	-2,9	3,7	-0,6	ССВ	2-3	1007,1	89	0,0	Временами слабый снег
18.05	11	10	2,0	-3,5	2,4		ЗСЗ	1-2	1007,9	65	0,0	Слабый снег
	23	[10]	-1,0	-1,0	5,0	0,6	ССВ	5-6	1008,1	77		
19.05	11	10	-2,9	-5,0	4,9		ВСВ	5-6	1005,0	71	1,1	С 0.00 до 01.30 снег, врем. ливневой
	23	10	-3,7	-3,7	-1,2	-3,2	ССВ	2-4	1006,3	90	0,4	Врем.снег, врем. ливневой
20.05	11	10	-0,7	-4,0	-0,1		ССВ	2-3	1007,0	74	1,1	Врем.снег, с 13.00 до 15.00 ливневой,
	23	[10]	-2,5	-2,5	1,6	-1,4	ЮЗ	1-2	1007,7	81	0,5	при снеге видимость 6 км
21.05	11	10	4,6	-3,1	4,6		ЗЮЗ	1-2	1006,0	51		
	23	0	4,0	4,0	11,2	4,2	ВСВ	1-2	1006,0	63		
22.05	11	5	12,0	-0,4	12,0		вюв	3-4	1005	44		Гало
	23	[10]	5,3	5,3	13,0	7,5	ССВ	2-3	1009,2	70		
23.05	11	9	4,7	7,5	5,2		ВСВ	5-7	1006,3	75		С 13.00 порывы 9-10 м/с, с 19.25 дождь
	23	10/300	1,9	1,8	5,3	4,1	ВСВ	6-9	1000,7	98	2,2	Временами дождь
24.05	11	[10]	5,7	1,3	5,7		ВСВ	3-4	1000,2	84	0,2	Кратковременный слабый дождь
	23	1	5,4	5,4	10,3	5,7	вюв	1-2	1008,4	75	0,5	16.05-17.30 дождь
25.05	11	4	8,4	2,0	8,6		СВ	4-6	1010,9	75		
	23	10	1,1	1,1	10,4	5,5	СВ	4-6	1011,8	98	0,1	Морось, дымка, видимость 1000 м
26..05	11	10	3,5	0,5	3,5		ВСВ	5-6	1010,8	83	0,0	
	23	10	-1,4	-1,4	5,1	1,9	З	2-3	1011,8	98	12,6	19.00 снег, врем.ливневой
27.05	11	0	11,4	-2,0	11,7		В	1-2	1012,9	40		
	23	[10]	0,9	0,6	11,4	5,4	ВСВ	4-6	1013,0	96		

Дата	Время набл	Об-лач./ высо-та, м	Темп-ра воздуха				Ветер		Атм. давл., ур.м., гПа	Влажн. возд .%%	Осадки, мм	Метеоявления
			Срочная	Миним.	Максим.	Ср. сут.	Направ.	Скор., м/с (порывы)				
28.05	11	[10]	2,8	-0,1	3,1		ВСВ	3-6	1012,9	79		
	23	10	-1,1	-1,1	4,3	1,5	СВ	4-6	1013,4	93	0,1	20.00 временами снег
29.05.	11	10	-3,0	-4,7	-1,1		СВ	4-6	1012,3	82		
	23	[10]	-0,9	-3,0	0,6	-2,0	СВ	5-7	1012,8	84	0,8	23.30 снег, временами ливневой
30.05	11	10	-0,1	-1,8	0,0		СВ	3-5	1012,9	92	0,0	Морось, врем.слабый снег
	23	[10]	-0,6	-0,9	0,4	-0,6	ВСВ	1-2	1014,1	89	0,0	Снег до 20.00
31.05	11	[10]	1,0	-1,4	1,0		ЗСЗ	1-2	1012,0	82	0,5	Временами снег
	23	8	-0,5	-0,5	3,1	0,5	ЗСЗ	1-2	1012,2	84		
1.06	11	10	4,7	-1,3	4,7		З	1-2	1009,0	81	0,0	Временами слабый снег
	23	3	0,1	-0,3	4,7	0,8	СЗ	2-4	1008,7	68	0,0	Временами слабый снег до 13.00
2.06	11	9	2,4	-1,2	2,4		ССЗ	1-3	1009,1	57		
	23	8	1,3	0,9	4,1	1,6	СЗ	0-1	1009,0	80	0,0	Временами (по 5-10 мин) снег, крупа
3.06	11	4	5,7	-0,9	5,8		З	2-4	1007,9	65		
	23	0	3,9	3,9	10,0	4,7	СВ	1-2	1009,8	70		
4.06	11	0	9,0	0,7	9,0		СВ	2-3	1010,2	75		
	23	[10]	0,6	0,6	12,4	5,7	СВ	2-3	1012,4	83		
5.06	11	10	2,3	0,1	2,3		С	1-2	1012,1	69		
	23	0	3,6	2,3	10,0	3,7	СЗ	1-2	1011,2	73		
6.06	11	[10]	5,3	1,7	7,8		СЗ	2-3	1009,3	59	0,0	Кратковременный слабый дождь
	23	0	4,0	3,0	11,7	5,4	СВ	2-4	1006,0	67		
7.06	11	1	8,0	1,1	8,0		В	3,7	998,1	65		
	23	0	7,7	7,7	13,4	7,5	В	3-5(7)	995,3	75		
8.06	11	3	11,6	5,0	11,9		В	3-5	993,8	62		
	23	4	8,2	8,2	20,8	11,0	СВ	3-4	993,5	81		
9.06	11	10	4,3	2,0	8,2		З	2-4	998,2	89		
	23	7	6,7	4,2	10,9	6,0	З	2-4	1001,8	79	0,0	С 15 .00 до 17.00 слабый дождь
10.06	11	4	10,0	10,4	10,0		В	1-3	-	-	0,0	Кр.слабый дождь **Переезд, Лукунская**
	23	3	10,3	10,0	21,6	10,8	В	3-5	1004,3	85	0,0	Кратковр.слабый дождь

Дата	Время набл	Обл./ высота, м	Темп-ра воздуха				Ветер		Атм. давл., ур.м., гПа	Влажн. возд.%%	Осадки, мм	Метеоявления
			Срочная	Миним.	Максим.	Ср. сут.	Направ.	Скор., м/с (порывы)				
11.06	11	1	18,2	5,1	18,2		В	4-7	1003,5	57		С 00.00 туман на возвышенностях
	23	2	17,4	17,4	24,8	16,4	ЮВ	2-4	1002,3	80		
12.06	11	9	18,0	13,3	24,8		ЮВ	2-4	998,1	47	0,0	Кратковр.слабый дождь
	23	10	6,8	6,8	20,8	12,7	З	5-7(10)	997,5	98	4,6	19.20-22.00 дождь, врем ливневой
13.06	11	9	9,3	4,8	9,3		З	2-3	1003,0	64	0,1	Врем.дождь. С 15.00 В5-8(10)м/с
	23	10	6,8	5,9	10,4	7,6	В	8-10	988,1	98	10,4	19.00-22.00 ливневой дождь
14.06	11	3	10,1	5,9	11,1		ЗЮЗ	10-12(14)	993,0	51	0,2	Ночью врем.слаб.дождь
	23	10	5,7	5,7	14,3	9,0	ССЗ	3-5	998,0	92	0,1	С 19.00 дождь
15.06	11	10	7,1	5,3	7,7		ЗСЗ	3-5	999,3	82	6,0	Ночью дождь
	23	5	11,5	7,2	15,6	9,9	В	3-5	995,3	64		
16.06	11	10	10,5	10,4	11,4		В	3-5	987,5	78	0,3	С 8.30 дождь
	23	10	3,9	3,9	11,4	6,5	ЗЮЗ	3-5	988,5	98	11,1	Дождь
17.06	11	10	4,1	3,1	4,4		З	6-8	992,6	91	5,0	Дождь до 09.00
	23	3	5,7	4,5	7,5	5,1	З	3-5	998,3	77	0,0	Временами слабый дождь
18.06	11	10	2,8	2,7	6,5		З	4-6	996,5	98	4,8	С 08.00 дождь со снегом, дождь
	23	10	2,1	2,0	5,3	3,4	ССВ	3-5	998,5	98	2,9	Дождь, морось, туман 500
19.06	11	[10]	5,4	2,0	5,4		СВ	3-5	1002,6	93	0,2	Ночью морось
	23	5	8,3	5,5	11,3	6,7	В	2-4	1001,8	78		
20.06	11	7	10,3	3,4	10,6		В	5-8(9)	998,9	68		
	23	[10]	2,1	2,1	10,6	6,5	СВ	5-8(10)	1000,8	94		
21.06	11	10	5,2	1,2	7,4		СЗ	1-3	1001,1	73	0,0	Временами слабый дождь
	23	9	5,4	5,0	8,6	5,1	СЗ	1-2	1002,4	88		
22.06	11	[10]	7,8	4,1	8,3		СЗ	4-6	1003,1	68		
	23	10	5,4	5,0	8,0	6,2	СЗ	3-5	1004,8	97	0,4	Временами слабый дождь; дождь
23.06	11	8	8,8	4,6	8,8		ЗСЗ	2-4	1005,5	65	0,4	Ночью временами дождь
	23	4	11,5	8,8	15,2	10,0	СВ	1-3	1002,8	54		
24.06	11	3	15,4	8,1	16,4		В	2-5	997,8	46		
	23	3	13,0	13,0	18,7	13,8	вюв	3-5	993,6	63		

Дата	Время набл	Облач./ высота, м	Темп-ра воздуха				Ветер		Атм. давл., ур.м., гПа	Влажн. возд.%%	Осадки, мм	Метеоявления
			Срочная	Миним.	Максим.	Ср. сут.	Направ.	Скор., м/с (порывы)				
25.06	11	9	16,9	9,3	16,9		ЮВ	2-3(5)	991,0	47	0,0	Кратковременный слабый дождь
	23	10	8,1	8,1	19,4	13,1	СЗ	2-3	991,2	98	12,7	С 15.50 ливневой дождь
26.06	11	6	12,6	5,3	13,2		З	4-5(7)	995,1	66	13,4	До 01.50 ливневой дождь
	23	5	12,0	10,5	15,3	11,3	З	2-4	999,1	64		
27.06	11	8	10,7	6,4	12,2		З	2-3	1001,4	77	1,5	02.30 – 15.00 дождь, с 13.45 ливневой
	23	[10]	5,6	5,3	14,2	9,1	ЗЮЗ	2-4	1006,3	91	4,2	С 17.00 дождь, морось
28.06	11	9	9,1	4,4	9,1		ЗЮЗ	3-6	1009,5	75	0,9	Временами слабый дождь
	23	2	11,0	8,9	16,0	10,1	Вюв	1-3	1005,5	64		
29.06	11	6	16,3	8,3	16,5		Ю	3-6	997,0	42		
	23	7	12,9	12,9	22,8	15,1	Шт.		998,8	70	0,0	Кратковременный слабый дождь
30.06	11	4	14,7	7,9	14,9		З	3-5	1003,0	49		
	23	[10]	12,6	7,9	18,2	13,3	Ю	1-3	997,5	86	0,4	С 18.30 слабый дождь с перерывами
1.07	11	9	15,6	1,9	16,0		З	1-3	993,7	93	0,2	До 10.00 слабый дождь с перерывами
	23	9	10,1	10,1	25,0	15,6	З	5-7	1002,0	75		С 16.00 до 19.00 З до 13,8 м/сек
2.07	11	1	14,6	9,0	15,0		З	6-8	1006,6	46		
	23	9	8,8	8,8	15,1	11,9	З	5-7	1012,3	73		
3.07	11	[10]	10,8	7,2	11,0		ЗСЗ	3-8	1018,4	67		
	23	9	10,6	10,4	14,8	8,1	ВСВ	2-3	1019,1	71		
4.07	11	10	6,7	6,7	10,6		В	8-12(14)	1006,0	93	2,3	С 7.30 до 15.00 дождь, врем.ливневой
	23	3	14,2	5,8	14,2	8,9	Ю	2-4	1003,2	72	6,5	
5.07	11	6	16,5	11,3	18,1		Ю	3-6(8)	1004,4	48		
	23	2	15,0	15,0	19,9	15,7	З	2-5	1005,3	60		
6.07	11	1	16,4	7,1	17,2		С	1-3	1007,6	44		
	23	9	10,0	10,0	19,2	12,9	ССВ	1-2	1010,3	84	0,4	Временами слабый дождь
7.07	11	6	14,8	8,9	14,9		ССЗ	2-3	1012,5	65	0,0	Временами слабый дождь
	23	9	9,8	9,5	15,2	12,1	ССЗ	1-2	1015,3	82	0,0	Временами слабый дождь
8.07	11	10	10,8	6,6	11,7		ЗСЗ	2-3	1018,8	61		
	23	1	11,0	10,7	14,7	10,8	В	1-2	1020,3	60		

Дата	Время набл	Облач./ высота, м	Темп-ра воздуха				Ветер		Атм. давл., ур.м., гПа	Влажн. возд.%%	Осадки, мм	Метеоявления
			Срочная	Миним.	Максим.	Ср. сут.	Направ.	Скор., м/с (порывы)				
9.07	11	1	18,2	6,8	18,2		ЮВ	2-3(5)	1016,4	44		
	23	6	17,3	17,3	23,9	16,5	В	2-4	1010,8	52		
10.07	11	9	16,7	10,3	18,2		З	3-5	1010,6	66		
	23	7	13,3	13,3	20,2	15,1	В	2-4	1013,3	65		
11.07	11	2	18,0	11,3	18,2		В	4-7	1017,0	43		
	23	1	16,0	16,0	20,6	16,5	В	3-6	1015,3	56		
12.07	11	1	20,0	13,0	20,0		В	3-7	1011,8	56		
	23	7	17,9	17,8	24,7	18,9	В	3-6	1008,1	73		22.30 гроза в стороне
13.07	11	10	23,9	15,1	23,9		ЗЮЗ	2-3	1004,0	59		
	23	7	16,8	16,8	30,5	21,6	В	1-3	1004,2	82		
14.07	11	8	23,1	14,5	24,3		ССВ	3-5	1003,8	59		
	23	10	17,5	17,5	23,8	19,7	В	3-5	996,0	84	0,0	Слабый кратковременный дождь
15.07	11	10	11,0	11,0	19,7		ЗЮЗ	10-12(14)	995,2	91	0,4	Временами слабый дождь
	23	8	14,2	11,0	19,1	13,8	СВ	2-3	1004,7	77		
16.07	11	[10]	12,0	9,7	14,2		СВ	2-4	1007,5	80	0,1	Временами слабый дождь
	23	10	13,6	11,8	16,0	12,8	В	3-5	1007,6	88		
17.07	11	6	13,8	10,2	13,9		В	4-6(9)	1002,5	76	0,0	Ночью туман, морось
	23	10	10,7	10,6	16,7	12,8	В	4-6(11)	995,5	98	0,3	Временами слабый дождь
18.07	11	6	27,8	9,6	28,0		ЮЗ	3-5	992,0	45		
	23	2	20,3	20,3	31,2	22,2	Шт.		992,0	72		
19.07	11	6	15,4	12,5	20,5		З	3-5	996,3	73	0,5	Ночью временами дождь
	23	10	12,2	12,2	21,4	15,4	З	3-5	999,0	94	0,8	С 21.50 до 01.30 дождь
20.07	11	[10]	8,6	7,5	12,2		З	5-8	1004,0	82	8,0	Временами дождь
	23	9	8,7	7,7	10,8	9,2	З	3-6	1008,0	71	0,0	Временами слабый дождь
21.07	11	5	16,1	4,0	16,1		З	2-4	1009,0	47		
	23	9	10,8	10,8	19,9	12,7	В	1-3	1007,0	83		
22.07	11	8	13,1	9,8	13,1		В	2-4	1005,7	77	0,1	С 02.30 временами слабый дождь
	23	4	15,4	13,0	21,6	15,0	ЮВ	1-3	1004,7	65		

Дата	Время набл	Облач./ высота, м	Темп-ра воздуха				Ветер		Атм. давл., ур.м., гПа	Влажн. возд.%%	Осадки, мм	Метеоявления
			Срочная	Миним.	Максим.	Ср. сут.	Направ.	Скор., м/с (порывы)				
23.07	11	6	19,5	9,8	21,5		ЮЗ	1-3	1004,8	46		
	23	10	14,0	14,0	23,2	16,6	ССЗ	1-3	1002,8	92	0,4	Гроза в стороне; 22.30-23.30 дождь
24.07	11	9	10,8	8,1	14,1		ЮЗ	3-5	1004,0	75	4,3	Временами дождь
	23	4	9,8	9,8	16,1	11,2	Ю	1-3	993,0	81	0,4	Временами дождь
25.07	11	10	10,6	6,7	11,6		ЮЗ	7-9(11)	987,8	73	0,4	6.30 ЮЗ до 12 м/сек Временами дождь
	23	8	9,9	9,1	14,4	10,2	ЮЗ	3-6	988,0	68	2,7	Дождь, временами ливневой
26.07	11	10	7,5	6,4	9,9		СЗ	6-9(12)	989,2	88	0,2	Временами дождь
	23	10	3,5	3,4	7,6	6,3	СЗ	6-9	1000,2	94	1,1	Временами дождь
27.07	11	[10]	7,5	3,2	7,5		З	5-7	1008,3	71	0,4	До 04.00 временами дождь
	23	6	6,5	6,5	10,6	6,9	ЮЗ	1-3	1008,0	73		
28.07	11	10	9,6	3,8	10,2		ЮЗ	3-5	1003,3	75	0,0	Временами слабый дождь
	23	8	5,8	5,7	11,4	7,6	ЮЗ	4-6	1004,8	76	0,0	Временами слабый дождь
29.07	11	10	7,0	4,6	7,0		ЗЮЗ	5-8	1002,6	89	1,0	Временами дождь
	23	10	7,8	6,8	9,7	7,0	ЮВ	1-2	998,8	80	0,3	Временами слабый дождь
30.07	11	[10]	10,8	5,5	11,4		З	2-3	998,2	71	1,6	До 10.00 временами дождь
	23	9	6,4	6,5	11,1	8,4	З	2-4	1003,3	83	0,4	Временами слабый дождь
31.07	11	10	5,8	4,6	6,4		ЗЮЗ	5-8	1006,0	83	0,0	Временами морось
	23	[10]	4,7	4,7	7,5	5,6	З	1-3	1010,1	97	0,3	Временами дождь
1.08	11	[10]	7,7	4,3	7,7		СЗ	1-3	1014,8	67	0,0	Временами слабый дождь
	23	[10]	7,3	7,3	11,5	7,7	ЮЗ	1-3	1012,2	77		
2.08	11	10	13,3	5,5	13,3		ЮЗ	5-7	1000,8	68	0,0	Временами слабый дождь
	23	10	12,7	11,6	13,3	11,2	ЮЗ	3-5	995,9	98	1,3	До 22.00 дождь, морось, дымка 2000
3.08	11	10	12,8	12,1	14,3		ююз	3-5	989,3	98	6,0	С 01.00 дождь, морось, дымка 2000
	23	6	6,0	6,0	15,1	11,5	З	4-6	995,9	92	1,8	Дождь, морось, дымка 2000
4.08	11	[10]	4,7	1,6	6,1		З	5-7(9)	1004,4	80	0,1	Временами слабый дождь
	23	10	3,0	3,0	6,2	3,9	СЗ	4-6	1011,4	92	0,0	Временами слабый дождь
5.08	11	10	5,9	2,7	5,9		СЗ	3-5	1015,1	74	0,0	Ночью временами слабый дождь
	23	8	4,8	4,8	7,9	5,3	З	1-2	1016,6	82	0,0	Временами слабый дождь

Дата	Время набл	Облач./ высота, м	Темп-ра воздуха				Ветер		Атм. давл., ур.м., гПа	Влажн. возд.%%	Осадки, мм	Метеоявления
			Срочная	Миним.	Максим.	Ср. сут.	Направ.	Скор., м/с (порывы)				
6.08	11	9	7,8	3,6	7,8		СЗ	1-3	1018,5	71		
	23	10	6,1	6,1	10,1	6,9	СЗ	1-3	1018,3	78		
7.08	11	[10]	8,1	4,9	8,3		СВ	1-3	1016,9	68		
	23	[10]	7,4	7,4	10,0	7,6	ВСВ	3-5	1014,5	89	0,0	16.00-17.00 морось, дымка 4
8.08	11	10	6,4	5,0	7,4		ВСВ	2-4	1012,7	85	0,0	С 02.00 до 09.00 врем. слабый дождь
	23	10	4,9	4,9	8,5	6,2	СВ	2-4	1010,0	98		
9.08	11	10	6,8	3,7	6,8		ССВ	4-6	1008,1	84	0,0	Ночью временами морось
	23	9	6,4	6,4	11,4	7,1	Шт.		1006,8	88	0,0	Временами морось
10.08	11	[10]	7,1	5,3	7,4		З	3-5	1006,4	90	0,2	Временами морось
	23	5	8,0	7,9	13,1	8,3	З	2-3	1007,1	75		
11.08	11	10	9,4	2,0	9,6		З	1-3	1009,7	81		
	23	7	8,2	7,9	14,7	8,5	Шт.		1011,5	90		
12.08	11	2	16,8	4,6	16,8		СЗ	2-4	1014,0	45		
	23	6	6,1	5,9	18,9	11,5	ЮВ	1-3	1015,3	95		
13.08	11	6	14,1	6,0	14,1		ЮВ	1-3	1014,0	74	1,0	С 03.00 до 08.00 дождь
	23	10	10,7	10,7	21,3	13,0	В	1-3	1012,5	87		
14.08	11	1	19,8	7,6	20,4		З	1-3	1011,8	42		
	23	5	10,9	10,8	22,6	15,2	В	1-3	1010,2	72		
15.08	11	0	18,2	5,5	18,2		В	2-4	1008,3	52		
	23	5	11,0	11,0	24,3	14,8	В	1-2	1007,8	81	0,0	21.00-22.00 слабый дождь
16.08	11	1	20,3	5,0	20,3		Нест	1	1008,8	47		
	23	0	9,6	9,6	25,2	15,0	ЮВ	1-3	1008,3	88		
17.08	11	0	19,8	4,0	19,8		ююв	1-3	1006,2	44		
	23	1	10,4	10,4	24,6	13,9	ЮВ	1-3	1002,5	76		
18.08	11	1	20,4	5,4	20,4		Ю	2-4	998,8	44		
	23	10	10,0	10,0	23,0	14,7	З	6-9	1001,0	95		
19.08	11	5	12,3	8,0	12,3		З	2-5	1004,2	58		
	23	1	5,2	5,2	19,4	11,2	ЮВ	2-3	1003,4	92		

Дата	Время набл	Об-лач./ высо-та, м	Темп-ра воздуха				Ветер		Атм. давл., ур.м., гПа	Влажн. возд.%%	Осадки, мм	Метеоявления
			Срочная	Миним.	Максим.	Ср. сут.	Направ.	Скор., м/с (порывы)				
20.08	11	8	19,6	4,4	20,4		Ю	2-4	999,2	53		
	23	[10]	14,4	14,2	23,3	15,3	ЮВ	2-4	993,0	66	0,0	Кратковременный дождь
21.08	11	5	7,9	7,4	14,3		ЮЗ	4-7	990,4	76	0,6	Ночью временами дождь
	23	10	8,0	8,0	10,0	9,4	ЮЗ	9-12(15)	995,0	90	>1.0	Временами дождь, врем. ливневой

5.2.2. Метеопост «Ары-Мас» (метеонаблюдатель А.А.Гаврилов).

Наблюдения проводились А.А.Гавриловым на кордоне «Ары-Мас» с 25 мая по 19 июля 2010г. Данные наблюдений приведены в таблице 5.7.

Таблица 5.7

Данные метеонаблюдений метеопоста «Ары-Мас»

Дата	Темп. воздуха (время)			Ветер						Обл., баллы в течении дня	Метео-явления
				Направление (время)			Скорость (время)				
	9.00	13.00	19.00	9.00	13.00	19.00	9.00	13.00	19.00		
25.05	+2	5	4	СВВ	СВВ	СВВ	3-5	7-12	7-12	8-10	Моросящий дождь
26.05	1	2	-2	СВВ	ССВ	ЮЗЗ	9-12	9-15	9-12	10	Моросящий дождь, снег
27.05	-2.5	-0,2	+1	Ш	ССВ	СВВ	Ш	3-5	3-5	0	
28.05	+1	1,2	0,5	СВВ	ССВ	ССВ	7-12	7-9	7-9	8-10	Моросящий дождь
29.05	-4,5	-2	+2	ССВ	С	ССВ	7-9	5-7	9-12	10-3	
30.05	+1	-0,5	0	С	С	С	7-12	3-5	3-5	10	снег
31.05	-0,5	+0,5	0	З	ЮЗЗ	ЮЗЗ	3-5	3-5	1-5	10	снег
01.6	0	-0,5	0,3	ССЗ	ССЗ	СЗЗ	1-3	3-5	1-3	10-6	снег
02.6	0,2	1	3	ССЗ	ССЗ	ССЗ	1-3	1-3	1-3	9	
03.6	3,2	6	7	СЗЗ	Ю	ЮЗЗ	1-3	3-7	1-3	1-5	
04.06	6	8,5	8,5	ЮЗЗ	ЮЗЗ	З	1-3	1-3	1-3	0	
05.06	0,2	5	5,5	ССЗ	ССЗ	СЗЗ	1-3	1-3	1-3	5-1	
06.06	2,5	5	7	СЗЗ	ССЗ	СЗЗ	1-3	1-3	1-3	2-0	
07.06	5	9	12	СВВ	СВ	СВВ	7-12	7-12	7-9	0	
08.06	7	13	9	СВВ	В	СВВ	3-7	3-5	1-3	0	
09.06	4,5	5	7	СЗЗ	СЗЗ	СЗЗ	1-3	3-5	3-5	10-0	
10.06	11,5	15,7	16	Ш	ЮВВ	Ш	Ш	1-3	Ш	10-3	Моросящий дождь
11.06	11	21,5	20	СВВ	СВВ	ЮВВ	3-5	3-7	1-3	0-5	
12.06	16,6	18,5	8	ЮВВ	ЮВВ	ЮЗЗ	3-5	5-9	9-12	9-0	дождь
13.06	4,5	6	4,7	СЗЗ	СВВ	ССВ	1-3	5-9	9-12	10	дождь
14.06	3,5	9	7,7	ЮЗ	ЮЗ	ЮЗ	9-15	9-12	1-3	10-5	дождь
15.06	7,5	10,5	13	ЮЮВ	ЮЮВ	ЮВВ	1-3	3-5	5-7	5-2	
16.06	9	9,5	3,5	СВВ	ЮВВ	ЮЗЗ	3-7	1-3	7-9	10	дождь
17.06	3,1	5,5	5,5	ЮЗЗ	ЮЗЗ	ЮЗЗ	9-15	7-12	3-7	10	Моросящий дождь
18.06	4,5	3,7	5,5	С	С	С	7-9	9-12	7-9	9-10	дождь
19.06	3	6	9,5	ССЗ	С	СВВ	3-5	9	9-12	10-2	
20.06	4	8,5	5,5	СВВ	СВВ	ССВ	7-9	7-12	7-9	10-3	
21.06	5	7	5.1	ЮЗЗ	ССЗ	СЗ	1-3	1-5	5-7	10	Моросящий дождь
22.06	3,5	7	8,5	СЗЗ	СЗЗ	З	5-7	7-12	7-9	10-9	
23.06	5,7	7,5	8,5	СЗЗ	СЗЗ	СВВ	7-9	1-3	1-3	8	
24.06	12,5	16,5	14,8	СВВ	В	В	7-9	3-5	3-5	0-8	Моросящий дождь
25.06	11,8	14	9,9	СВВ	ЮЮВ	СВВ	1-3	1-3	1-3	10	Моросящий

											дождь
26.06	9	8,8	8,9	З	З	З	1-3	1-3	3-7	8	
27.06	5	9,9	3,5	Ш	ЮЗЗ	ЮЗЗ	Ш	3-5	7-9	10	Моросящий дождь
28.06	5,5	8,5	11,5	ЮЗЗ	З	З	7-9	7-12	1-3	10-7	
29.06	12	15	15	ЮВВ	ЮЮЗ	Ш	7-9	3-5	Ш	7-9	
30.06	10,5	13	14	З	ЮЮЗ	СВВ	5-7	5-7	3-5	5-10	
01.07	16,3	15	10,5	СВВ	Ш	ЮЗЗ	5-7	Ш	10-15	10-1	Моросящий дождь
02.07	9	7	9	ЮЗЗ	З	З	7-13	10-12	7-10	10-5	
03.07	6,9	8,5	11,4	З	СЗ	ССЗ	3-5	1-3	1-3	10-7	
04.07	7	5	9,5	ССВ	ССВ	?	12-15	9-12	3-5	10	Дождь
05.07	11	15	13,2	ЮЮВ	З	З	5-7	1-3	3-5	3-7	
06.07	8.5	9.8	11	ЮЮВ	З	З	1-3	1-3	1-3	4-10	
07.07	7,3	5,5	10,3	ССЗ	ССВ	?	1-3	3-5	3-7	10-5	
08.07	4,5	8,5	11,8	?	ССВ	С	3-5	3-5	3-5	10-0	
09.07	16	17	19,9	СВ	СВ	С	3-7	3-5	3-5	0-1	
10.07	14	16,5	18	Ш	С	СВ	Ш	1-3	1-3	9-7	
11.07	15,5	18,5	?	СВВ	СВВ	?	7-9	7-9	?	0	
12.07	18	24	20,8	СВВ	СВВ	СВВ	9-12	5-7	9-12	0	Гром вдали
13.07	17,3	22,3	25,5	В	Ю	СВ	1-3	1-3	3-5	10-5	Моросящий дождь, гром
14.07	18,5	18.5	21	ЮЗ	СВ	В	1-3	7-9	7-9	10-7	Дождь, гром, мол-ния
15.07	10,3	17	15,3	ЮЗ	ЮЗ	С	9-15	7-12	3-5	10-7	
16.07	10,5	12,9	14	ССВ	СВ	СВ	3-5	3-5	3-5	10	
17.07	11	14	14,3	СВ	СВ	СВ	9-12	7-12	9-15	10-5	Моросящий дождь
18.07	16	22,4	18,6	В	СВ	Ш	1-3	1-3	Ш	5-10	
19.07	13,5	15,8	14,3	С	СЗ	СЗ	3-5	3-5	1-3	5-10	Моросящий дождь

6. ВОДЫ

6.1 ЛЕДОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ НА ВОДОЕМАХ ЗАПОВЕДНИКА

В данном разделе дана краткая характеристика сезонных гидрологических наблюдений за ледовыми явлениями в осенне-весенний периоды на реках и водоемах, как на территории биосферного заповедника «Таймырский» так и прилегающих к нему территории за 2009-2010 гг.

Данные о режимных гидрологических наблюдениях, получены от сотрудника заповедника с.н.с. А.А.Гаврилова (р. Новая) и от сотрудника Хатангской гидробазы С.В.Троицкого (р. Хатанга) и представлены в таблице 6.1.

Ранее отмечалось в (1999 г), что ледовые явления на реках и водоемах территории заповедника из-за удаленности друг от друга наступают в разные сроки.

На р. Новая (Кордон Ары-Масс) первые забереги в период осеннего ледообразования в 2009 г. появились 29 сентября, что на 5 суток позже средней многолетней даты (24 сентября), первые ледовые явления 4 октября, ледостав с полыньями 7 октября, полный ледостав 9 октября, что на 9 суток позже средней даты (30 сентября).

По данным наблюдений А.А.Гаврилова в 2010 г ледовые фазы разрушения ледяного покрова в весенний период наблюдались в следующие сроки: - вода на льду 22 мая; закраины 25 мая; первая подвижка льда 1 июня; начало ледохода 3 июня; 6 июня отдельные льдины; полное очищение 7 июня; с. 8 июня отмеченается спад весеннего половодья и понижение уровня воды.

Продолжительность периода открытого русла р. Новая составило 126 суток, что на 8 суток больше чем в 2009 г. (118 суток), период со льдом 239 суток, что на 12 суток меньше чем в 2009 г.

Следует отметить, что кроме наблюдений за ледовыми явлениями в период весеннего половодья 30 мая А.А.Гавриловым установлена водомерная рейка для наблюдений за уровнем воды. За период половодья уровень воды поднялся на 132 см над «0» графика.

Одновременно кроме наблюдений за ледовыми явлениями на р. Новой наблюдателем зафиксировано изменение ледовых явлений на близлежащих к кордону озерах водотоках. Так 23 мая 2010 г толщина льда на озере Илимнях-Буар (Тайрид) составила 130 см, 27 мая на больших озерах закраин нет, а 6 июня в некоторых местах на озере отмечены закраины шириной 1-2 метра. Значительные закраины на озере появились 11 июня и достигали 8-10 м.

На р. Хатанга (с. Хатанга) в период осеннего ледообразования 2009 г. первые забереги появились 5 октября, 10 октября отмечалось появление плавучих форм льда (сало, шуга, блинчатый лед), что на 8 дней позже среднемноголетних сроков (2октября), ледостав с полыньями наблюдался 13 октября, а 15 октября наблюдался полный ледостав (таблица 6.1).

На р. Хатанга в период разрушения ледяного покрова в 2010 г. вода на льду появилась 27 мая, что совпадает со средней многолетней датой; закраины 3 июня (средняя многолетняя 2 июня); 28 мая уровень воды в реке начал подниматься, что привело к отрыву льда от берегов -5 июня; первая подвижка льда наблюдалась 8 июня, что совпадает со средней датой; начало ледохода 9 июня; отдельные льдины 12 июня; полное очищение ото льда 14 июня, что на 3 суток раньше средней даты.

Период открытого русла реки составил 121 суток, что на 8 суток больше среднемноголетних значений (113 суток).

Период со льдом составил 244 суток, сто на 6 суток меньше среднемноголетнего.

Следует отметить, что ледоход в 2010 г в районе с. Хатанга проходил спокойно без заторов.

Вскрытие и очищение реки происходило при низких уровнях воды, которые не наблюдались более 40 лет. Низкий уровень половодья объясняется незначительным выпадением осадков в виде снега в бассейне р. Хатанга.

Таблица 6.1

Ход сезонных гидрологических ледовых явлений на рр. Новая и Хатанга

Гидрологические явления	р. Новая (Ары-Масс)	Р. Хатанга (п. Хатанга)
Период ледостава		
Первые забереги	29.09.09	05.10.09
Первые ледовые явления	04.10.09	10.10.09
Первый ледостав	07.10.09	13.10.09
Устойчивый ледостав	09.10.09	15.10.09
Период ледохода		
Вода на льду	22.05.10	27.05.10
Первые закраины	25.05.10	03.06.10
Лед оторвало от берега	28.05.10	05.06.10
Первая ледовая подвижка	01.06.10	08.06.10
Начало ледохода	03.06.10	09.06.10
Полный ледоход	05.06.10	10.06.10
Плывут отдельные льдины	06.06.10	12.06.10
Полное очищение ото льда	07.06.10	14.06.10
Вода прибывает	26.05.10	28.05.10
Максимальный уровень	07.06.10	10.06.10
Уровень падает	08.06.10	11.06.10
Продолжительность периода		
Свободного ото льда	126	121
Период со льдом	239	244

6.2.ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ НА Р. ЛУКУНСКАЯ

В 2010 г. на участке «Лукунский» впервые проведены работы по измерению расхода воды р. Лукунская. По причине отсутствия специального оборудования измерение расхода проводилось при помощи поплавков. На прямолинейном участке реки в координатах 105°8.783" в.д. 72°31.238" с.ш. был заложен временный гидропост с двумя створами на расстоянии 25 м (фото 6.1), по верхнему створу проведены замеры глубины реки через 2 м. Наблюдения проведены 3 раза – 13 июня, 27 июня и 7 августа. Поскольку на данному участке течение реки практически ламинарно, метод был несколько модифицирован – поплавки бросались через каждые 2 м по створу с лодки, таким образом поверхностная эпюра скорости довольно детальна.

Данные замеров и результатов расчётов приведены в таблицах 6.2-6.4 и на рис. 6.1-6.3.



Фото 6.1 Временный гидропост на р. Лукунская (вид снизу по течению).

Таблица 6.2

Измерение расхода р. Лукунской поплавками 13.06.2010 г.

Расстояние по створу,м	Глубина, см	Скорость течения поверхностная м/с	Сечение участка створа, м²
0	0	0	
2	120	0.06	0.6
4	290	0.15	4.1
6	350	0.24	6.4
8	340	0.19	6.9
10	340	0.19	6.8
12	310	0.18	6.5
14	290	0.18	6
16	265	0.19	5.55
18	240	0.2	5.05
20	185	0.19	4.25
22	160	0.18	3.45
24	175	0.18	3.35
26	0	0	1.75
		Средняя скорость **(V),**	Площадь сечения створа **(W)**
		0.15	**60.7**
Расход фиктивный (Qф=V*W/2), м³/сек			**4.6**
Расход действительный Q=Qф*K K= K=$c^{2/5}/c^{2/3}$+1,6			**15.0**

Таблица 6.3

Измерение расхода р. Лукунской поплавками 27.06.2010 г.

Расстояние по створу, м	Глубина, см	Скорость течения поверхностная м/с	Сечение участка створа, м²
0	0	0	
2	70	0.62	1.4
4	190	0.86	2.6
6	270	0.83	4.6
8	250	0.81	5.2
10	240	0.86	4.9
12	225	0.62	4.65
14	200	0.61	4.25
16	170	0.6	3.7
18	140	0.57	3.1
20	105	0.38	2.45
22	80	0	1.85
24	0		1.6
		Средняя скорость **(V)**,	Площадь сечения створа **(W)**
		0.56	**40.3**
Расход фиктивный (Qф=V*W/2), м³/сек			**11.35**
Расход действительный Q=Qф*K K= K=$c^{2/5}/c^{2/3}$+1,6			**31.3**

Таблица 6.4

Измерение расхода р. Лукунской поплавками 07.08.2010 г.

Расстояние по створу, м	Глубина, см	Скорость течения поверхностная м/с	Сечение участка створа, м²
0	0	0	
2	70	0.43	0.7
4	125	0.52	1.95
6	120	0.46	2.45
8	105	0.47	2.25
10	80	0.56	1.85
12	60	0.51	1.4
14	30	0.46	0.9
16	5	0.2	0.35
		Средняя скорость **(V)**,	Площадь сечения створа **(W)**
		0.40	11.85
Расход фиктивный (Qф=V*W/2), м³/сек			**2.37**
Расход действительный Q=Qф*K K= K=$c^{2/5}/c^{2/3}$+1,6			**6.83**

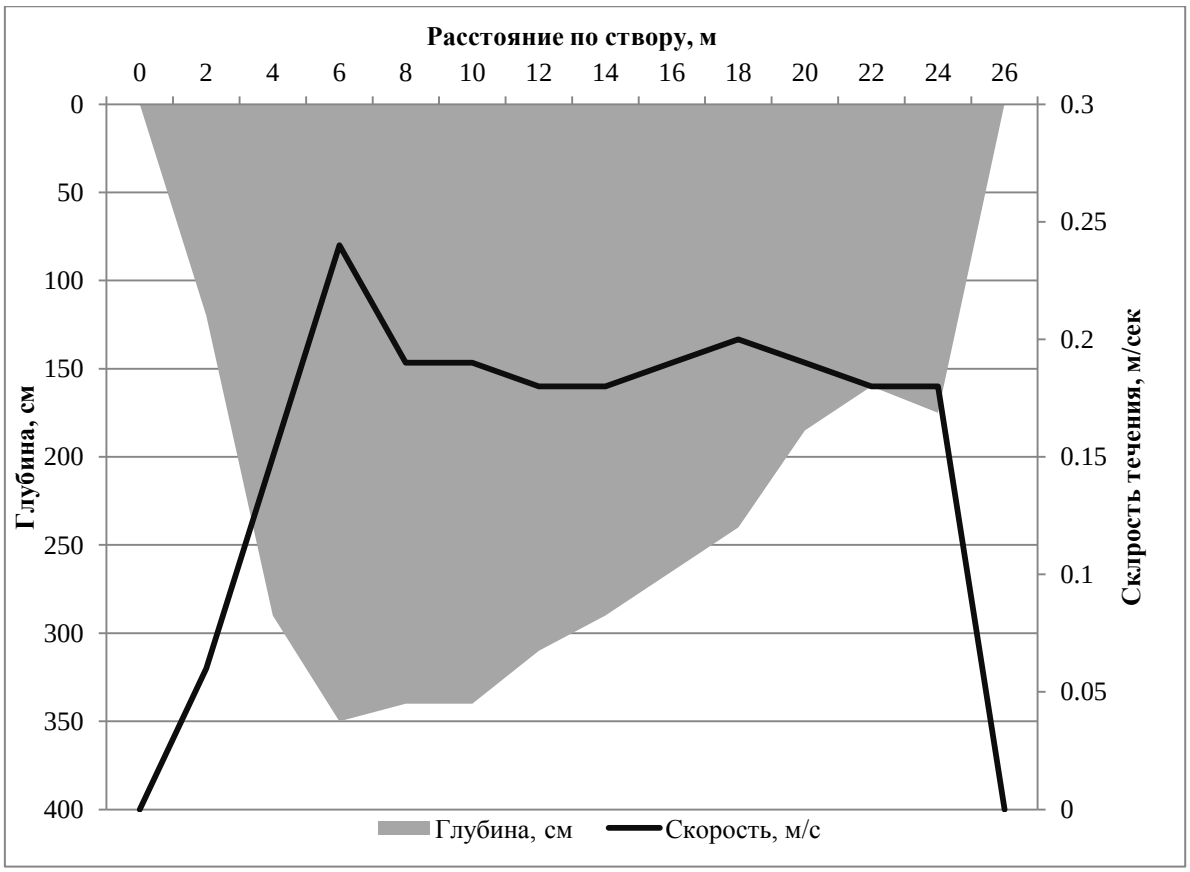


Рисунок 6.1. Поперечный профиль русла и скорость течения на створе р. Лукунской 13.06.2010.

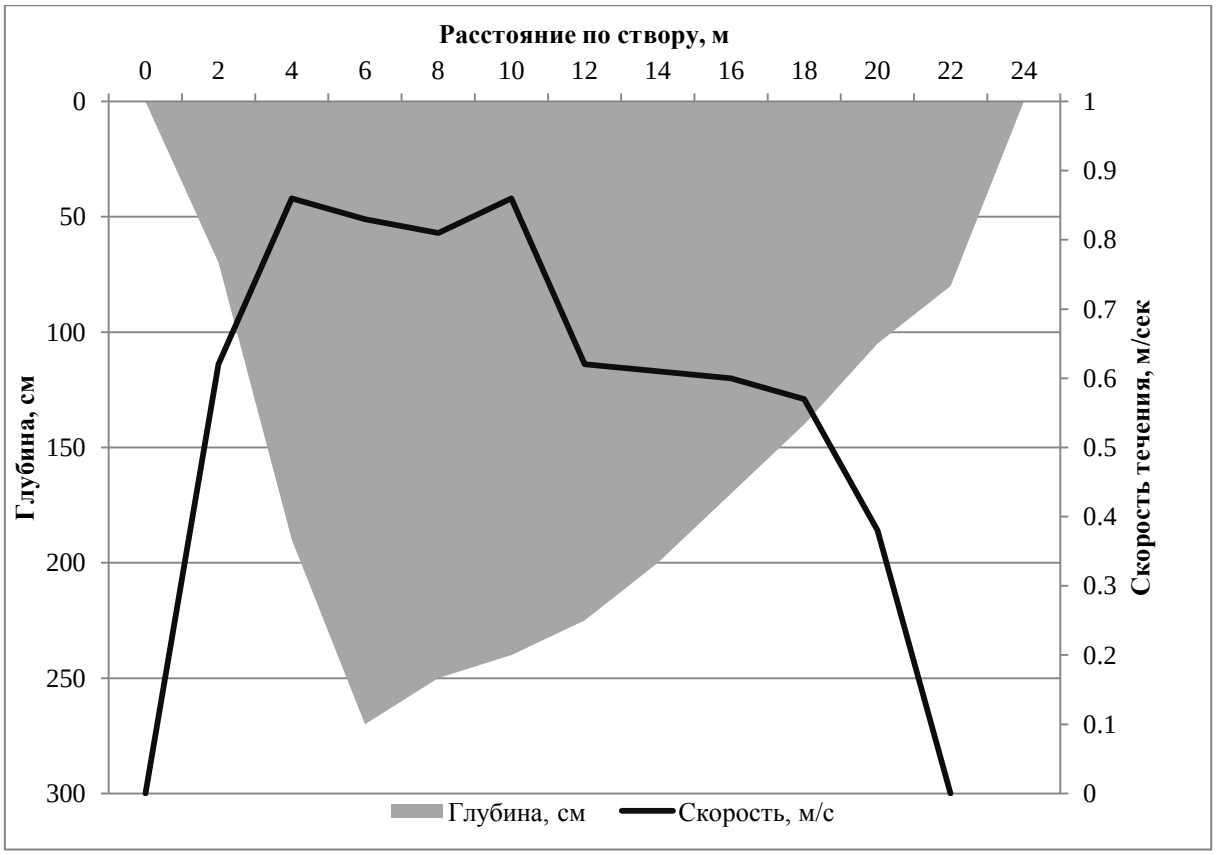


Рисунок 6.2. Поперечный профиль русла и скорость течения на створе р. Лукунской 27.06.2010.

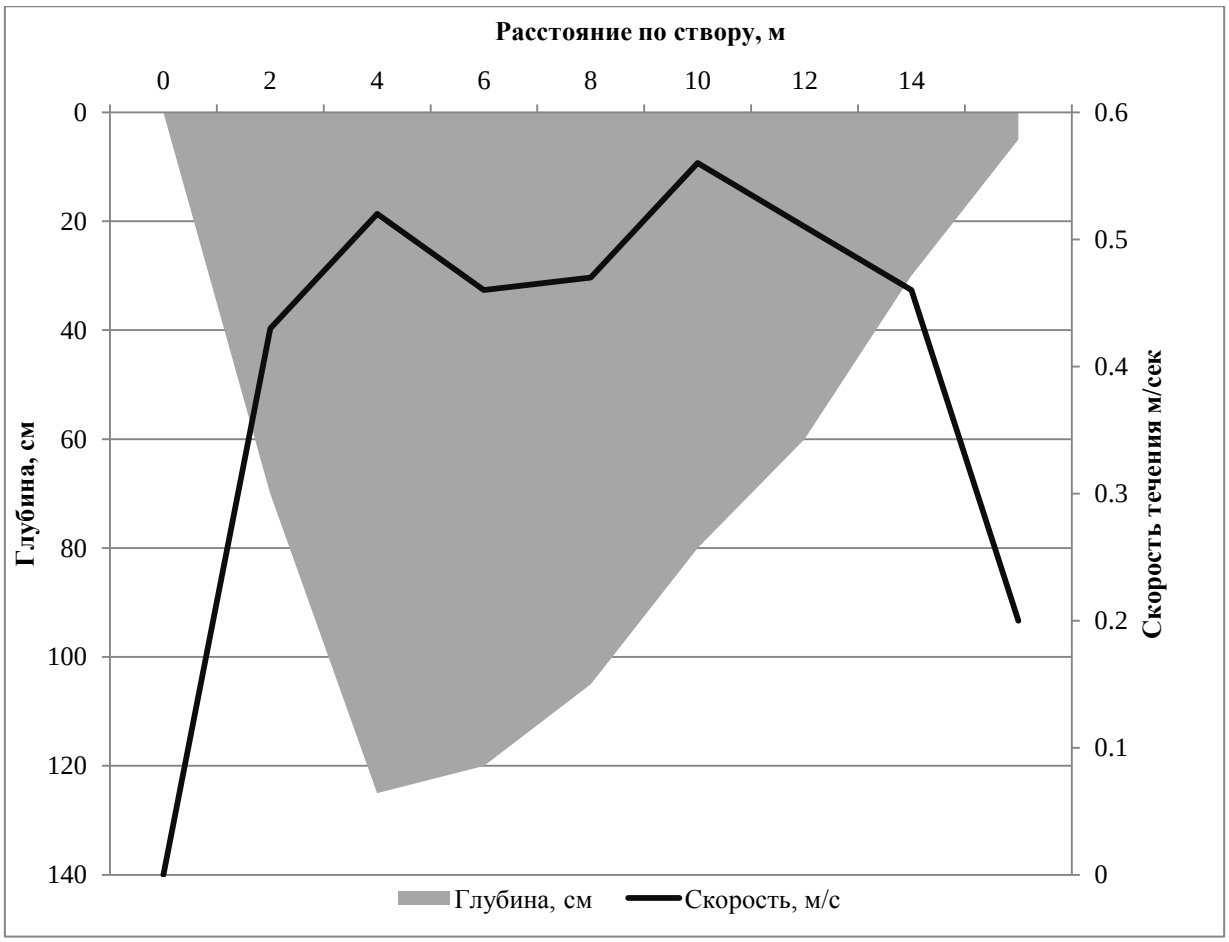


Рисунок 6.3. Поперечный профиль русла и скорость течения на створе р. Лукунской 27.06.2010.

На рис.6.4 показан ход уровня р. Лукунской с 10 июня по 31 августа 2010 г. и точками – измеренные расходы. Видно, что первую точку измерения расхода (13 июня) можно считать ошибочной, что вполне объяснимо тем, что в это время Лукунская на всем нижнем течении была подпружена Хатангой, и вряд ли даже измерение расхода вертушкой дало бы достоверные результаты. 2 другие точки вполне могут быть основой для построения кривой рассчета расхода по уровню воды.

6.3. ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ НА РР. ХАТАНГА И КОТУЙ.

Двнные гидрологических наблюдений на рр. Хатанга и Котуй приведены в табл. 6.5 и 6.6.

Таблица 6.5

Наблюдения Карягина П.М. за ходом половодья на р. Хатанга у с. Хатанга.

Дата образования	Температура воздуха, ºС		Фаза половодья	События, явления
	день	ночь		
9.05	+10		Вода на льду	С 9 по 15 мая стояла теплая погода 6 дней подряд
14.05	+5			Пришел циклон. Облачность 10 баллов. Ветер З.
15.05	-1			Пошел снег припорошил лужи на льду. Ветер С.

Дата образования	Температура воздуха, ºС		Фаза половодья	События, явления
	день	ночь		
				С 15 по 21 мая стояла холодная погода с чередованием + температурой днем и - ночью. Заморозки
21.05	+7			Пришло тепло. Ветер ЮВ. Антициклон, солнечно.
				До 26 мая стояла теплая погода. Днем воздух прогревался до +15. Вода с берега течет в реку. Течение воды идет вдоль берега по закраинам. Снег на льду растаял, лед покрылся небольшими ячейками и трещинами. Толщина льда до 120 см.
24.05	+4			Температура воды – 0.1 гр., льда – 0.2 гр. У берега появились сплошные закраины. Начался подъем воды со 160 см до 190 см
25.05	+15	+5	Лед оторвало от берега	Лед всплыл. Он лежит на воде, слегка вогнут к центру реки. У берегов большие разводья. Начался процесс интенсивного подъема уровня воды с отметки 260 см. Ветер восточный 5 м/с.
26.05	+3			Похолодание. Утром туман, уровень воды 348 см. По закраинам медленно плывут льдины. Днем снег, пришел циклон. Ветер западный 7-10 м/сек.
28.05	+5	-4	Подвижки льда	При уровне воды 450 см, начались подвижки льда. Лед на реке был разбит на продольные и поперечные трещины, по которым образовались разводья и проходят подвижки льда
30.05	-0,1	-0,5		30 и 31 мая отмечен подъем воды до 501 см, далее начался спад воды до 480 см. Похолодание шло с 26 по 31 мая. Больше заморозков не отмечалось.
1.06	+12	+1		С 1 по 5 июня уровень воды опустился до 480 см. Льдом забиты все широкие места разводий.
6.06	+7	+2		С 6 по 8 мая начался подъем воды до 570 см. На реке большие продольные и поперечные разводья. 6 мая произошла 1 большая подвижка льда.

Дата образования	Температура воздуха, ºС		Фаза половодья	События, явления
	день	ночь		
8.06	+15	+5	Полный ледоход	В 11 часов медленно начался 10 бальный ледоход при уровне воды 570 см. Лед шел по фарватеру со скоростью 1-2 км/час. Пропитанные водой льдины звенели при сталкивании, рассыпались на иглы, создавая белую кайму по своим краям. Ледоход закончился в 22 часа при уровне воды 595 см. За ним не было ледово-снежной массы с р. Котуй.
9.06	+15	+6	Остаточный ледоход	По реке плывут отдельные льдины, ветки деревьев. С 21 часа пошли льды с р. Хеты. Уровень воды с 9 по11мая поднимался от 600 до 660 см.
11.06	+19	+6	На реке чисто	В 14 часов на реке чисто. Уровень воды 646 см. Корабли рейсом идут на Волочанку 12 мая.

Это был самый низкий ледоход за период наблюдений на гидропосту с. Хатанга с 1939 г. Аналогичные половодья отмечались в 1943 и 1949 годах.

Таблица 6.6.

Наблюдения Костенко В.Д. за ходом половодья на р. Котуй у п. Каяк май-июнь 2010 года.

Дата образования	Температура воздуха, ºС		Фаза половодья	События, явления
	день	ночь		
7.05	+2	-10	Вода на льду	Первый день с положительной температурой
8.05	+10			Пасмурно, ветер
11.05	+15	+5		
16.05	+15	-5		Несквозные закраины. Вода течет вдоль берега
18.05				Вода прибывает
22.05			Лед оторвало от берега	Появились сплошные закраины. По ним ходили на моторных лодках.
25.05	-2		Подвижки льда	Поломало льды на льдины и поля. От затора пришла ледово-снежная масса.
28.05	+23			2 подвижки льда. Ледово-снежные массы дошли до мыса Панова, 4 км ниже по течению от п. Каяк. Затор образован в8 км ниже п. Каяк (р. Северный).
1.06				Вода упала на 2 м. Лед сел на берега. У русла стоит стена льда высотой 5 м, и шириной до 150 м. Ледово-снежная масса легла на воду и потемнела.
2.06				Появилась чистая вода в 3 км выше по течению от п. Каяк.
3.06			Полный ледоход	Полный ледоход прошел в ночь со 2 на 3.
3.06	+2		Чисто	У поселка на реке чисто. Ветер СВ.
4.06	+6			Качать воду насосом в поселок нельзя, вода упала. Стоит стена льда у русла реки, высотой до 5 м.
7.06				На реке без изменений.

На р. Котуй у п. Каяк отмечался ранний ледоход с продолжительностью периода вскрытия реки 28 дней. С 7 по 25 мая наблюдались дневные и ночные заморозки, температура воздуха опускалась ниже 0 градусов. Это половодье было также с самым низким поднятием уровня половодной волны, за период наблюдений с 1943 г. Льды не заходили в притоки. Толщина льдин доходила до 1 м.

Характерной чертой подобных ледоходов является резкое падение уровня половодной воды в фазу подвижек льда, оседание льдов в больших навалах на берегах и в русле реки, образованием низких заторов. Ледоход медленно идёт по фарватеру реки, втягивая в движение все поле потемневшего льда, расчленённого трещинами и разводьями. Навалы льда на берегах шириной до 150 м и высотой у русла реки до 5м, тают на месте в течение двух недель. Это сокращает период весенней навигации, так как суда не могут подойти к пристани.

7. ФЛОРА И РАСТИТЕЛЬНОСТЬ.

В 2010 г. исследования флоры и растительности проводились на одном из южных участков заповедника – Лукунском, где флора изучалась довольно поверхностно более 20 лет назад, затем в 2001 г. была дополнена нами по результатам краткосрочного обследования. В ходе работ 2010 г. было собрано более 500 листов гербария сосудистых растений, более 2500 образцов мхов, сделано 170 геоботанических описаний. Результаты работ излагаются в настоящем разделе.

7.1. ФЛОРА И ЕЕ ИЗМЕНЕНИЯ.

Флористические маршруты закладывались на основе отдешифрированного крупномасштабного снимка Landsat, с привязкой к полученным выделам, маршрутами были охвачены все ландшафтные выделы ранга урочищ, различающиеся по положению в рельефе и связанным с последним экологическим условиям (см. раздел 2). Охваченная маршрутами территория включает всю территорию участка, а также охранную зону шириной ок. 5 км. по периметру участка. На маршрутах проводились сборы, а также фиксировались наличие и активность видов в конкретных выделах (экотопах), что позволило провести анализ парциальных флор.

Участок Лукунский интересен прежде всего тем, что расположен точно на северной границе лесной растительности. Эта граница проходит по р. Лукунской, с учетом ее террас и притеррасовых склонов — к югу от нее распространены северотаежные редколесья, северный же берег занимают тундры, относящиеся к южной подзоне. Лишь на склонах к реке, обращенных на юг, развиты небольшие участки северотаежных редколесий. Характер растительности и состав флоры (а также и фауны) подчеркивают тот факт, что лесная растительность участка не является островной, как на Ары-Масе, а действительно наиболее продвинутыми к северу редколесьями по южному берегу р. Хатанги.

Всего для участка отмечено 315 видов и подвидов сосудистых растений, список которых будет приведен ниже. Растительность участка подробно охарактеризована в разделе 2.1.2., описания основных экотопов — в разделе 2.

7.1.1. Новые виды и новые места обитания ранее известных видов.

В 2010 г. на участке Лукунский было обнаружено 20 видов сосудистых растений и 7 видов мхов, новых для флоры заповедника. В то же время переопределение сборов предыдущих лет привело к исключению 1 вида мхов (*Arctoa fulvella* (Dicks.) Bruch et al.) из флоры, а также к определению 2 новых видов мхов с 2 участков. Обновленные данные по флоре заповедника приведены в табл. 7.1. Большинство указанных находох редких и новых видов приведено на карте приложение 2.2 (разд.2)

Аннотированный список видов, новых для заповедника приводится ниже. Гербарные сборы частично переданы коллекторами в Гербарий им. П.Н. Крылова Томского ГУ, остальные хранятся в справочном Гербарии заповедника.

Таблица 7.1.

Количество видов и подвидов растений, достоверно установленных для территории заповедника «Таймырский» на 2010 г.

ГРУППА	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Сосудистые споровые (Pteridophyta)	10	10	10	10	10	10	10	11
Голосеменные (Gymnospermae)	1	1	1	1	1	1	1	1
Покрытосеменные (Angiospermae)	449	452	452	452	452	451	451	472
Итого сосудистых:	**460**	**463**	**463**	**463**	**463**	**462**	**462**	**483**
Несосудистые высшие- настоящие мхи (Musci)	218	298	298	298	261	287	287	295
Итого высших:	**678**	**761**	**761**	**761**	**724**	**749**	**749**	**778**
Грибы шляпочные	47	47	47	47	47	47	47	47
Грибы-микромицеты: а) почвенные б)лихенофильные	69 89	69 89	69 89	69 89	69 89	69 89	69 89	69 89
Лишайники	263	263	263	263	263	263	263	263
Итого низших:	**467**	**467**	**467**	**467**	**467**	**467**	**467**	**467**

7.1.1.1. Сосудистые растения.

А. Виды, новые для заповедника.

Equisetum pratense Ehrh. – Хвощ луговой. Собран в ивняке у старицы р. Лукунской на северном берегу, под глинистыми обнажениями. Сбор:10-208 - Юго-восточный Таймыр, р. Лукунская. - Ивняк у старицы Лукунской под выходами глин 72° 31′ 36,0″с.ш. ; 105° 10′ 14,1″в.д. 30.07.10 Собрал: Поспелов И.Н. Определил: Е.Б.Поспелова.

Huperzia selago (L.) Bernh. ex Schrank et Mart. - Плаун-баранец. Редко, под песчаными выходами, в прирусловых ивняках. Сбор: 10-203 - Юго-восточный Таймыр, р. Лукунская. - Ивняк на пойме р. Эльген-Сяны выше оз. Томмот 72° 29′ 11,0″с.ш. ; 105° 9′ 22,4″в.д. 20.06.10 Собрал: Поспелов И.Н. Определил: Е.Б.Поспелова.

Potamogeton alpinus Balb.subsp. *tenuifolius* (Raf.) Hult.- Рдест альпийский злаколистный (фото 7.1). В неглубоких старицах, обычно близ приглубых неторфяных берегов, спорадично. На настоящий момент самое северное местонахождение этого водного вида из известных. Сбор: 10-223 - Юго-восточный Таймыр р. Лукунская. - Старица Лукунской ниже устья р. Эльген-Сяне, гл. 1-1.5 м, у приглубого берега 72° 30′ 56,2″с.ш. ; 105° 9′ 32,3″в.д. 04.08.10 Собрал: Поспелов И.Н. Определил: Е.Б.Поспелова.

P. berchtoldii Fieber – Рдест Берхтольда. Изредка, в старичных понижениях и обводненных озерных котловинах. Сбор: 10-219 - Юго-восточный Таймыр, р. Лукунская. - Озерко в осушенной котловине на юго-западе заповедной территории 72° 28′ 14,8″с.ш. ; 105° 0′ 31,8″в.д. 16.08.10 Собрал: Поспелов И.Н. Определил: Е.Б.Поспелова.

P. borealis Raf. – Рдест северный. **Новый для Таймыра!**. Определен Н.Н.Цвелевым из сбора - 10-214 - Юго-восточный Таймыр, устье р. Лукунской. - Озеро "Ольховое", глубина 0.5-1 м 72° 31′ 50.6″с.ш. ; 105° 6′ 55.6″в.д. 21.07.10 Собрал: Поспелов И.Н. Определил: Н.Н.Цвелев

Calamagrostis purpurea (Trin.)Trin. — Вейник багряный (фото 7.2). Единично, по окраинам болот. Сбор: 10-234 - Юго-восточный Таймыр, устье р. Лукунской. - Край заболоченной и закустаренной долины ручья 72° 29′ 16,8″с.ш. ; 105° 6′ 32,9″в.д. 13.08.10 Собрал: Поспелов И.Н. Определил: Е.Б.Поспелова.



Фото 7.1. *Potamogeton alpinus* Balb.subsp. *tenuifolius* (Raf.) Hult.- Рдест альпийский злаколистный. 12.08.10. Озеро на северо-западе заповедной территории на р. Ого-Оноктах-Юрях. ©И.Поспелов



Фото 7.2. *Calamagrostis purpurea* (Trin.)Trin. — Вейник багряный. 13.08.10. Край закустаренной долины ручья в центре заповедной территории. ©И.Поспелов

Elymus lenensis (Popov) Tzvel. – Колосняк ленский. Изредка на сухих луговых склонах. Сбор: 10-096 - Юго-восточный Таймыр, устье р. Лукунской. - Луг на склоне северного берега оз. Бортумохогтах-Южного 72° 31′ 0,83″с.ш. ; 105° 23′ 13,2″в.д. 14.07.10 Собрал: Поспелов И.Н. Определил: Е.Б.Поспелова.

Carex gynocrates Wormsk. – Осока женственная. Обычно, но немногочисленно в тундрах, преимущественно на пятнах голого грунта и на зарастающих, реже на моховых участках. Сбор: 10-150 - Юго-восточный Таймыр, р. Лукунская. - Пятна на пологом тундровом склоне у лагеря 72° 31′ 3,80″с.ш. ; 105° 8′ 57,8″в.д. 02.07.10 Собрал: Поспелов И.Н. Определил: Е.Б.Поспелова.

C. williamsii Britton – Осока Вильямса (фото 7.3). По всем полигонам болот долины Лукунской, местами обильно. До 2010 г. эту осоку мы находили только на болотах вдоль рек Котуй, Маймеча, значительно южнее, но в гораздо меньшем обилии. Сбор: 10-157 - Юго-восточный Таймыр, р. Лукунская. - Полигонально-валиковое болото на пойме Лукунской у лагеря 72° 31′ 9,84″с.ш. ; 105° 8′ 15,0″в.д. 15.07.10 Собрал: Поспелов И.Н. Определил: Е.Б.Поспелова.

Rumex aquaticus L. subsp. *protractus* (Rech. f.) Rech. f. – Щавель водный. Единично, на отмелях осушающегося озера. Наиболее северное местонахождение вида. Сбор: 10-009 - Юго-восточный Таймыр, устье р. Лукунской. - Полоса осушки озера близ западной границы заповедной территории 72° 30′ 55, р. Лукунская. 8″с.ш. ; 105° 0′ 28,8″в.д. 16.07.10 Собрал: Поспелов И.Н. Определил: Е.Б.Поспелова.



Фото 7.3. *C. williamsii* Britton – Осока Вильямса. 11.08.10. Прирусловой вал р. Лукунская. ©И.Поспелов

Caltha palustris L. – Калужница болотная (фото 7.4.). Этот вид в типичной форме до сих пор мы собирали только в долинах более южных рек, на Лукунской он довольно обычен по илистым отмелям, в промоинах, в сырых оврагах. Сбор: 10-083 - Юго-восточный Таймыр, р. Лукунская. - Мочажина на дне осушенного озера, крупная куртина. 72° 29′ 56,0″с.ш. ; 105° 1′ 11,9″в.д. 23.06.10 Собрал: Поспелов И.Н. Определил: А.Н.Луферов.

C. sibirica (Regel) Tolm. – Калужница сибирская (фото 7.5). Некоторыми авторами рассматривается в качестве подвида предыдущего агрегатного вида, но большинством монографов признается за самостоятельный. Вид восточноазиатский, наше местонахождение на западной границе ареала. **Новый для Таймыра**! Растет на илистых и частично замоховелых отмелях вместе с другими видами калужниц. Сбор: 10-090 - Юго-восточный Таймыр, р. Лукунская. - Илистая отмель поймы Лукунской 72° 31′ 28,9″с.ш. ; 105° 9′ 14,3″в.д. 03.07.10 Собрал: Поспелов И.Н. Определил: А.Н.Луферов.

C. violacea Khokhr. – Калужница лиловатая. Как и предыдущий, часто рассматривается в качестве подвида C. palustris. Ранее была собрана нами в бассейне р. Котуйкан и Попигай. На участке Лукунский встречается редко, в воде по прибрежной полосе озер. Сбор: 10-086 - Юго-восточный Таймыр, р. Лукунская. - Берег Среднего Круглого озера, в воде 72° 29′ 56,0″с.ш. ; 105° 7′ 44,3″в.д. 17.06.10 Собрал: Поспелов И.Н. Определил: А.Н.Луферов.

Delphinium elatum L. – Живокость высокая (фото 7.6). Редко по ивнякам, преимущественно на западной границе участка, в зоне влияния р. Хатанги. Этот вид по долине Котуя крайне обилен, но уже в районе с. Хатанги встречается редко, нами был собран в 2001 г. и несколько севернее, в долине Хатанги на правом берегу напротив Старорыбного (единично). Сбор: 10-060 - Юго-восточный Таймыр, р. Лукунская. - Ивняк с нанесенной половодьем сухой травой у берега озера в долине Лукунской 72° 30′ 57,5″с.ш.; 104° 58′ 44,3″в.д. 16.08.10 Собрал: Поспелов И.Н. Определил: Е.Б.Поспелова.

Batrachium circinatum (Sibth.) Spach. – Шелковник (водяной лютик) завитой (фото 7.7). Только в одном из озер, на глубине более 1 м. До этого был обнаружен значительно южнее, в одном из Афанасьевских озер, также на большой глубине. Более нигде на Таймыре не отмечен. Сбор: 10-071 - Юго-восточный Таймыр, р. Лукунская. - Озеро в низовьях Ого-Оноктах-Юрях, песчаное дно, гл. 1.2 м и более 72° 30′ 56,5″с.ш. ; 105° 3′ 43,1″в.д. 12.08.10. Собрал: Поспелов И.Н. Определил: Е.Б.Поспелова.



Фото 7.4. *Caltha palustris* L. – Калужница болотная. 05.07.10. Дно оврага – притока р. Ого-Оноктах-Юрях. ©И.Поспелов



Фото 7.5. *C. sibirica* (Regel) Tolm. – Калужница сибирская. 03.07.10. Низкая илистая пойма р. Лукунской. ©И.Поспелов



Фото 7.6. *Delphinium elatum* L. – Живокость высокая. 12.08.10. Подножие склона коренного берега р. Лукунской, моховый ивняк. ©И.Поспелов.



Фото 7.7. *Batrachium circinatum* (Sibth.) Spach. – Шелковник (водяной лютик) завитой. У берега озера на р. Ого-Оноктах-Юрях. ©И.Поспелов.

Neotorularia humilis (C. A. Mey.) Hedge et J. Leonard – Неоторулярия низкая. Собрана в охранной зоне участка в р-не устья р. Лукунской, более нигде. Сбор: 10-522 - Юго-восточный Таймыр, устье р. Лукунской. - Оголенный торфяной вывал, устье Лукунской ° ′ ″с.ш. ; ° ′ ″в.д. 22.08.10 Собрал: Е.Б.Поспелова Определил: Е.Б.Поспелова

Arctous erythrocarpa Small. – Арктоус красноплодный (фото 7.8). Экологически привязан к сыроватым и сырым местам - шлейфам склонов, кустарникам, редколесьям, в отличие от *A. alpina*, который отмечен почти исключительно на песчаных сухих выходах. Таким образом, экология его на данном участке весьма необычна поскольку этот вид на южных участках обнаруживает явную кальцефильность. Сбор: 10-454 - Юго-восточный Таймыр, р. Лукунская. - Склон западного берега оз. Ого-Восточного, редколесье с ольховником 72° 29′ 6,71″с.ш. ; 105° 3′ 1,05″в.д. 22.06.10. Собрал: Поспелов И.Н. Определил: Е.Б.Поспелова.

Gentiana prostrata Haenke. — Горечавка простертая. Только в охранной зоне близ устья р. Лукунской, на правом высоком берегу в травяно-кустарничковом ольховнике. Сбор: 10-521 - Юго-восточный Таймыр, устье р. Лукунской. - Оголенный торфяной вывал, устье Лукунской ° ′ ″с.ш. ; ° ′ ″в.д. 22.08.10 Собрал: Е.Б.Поспелова Определил: Е.Б.Поспелова



Фото 7.8. *Arctous erythrocarpa* Small. – Арктоус красноплодный. 22.06.10. Ольховниковый лиственничник на склоне озерной котловины. ©И.Поспелов.

Pedicularis gymnostachya (Trautv.) A.P. Khokhr. – Мытник голоколосый. Восточноазиатский вид, ближайшее местонахождение – нижнее течение р. Оленек. **Новый для Таймыра**! Произрастает в приречных травяных и мертвопокровных ивняках. Растение мощное, высокое в отличие от близкого *P. interioroides*. Экземпляры, уклоняющиеся к этому виду собирались нами в 2008 г. в бассейне р. Попигай. Сбор: 0-191 - Юго-восточный Таймыр, устье р. Лукунской. - Ивняк по берегу старицы Лукунской 72° 31′ 35,8″с.ш. ; 105° 10′ 20,8″в.д. 30.07.10 Собрал: Поспелов И.Н. Определил: В.В. Петровский.

Utricularia minor L. — Пузырчатка малая. Насекомоядное растение, самые северные местонахождения которого на Таймыре до этого года были зафиксированы в низовьях р. Котуй. На Лукунском обнаружен в сырых моховых полигонах болот, встречается единично. Сбор: 10-460 - Юго-восточный Таймыр, р. Лукунская. - Полигон болота на высокой пойме Лукунской у лагеря 72° 31′ 11,6″с.ш. ; 105° 8′ 43,6″в.д. 25.07.10 Собрал: Поспелов И.Н. Определил: Е.Б.Поспелова.

Saussurea parviflora (Poir.) DC. — Горькуша мелкоцветковая. На юге Таймыра в северотаежной зоне этот вид распространен широко, произрастая по лесам, кустарникам, закустаренным лугам. Наше местонахождение – самое северное из известных. На Лукунском растет в кустарниках и редколесьях, встречается спорадично. Сбор: 10-483 - Юго-восточный Таймыр, р. Лукунская. - Ольховник на бугре в долине Лукунской 72° 31′ 27,5″с.ш. ; 104° 58′ 5,49″в.д. 16.08.10 Собрал: Поспелов И.Н. Определил: Е.Б.Поспелова.

Б. Новые местонахождения видов, ранее встреченных на других участках заповедника.

На участке «Лукунский», помимо 17 видов, новых для флоры заповедника в целом, обнаружено 63 вида, ранее не указывавшиеся для его территории. Поскольку такой список занял бы слишком большой объем, аннотации мы приведем только для особенно интерес-

ных, редких для флоры заповедника видов, остальные в сводной таблице 7.2. помечены знаком*.

Equisetum fluviatile L. – Хвощ топяной. Наиболее северное местонахождение. В 2002 г. единично встречен на Ары-Масе.

Calamagrostis langsdorffii (Link)Trin. – Вейник Лангсдорфа. До 2010 г. был встречен только в предгорьях Бырранги (единичная реликтовая популяция). Встречен в долине ручья из небольшого озера, где образует сплошной ковер.

Deschampsia vodopjanoviae O.D. Nikif. – Щучка Водопьяновой. Эндемик Таймыра и гор Путорана, предложен для внесения в Красную Книгу края. Встречается вместе с другими видами рода на пойменных отмелях р. Лукунской.

Pleuropogon sabinii R. Br. – Бокоостник Сабина. Наиболее южное, не считая единичных оторванных от основного ареала популяций в горах Путорана, местонахождение этого арктического злака в тундровой зоне Таймыра.

Poa stepposa (Krylov) Roshev. – Мятлик степной. Были отмечены единичные популяции вида на Ары-Масе и в р-не устья Малой Балахни. На Лукунской также одна популяция – на остепненном склоне берега оз. Томмот.

Lemna trisulca L.— Ряска трехраздельная. Найдена в 2-х старицах р. Лукунской, в одной из них обильна. Самая северная точка ареала ряски.

Salix fuscescens Anderss. – Ива буреющая (фото 7.9). Единично по понижениям бугристых болот. Редкий вид, встречен на нескольких ключевых участках, но везде представлен единичными популяциями.

S. myrtilloides L. – Ива черничная. Вид, свойственный преимущественно таежной зоне. До 2010 г. была отмечена только на Ары-Масе. На Лукунском произрастает в понижениях бугристых болот, немногочисленна.

S. recurvigemmis A.Skvorts. – Ива крючковатопочечная. Кальцефильный (!) вид, до 2010 г. обнаруженный только в горных массивах, сложенных карбонатными породами. Собран несколько раз в ольховниках и прилегающих к ним водораздельных пятнистых тундрах на северном берегу.

Ribes triste Pall. – Смородина печальная. Лесной кустарник, реликтовые популяции которого зафиксированы на территории заповедника только на Ары-Масе. На Лукунском встречается спорадически в кустарниках на южных склонах.

Dryas incisa Juz. – Дриада надрезанная. До 2010 г. была встречена только на Ары-Масе в аналогичных местообитаниях – в сухих тундрах и редколесьях на песчаных террасах. Вид, более свойственный южной, северотаежной части Таймыра.

Chamaenerion angustifolium (L.) Scop.– Иван-чай узколистный (фото 7.10). Произрастание этого вида на Лукунском, причем массовое, по эродированным участкам и берегам осушающихся озер, что отвечает его эрозиофильной природе, интересно с точки зрения времени проникновения вида на Лукунский. В 80-х гг., когда проводилось первое обследование флоры участка, он не был отмечен, хотя в настоящее время он произрастает непосредственно близ кордона, где базировались сотрудники. Широкое распространение вида по территории дает основание предположить, что он внедрился на нее в 90-х гг., т.е. за очень краткое время расселился на большой территории.

Saussurea tilesii (Ledeb.) Ledeb. ssp. *putoranica* Kozhevn. – Горькуша Тилезиуса путоранская (фото 7.11). Эндемичный подвид, отличающийся от типового вида высоким ростом, сильно облиственным стеблем и разветвленным соцветием. Неоднократно отмечался в горах юга Таймыра, откуда и описан Ю.П. Кожевниковым, единично - в защищенных ущельях гор Бырранга.



Фото 7.9. *Salix fuscescens* Anderss. – Ива буреющая. 13.08.10. Бугор болота. ©И.Поспелов.



Фото 7.10. *Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop.– Иван-чай узколистный. 15.08.10. Лужайка иван-чая в осенней раскраске на полосе осушки лесного озерка. ©И.Поспелов.



Фото 7.11. *Saussurea tilesii* (Ledeb.) Ledeb. ssp. *putoranica* Kozhevn. – Горькуша Тилезиуса путоранская. Ольховник на склоне долины р. Билилях. ©И.Поспелов.

7.1.1.2. Мохообразные

Виды, новые для заповедника.

Discelium nudum (Dicks.) Brid. – редкий гипоарктический пионерный вид, приуроченный к аллювиальным отложениям долин крупных рек. В России приводится для Мурманской и Архангельской областей, предгорий Северного Урала, п-ова Ямал и Западной Сибири, долины р. Енисея, а также для Приморья. Таким образом, находка на участке «Лукунский» расширяет известный ареал вида на Российском Севере примерно на 800 км на Восток.

Encalypta mutica I.Hagen – гипоарктомонтанный вид, широко распространённый на северо-западной периферии Анабарского нагорья в долинах рек, преимущественно в местах пересечения ими массивов карбонатных и трапповых пород. Ближайшее местонахождение вида выявлено в окрестностях н.п. Сопочное. По всей видимости, северная граница распространения *E. mutica* на Восточном Таймыре в общих чертах совпадает с северной границей леса, несмотря на то, что этот пионерный вид не приурочен к лесным местообитаниям.

Pohlia atropurpurea (Wahlenb.) Lindb. – гипоарктомонтанный вид, спорадически встречающийся на северо-западной периферии Анабарского нагорья в долинах крупных рек, для которых характерно образование илистого аллювия (Котуй и Попигай). Ближайшее местонахождение вида выявлено в окрестностях н.п. Сопочное. Вероятно, северная граница распространения этого вида (как и *Encalypta mutica*) на Восточном Таймыре в общих чертах совпадает с северной границей леса, несмотря его приуроченность к низким поймам рек. Участок «Лукунский» является самым северным местонахождением вида в России.

Pterygoneurum lamellatum (Lindb.) Jur. – редкий арктический вид, ранее известный с Западного Таймыра, северо-западной периферии Анабарского нагорья (долины рек Котуя и Попигая) и устья Лены. В равнинных районах Таймыра, характеризующихся широким распространением глинистых обнажений по эродированным берегам ручьёв, по-видимому, нередок, по крайней мере, в LE хранится около 15 обильных образцов этого вида, собранных в окрестностях стационара Тарея.

Seligeria polaris Berggr. – спорадически распространённый в Азиатской Аркитке и северной части Субарктики кальцефильный вид, весьма обычный в районах распространения окарбоначенных пород северо-западной периферии Анабарского нагорья. Также к этому виду относится образец с озера Прончищева (MW), ранее определённый как *Arctoa fulvella*).

Tayloria acuminata Hornsch. – редкий арктомонтанный вид, известный по немногочисленным находкам с Европейского Севера, Кавказа и гор Средней Азии, Алтая, Северной Земли, Якутии (в том числе, Арктической), Чукотки и Камчатки. Дальнейшее изучение бриофлоры Северо-сибирской низменности, вероятно, выявит новые местонахождения этого вида.

Thuidium recognitum (Hedw.) Lindb. – широко распространённый бореально-неморальный вид, весьма редкий в северных районах Сибири. Спорадически встречается в залесённых долинах крупных рек северо-западной периферии Анабарского нагорья (Котуя и Попигая), на Лукунской судя по всему также не редок (в обработанной коллекции выявлено около 5 образцов этого вида). Участок «Лукунский» является самым северным местонахождением вида в России.

Sphagnum mirum Flatb. & Thingsg. – Два сбора из окрестностей стационара Ары-Мас. Кочкарное пушицево-осоково-сфагново-гипновое болото с озерками у стационара Ары-Мас, в мочажинах, чистыми подушками среди *Tomentypnum nitens* и *Hylocomium splendens* var. *obtusifolium*. MW ## 07A-1-3, 07A-1-10. Первое и на данный момент единственное местонахождение вида в России.

Sphagnum tundrae Flatb. Верхнее течение р. Логаты у устья р. Сонасыты-Яму; Северо-восточный берег бухты Ледяной, п-ов Мутафи и возвышенность с отметкой 130,7 м., левый берег р. Новой у стационара Ары-Мас; в понижениях в сырых пушицево-осоковых тундрах и на пушицево-осоково-сфагново-гипновых болотах, вместе с *Tomentypnum nitens, Aulacomnium palustre, Dicranum laeviens, Campylium stellatum, Brachythecium mildeanum*.

7.1.3. Новые локальные флоры.

7.1.3.1. Сосудистые растения.

Всего на территории обследованного участка обнаружено 316 видов и подвидов сосудистых растений из 44 семейств и 118 родов (таблица 7.2.). Таким образом флора несколько богаче, чем на участке «Ары-Мас» (308 видов), и расположенного несколько севернее участка «Устье Малой Балахни» (307 видов), хотя по составу и структуре эти 3 флоры весьма близки. По всей видимости богатство флоры Лукунской обусловлено ее географическим положением, а именно присутствием на территории участка 2-х типов растительности – лесного и тундрового. По результатам сборов 2010 г. флора участка пополнилась на 82 вида, в то же время, на наш взгляд, 3 вида, указанные в работе А.М. Зарубина с соавторами (1991), целесообразно было бы исключить из флоры — *Carex macrogyna, Stellaria longifolia, Potentilla gelida* ssp. *boreo-asiatica*. Все экотопы, в которых могли бы встретиться эти виды, были обследованы тщательно, но ни один из них не найден. Следовательно, либо эти виды были обнаружены авторами, но с тех пор исчезли, будучи представлены единичными экземплярами, либо были неверно определены. Так, крупные «теневые» экземпляры *Stellaria peduncularis* весьма сходны с *S. longifolia*, возможно, сильно варьирующая *Potentilla rubella* могла быть спутана с *P. gelida*. Относительно *Carex macrogyna* вопрос остается неясным, т.к. похожих видов осок, встречающихся, по аннотации авторов в лиственничных редколесьях, просто нет. Если она и могла встречаться на участке, то только единично в тундрах северного берега, но правобережье авторами не обследовалось.

Ведущие 3 семейства – Poaceae (41 вид), Cyperaceae (31) и Ranunculaceae (27); далее следуют Brassicaceae (24), Asteraceae и Caryophyllaceae (по 21), десятку ведущих замыкают Salicaceae (16), Saxifragaceae (15), Scrophulariaceae (13), Juncaceae и Rosaceae (по 11). Таким образом, в десятке ведущих семейств оказываются как семейства, высокое разнообразие которых свойственно гипоарктическим и бореальным флорам (Cyperaceae, Salicaceae), так и традиционно «арктические» Brassicaceae, Caryophyllaceae и Saxifragaceae. Те же закономерности характерны и для спектра ведущих родов – сюда входят как Carex и Salix (21 и 16 видов), так и Draba, Saxifraga (11 и 13), наряду с родами Ranunculus (13), Pedicularis (12), которые обычно входят в состав ведущих как в арктических, так и в бореальных флорах.

В спектре широтных элементов преобладают виды арктической фракции (48%), но в ее составе собственно арктические виды (эваркты) занимают всего 8%, остальное приходится на аркто-альпийские и метаарктические виды. Тем не менее, наибольшее количество активных видов отмечено в составе гипоарктической фракции, в т.ч. ценообразователи — *Larix gmelinii, Salix glauca, S. pulchra, Betula exilis, Eriophorum vaginatum, Ledum de-*

cumbens и др. и среди арктобореальной фракции (*Duschekia fruticosa, Salix hastata, Carex redowskiana* и др.). В группе особо активных видов только 1 – *Carex arctisibirica* — относится к метаарктической группе арктической фракции. Бореальные виды (14% от всего состава флоры) все относятся к мало- и неактивным видам, как, впрочем, и высокоарктические виды арктической фракции. Таким образом, флору участка с большей вероятностью можно отнести к **гипоарктическому** (умеренно криофитному) типу, обогащенному арктическим элементом.

Что касается долготной структуры, то во флоре Лукунского, как и в любой флоре арктического пояса, преобладают виды циркумполярной фракции, а также евразиатской. Против ожидания, довольно незначительна доля восточноазиатских видов, хотя сам факт нахождения некоторых видов на западном пределе ареала (*Elymus lenensis, Caltha violacea, Pedicularis gymnostachya*) говорит о восточноазиатском влиянии, которое сильнее проявляется в более южных районах, в бассейне р. Попигай. По сути дела, правобережье Хатанги уже относится к другой подпровинции Восточносибирской флористической провинции – Анабаро-Оленекской (Юрцев и др., 1978), которая имеет свои особенности.

Эколого-ценотическая структура флоры вполне типична для южнотундровой и лесотундровой подзон. Доминируют виды лугово-кустарниковой (40%) и тундровой (34%) свит, болотных – 12%, оставшиеся 14% приходится на лесные, водные и горно-тундровые виды; последние встречаются изредка на открытых взлобках, песчаных выдувах, галечниках.

В пределах локальной флоры участка можно выделить 3 конкретных флоры, соответствующих флорам выделенных ландшафтов. Как показывает их сравнительный анализ, сходство между ними не очень высокое (рис. 7.1.), наиболее специфична флора ландшафта озерно-аллювиальной депрессии р. Лукунской. Это связано с наиболее благоприятными условиями долины, где условия гидротермического режима оптимальны для развития луговой и водной растительности.

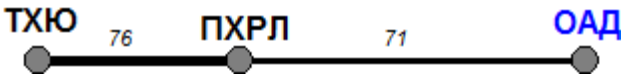


Рис. 7.1. Оптимальный дендрит сходства между флорами ландшафтов.

Анализ ландшафтных флор по разным параметрам демонстрирует достаточно существенные различия между ними, что особенно интересно, учитывая весьма тесную географическую сопряженность ландшафтов — с юга на север территория обследованного участка имеет протяженность не более 30 км, а долина р. Лукунской, разделяющая северотаежный и тундровый ландшафты, имеет ширину не более 1,5-2 км. На этом небольшом отрезке меняется как видовое разнообразие, наибольшее отмечено в лесном ландшафте (266 видов) в долине их 236, а в ландшафте южной тундры — 225. Изменяется доля ведущих 10 семейств на 3%, но на таком малом отрезке это достаточно значительно, в тундровом ландшафте доля арктических видов увеличивается на 11%, а бореальных снижается от 13% до 4% (рис. 7.2.) доля видов тундровой фракции также увеличивается, а лесной и водной падает до минимума (рис. 7.3.).

Исходя из соотношения географических групп конкретные (ландшафтные) флоры северотаежного и долинного ландшафтов можно отнести к гипоарктическому азиатскому типу, а тундрового — к арктическому азиатскому.

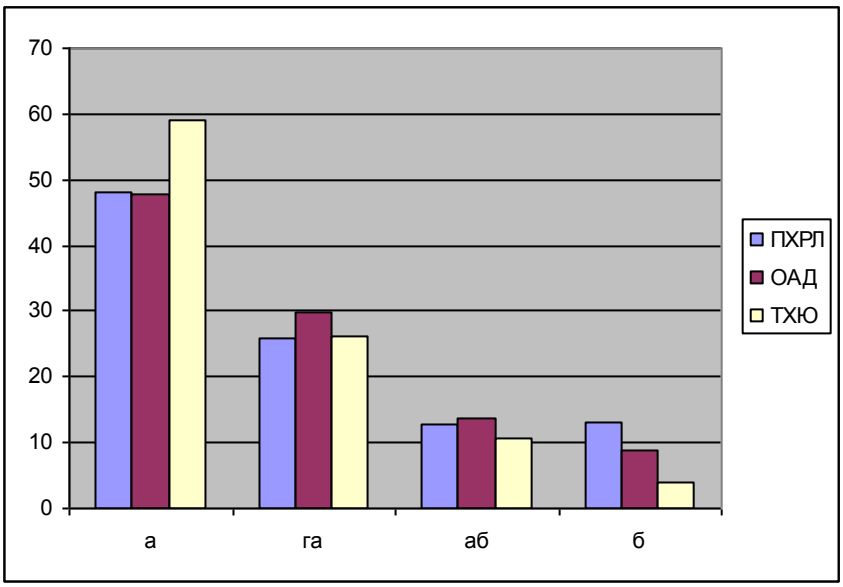


Рис. 7.2. Доля видов разных широтных фракций (%)
в ландшафтах северотаежном (ПХРЛ), долинном (ОАД) и тундровом (ТХЮ)
а- арктическая фракция, га – гипоарктическая, аб – арктобореальная, б – бореальная.

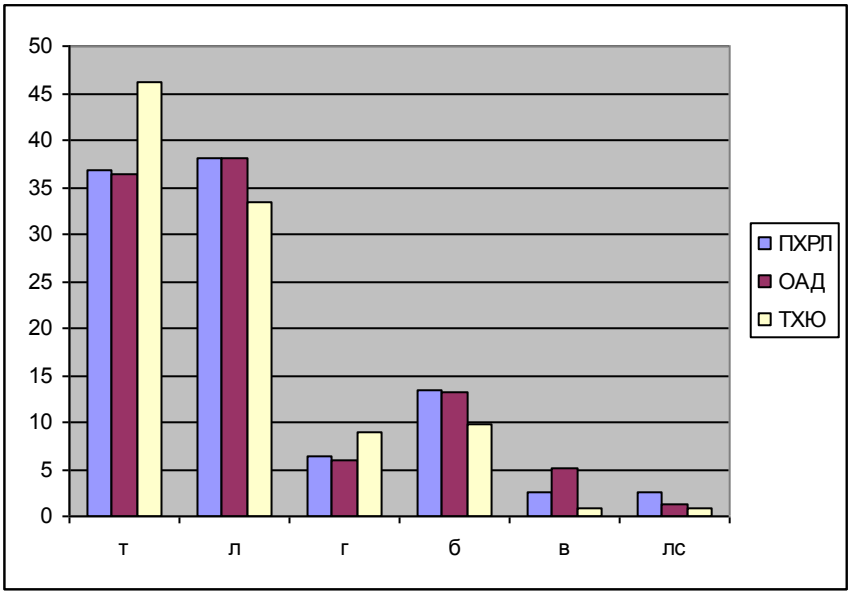


Рис. 7.3. Доля видов разных ландшафтно-фитоценотических свит в ландшафтах северотаежном (ПХРЛ), долинном (ОАД) и тундровом (ТХЮ)

т – тундровая, л – лугово-кустарниковая, г – горнотундровая, б – болотная, в – водная, лс – лесная.

Таблица 7.2.

Сводный список сосудистых растений, достоверно произрастающих на участке «Лукунский» в разных типах ландшафтов (ПХРЛ – высокая терраса Хатанги с северотаежными редколесьями, ОАД – озерно-аллювиальная депрессия р. Лукунской, ТХЮ – высокая терраса Хатанги с южными тундрами), с указанием их активности.

Знаком * отмечены виды, новые для участка, ** - новые для заповедника

№№	ВИД	ЛАНДШАФТ		
		ПХРЛ	ОАД	ТХЮ
1.	Equisetum arvense L.	3	4	2
2.	Equisetum fluviatile L.*	1		
3.	Equisetum palustre L.	2		
4.	Equisetum pratense Ehrh.		1	
5.	Equisetum scirpoides Michx.*	3		
6.	Equisetum variegatum Schleich. ex Web et Mohr.	2	1	2
7.	Huperzia arctica (Tolm.) Sipl.	2	1	2
8.	Huperzia selago (L.) Bernh. ex Schrank et Mart.**	1		
9.	Larix gmelinii (Rupr.) Rupr.	5	2	3
10.	Sparganium hyperboreum Laest.	2	3	2
11.	Potamogeton alpinus Balb.subsp. tenuifolius (Raf.) Hult.**	2	2	
12.	Potamogeton berchtoldii Fieber**	1	1	
13.	Potamogeton borealis Raf.		1	
14.	Potamogeton sibiricus A.Benn.		2	
15.	Potamogeton subretusus Hagstr.	2	3	
16.	Triglochin maritimum L.*	1		
17.	Hierochloe alpina (Sw.) Roem. et Schult.	3	2	3
18.	Hierochloe pauciflora R. Br.	2	2	2
19.	Alopecurus alpinus Smith.	3	3	3
20.	Arctagrostis arundinacea (Trin.) Beal.	4	2	3
21.	Arctagrostis latifolia (R.Br.) Griseb.	4	3	4
22.	Calamagrostis holmii Lange	3	3	3
23.	Calamagrostis langsdorffii (Link)Trin.*	1		
24.	Calamagrostis lapponica (Wahlenb.) C.Hartm.	2		2
25.	Calamagrostis neglecta (Ehrh.) Gaertn., B. Mey. et Scherb.	2	3	2
26.	Calamagrostis purpurea (Trin.)Trin.**	1		
27.	Deschampsia borealis (Trautv.) Roshev.	2		3
28.	Deschampsia glauca C.Hartm.	2	3	2
29.	Deschampsia obensis Roshev.		2	
30.	Deschampsia sukatschewii (Popl.)Roshev.		3	
31.	Deschampsia vodopjanoviae O.D. Nikif.*		1	
32.	Trisetum litorale (Rupr.ex Roshev.) A.Khokhr.	3	0	3
33.	Trisetum molle Kunth	2		1
34.	Trisetum spicatum (L.) K.Richt.	2	2	2
35.	Pleuropogon sabinii R. Br.*	1	1	
36.	Poa alpigena (Blytt) Lindm.	3	3	3
37.	Poa alpigena (Blytt.) Lindm. subsp.colpodea (Th.Fries) Jurtz. et Petrovsky	2	3	2
38.	Poa arctica R. Br.	3	3	3
39.	Poa glauca Vahl	2	2	3
40.	Poa pratensis L.	2	2	1
41.	Poa sublanata Reverd.	1	2	2
42.	Poa stepposa (Krylov) Roshev.*	1		

№№	ВИД	ЛАНДШАФТ		
		ПХРЛ	ОАД	ТХЮ
43.	Dupontia fischeri R. Br.	2	3	2
44.	Dupontia psilosantha Rupr.	3	3	3
45.	Arctophila fulva (Trin.) Anderss.	2	4	2
46.	Phippsia algida (Soland.) R.Br.*			2
47.	Phippsia concinna (Th.Fries) Lindeb.	2	1	2
48.	Puccinellia borealis Swall	1		
49.	Puccinellia neglecta (Tzvel.) Bubnova*	2		1
50.	Puccinellia sibirica Holmb.*	2		1
51.	Festuca brachyphylla Schult. et Schult. f.	3	3	4
52.	Festuca richardsonii Hook.	3	4	3
53.	Festuca rubra L.	2	3	1
54.	Festuca viviparoidea Krajina ex Pavlick	2	1	2
55.	Bromopsis pumpelliana (Scribn.) Holub		1	
56.	Elymus kronokensis (Kom.) Tzvel. subsp.subalpinus (Neum.) Tzvel.*	2	2	2
57.	Elymus lenensis (Popov) Tzvel.**	2		
58.	Elymus subfibrosus (Tzvel.)Tzvel.*		2	
59.	Eriophorum brachyantherum Trautv. et C.A. Mey.	3	2	3
60.	Eriophorum callitrix Cham.ex C.A.Mey.*	1		2
61.	Eriophorum medium Anderss.	2	3	2
62.	Eriophorum polystachion L.	5	5	5
63.	Eriophorum russeolum Fries	3	3	2
64.	Eriophorum scheuchzeri Hoppe	3	3	2
65.	Eriophorum vaginatum L.	5	4	4
66.	Eleocharis acicularis (L.) Roem. et Schult.	1	1	
67.	Kobresia myosuroides (Vill.) Friori			2
68.	Kobresia sibirica (Turcz. ex Ledeb.) Boeck.*			2
69.	Carex aquatilis Wahlenb.	2	2	1
70.	Carex arctisibirica (Jurtz.) Czer.	5	4	5
71.	Carex atrofusca Schkur.*		1	
72.	Carex capitata L.*	2	2	2
73.	Carex chordorrhiza Ehrh.	3	5	2
74.	Carex concolor R.Br.	5	5	4
75.	Carex fuscidula V. Krecz. ex T.V. Egorova	2	3	3
76.	Carex glacialis Mackenz.	1		3
77.	Carex gynocrates Wormsk.**	2		1
78.	Carex krausei Boeck.*	2	2	
79.	Carex lachenalii Schkur.	2		1
80.	Carex marina Dew.	2	2	2
81.	Carex maritima Gunn.	2	3	2
82.	Carex melanocarpa Cham. ex Trautv.	3	2	3
83.	Carex misandra R.Br.	2	2	3
84.	Carex quasivaginata C. B. Clarke	4	2	3
85.	Carex rariflora (Wahlenb.) Smith	2	4	2
86.	Carex redowskiana C.A.Mey.	4	3	4
87.	Carex rotundata Wahlenb.*	2	2	
88.	Carex saxatilis L. subsp. laxa (Trautv.) Kalela	3	3	3
89.	Carex williamsii Britton**	1	3	
90.	Lemna trisulca L.*		1	

№№	ВИД	ЛАНДШАФТ		
		ПХРЛ	ОАД	ТХЮ
91.	Juncus arcticus Willd.	2	2	
92.	Juncus biglumis L.	3	2	3
93.	Juncus castaneus Smith	2	2	2
94.	Juncus leucochlamys Zing.ex Krecz. subsp. borealis (Tolm.) V. Novik.	2	2	
95.	Juncus longirostris Kuv.*	1		
96.	Juncus triglumis L.	1	2	2
97.	Luzula confusa Lindeb.	4	2	4
98.	Luzula nivalis (Laest.) Spreng.	4	3	3
99.	Luzula sibirica V.Krecz.	2	2	
100.	Luzula tundricola Gorodkov ex V. Vassil.*	2		3
101.	Luzula wahlenberghii Rupr.*		1	
102.	Tofieldia coccinea Richards.	3	2	3
103.	Tofieldia pusilla (Michx.) Pers.	2	3	2
104.	Veratrum misae (Širj.) Loes.	1		
105.	Lloydia serotina (L.) Reichenb.	2	2	3
106.	Corallorrhiza trifida Chatel.*	2	2	
107.	Salix alaxensis Cov.	1	2	
108.	Salix arctica Pall.	3	2	4
109.	Salix boganidensis Trautv.	3	4	2
110.	Salix fuscescens Anderss.*	2		
111.	Salix glauca L.	5	5	5
112.	Salix hastata L.	5	4	4
113.	Salix lanata L.	5	5	4
114.	Salix myrtilloides L.*	2		
115.	Salix nummularia Anderss.	2	2	3
116.	Salix polaris Wahlenb.	3	1	3
117.	Salix pulchra Cham.	5	5	5
118.	Salix recurvigemmis A.Skvorts.*			2
119.	Salix reptans Rupr.	4	3	5
120.	Salix reticulata L.	4	2	3
121.	Salix saxatilis Turcz. ex Ledeb.	1	1	
122.	Salix viminalis L.	1		
123.	Betula exilis Sukaczev	5	4	5
124.	Duschekia fruticosa (Rupr.) Pouzar.	5	4	4
125.	Oxyria digyna (L.) Hill	2	2	3
126.	Rumex aquaticus L.**	1		
127.	Rumex arcticus Trautv.	3	3	3
128.	Rumex graminifolius Lamb.		1	
129.	Rumex sibiricus Hult.	1		
130.	Koenigia islandica L.*	2		
131.	Aconogonon ochreatum (L.) Hara var. laxmanii (Lep-ech.)Tzvel.		1	1
132.	Bistorta plumosa (Small) D. Löve	3	3	4
133.	Bistorta vivipara (L.) S.F.Gray	4	4	4
134.	Stellaria ciliatosepala Trautv.	3	3	3
135.	Stellaria crassifolia Ehrh.	2	2	
136.	Stellaria peduncularis Bunge	3	3	2
137.	Cerastium arvense L. var. taimyrense Tolm.	2		

№№	ВИД	ЛАНДШАФТ		
		ПХРЛ	ОАД	ТХЮ
138.	Cerastium beeringianum Cham. et Schlecht.	2		2
139.	Cerastium bialynickii Tolm.			1
140.	Cerastium jenisejense Hult.	2	3	2
141.	Cerastium maximum L.	2	2	3
142.	Cerastium regelii Ostenf.	3	3	3
143.	Sagina intermedia Fenzl.	1	1	2
144.	Minuartia arctica (Stev.ex Ser.) Graebn.	3	2	3
145.	Minuartia biflora (L.) Schinz. et Thell.	2		2
146.	Minuartia macrocarpa (Pursh) Ostenf.	2	1	3
147.	Minuartia rubella (Wahlenb.) Hiern.	2	2	3
148.	Minuartia stricta (Sw.) Hiern.	2	2	1
149.	Minuartia verna (L.) Hiern.	1		2
150.	Silene paucifolia Ledeb.	3	1	3
151.	Lychnis samojedorum (Sambuk) Perf.			2
152.	Gastrolychnis apetala (L.) Tolm. et Kozhan.	2	2	2
153.	Gastrolychnis taimyrensis (Tolm.) Czer.	3	2	2
154.	Gastrolychnis violascens Tolm.*	1		
155.	Caltha arctica R. Br.	3	3	2
156.	Caltha caespitosa Schipz.		2	
157.	Caltha palustris L.**	2		
158.	Caltha sibirica (Regel) Tolm.**	1	2	
159.	Caltha violacea Khokhr.**	1		
160.	Trollius asiaticus L.	1	2	1
161.	Trollius sibiricus Schipz.	3	3	3
162.	Delphinium cheilanthum Fisch.*	2		2
163.	Delphinium elatum L.**		1	
164.	Delphinium middendorffii Trautv.	2	1	2
165.	Batrachium aquatile (L.) Dumort.		2	
166.	Batrachium circinatum (Sibth.) Spach.**		1	
167.	Batrachium eradicatum (Laest.) Fries	2	3	1
168.	Ranunculus affinis R.Br.	2	2	2
169.	Ranunculus gmelinii DC.	2	3	2
170.	Ranunculus hyperboreus Rottb.	2	2	2
171.	Ranunculus lapponicus L.	3	2	2
172.	Ranunculus nivalis L.	2		2
173.	Ranunculus pallasii Schlecht.	2	2	1
174.	Ranunculus petroczenkoi N.Vodopianova ex Timochina*	3	3	1
175.	Ranunculus propinquus C.A.Mey.	2	3	2
176.	Ranunculus pygmaeus Wahlenb.	2	1	2
177.	Ranunculus reptans L.*		1	
178.	Ranunculus sabinii R.Br.*			1
179.	Ranunculus sulphureus C.J. Phipps	2		2
180.	Ranunculus turneri Greene*		2	
181.	Thalictrum alpinum L.*		1	
182.	Papaver angustifolium Tolm.*	1	1	1
183.	Papaver lapponicum (Tolm.) Nordh. subsp. orientale Tolm.	2	2	3
184.	Papaver pulvinatum Tolm. subsp. Pulvinatum	1	1	2
185.	Papaver pulvinatum Tolm. subsp. lenaense Tolm.*			1
186.	Papaver variegatum Tolm.*	2		2

№№	ВИД	ЛАНДШАФТ		
		ПХРЛ	ОАД	ТХЮ
187.	Eutrema edwardsii R.Br.	2	2	2
188.	Neotorularia humilis (C. A. Mey.) Hedge et J. Leonard**		1	
189.	Braya purpurascens (R.Br.) Bunge*			1
190.	Braya siliquosa Bunge*		1	
191.	Descurainia sophioides (Fisch. ex Hook.) O.E. Schulz	2		2
192.	Rorippa palustris (L.) Besser	1		
193.	Cardamine bellidifolia L.	2	2	2
194.	Cardamine pratensis L. subsp. angustifolia (Hook.) O.E. Schulz	3	3	2
195.	Cardaminopsis septentrionalis (N. Busch) O.E. Schulz	1	2	2
196.	Cardaminopsis umbrosa (Turcz.) Czerep.		2	
197.	Achoriphragma nudicaule (L.) Soják	3	3	3
198.	Draba alpina L.*	2	1	
199.	Draba arctica J.Vahl*	1		
200.	Draba cinerea Adams.	2	2	2
201.	Draba fladnizensis Wulf	2	2	2
202.	Draba glacialis Adams	3	1	3
203.	Draba hirta L.	3	3	3
204.	Draba oblongata R.Br.	1	1	1
205.	Draba pauciflora R.Br.*	2	2	2
206.	Draba pilosa DC.	3	3	3
207.	Draba sambukii Tolm.*	1		
208.	Draba subcapitata Simmons	0		2
209.	Cochlearia arctica Schlecht. ex DC.	2		1
210.	Cochlearia groenlandica L.	1		1
211.	Saxifraga aestivalis Fisch. et C.A. Mey.*	2		
212.	Saxifraga bronchialis L.	2		2
213.	Saxifraga cernua L.	3	3	3
214.	Saxifraga cespitosa L.	2	1	2
215.	Saxifraga foliolosa R.Br.	2	3	2
216.	Saxifraga hieracifolia Waldst. et Kit.	2	2	2
217.	Saxifraga hirculus L.	3	3	3
218.	Saxifraga hyperborea R.Br.			1
219.	Saxifraga nelsoniana D. Don	3	2	3
220.	Saxifraga nivalis L.	2	1	2
221.	Saxifraga oppositifolia L.			3
222.	Saxifraga spinulosa Adams	2	2	3
223.	Saxifraga tenuis (Wahlenb.) H. Smith*	1		2
224.	Chrysosplenium sibiricum (Ser.) Charkev.	3	3	2
225.	Chrysosplenium tetrandrum (Lund ex Malmgren) Th. Fries	2	2	
226.	Parnassia palustris L. subsp. neogaea (Fern.) Hult.	3	3	3
227.	Ribes triste Pall.*	2		
228.	Rubus arcticus L.	2		
229.	Rubus chamaemorus L.	3	3	2
230.	Comarum palustre L.	3	4	2
231.	Potentilla hyparctica Malte*			1
232.	Potentilla nivea L.	2		
233.	Potentilla rubella Sørens.	2	2	2
234.	Potentilla stipularis L.	3	2	3

№№	ВИД	ЛАНДШАФТ		
		ПХРЛ	ОАД	ТХЮ
235.	Dryas incisa Juz.*			2
236.	Dryas punctata Juz.	4	4	5
237.	Sanguisorba officinalis L.	2	3	2
238.	Rosa acicularis L.	2		
239.	Astragalus alpinus L. subsp. arcticus (Bunge) Hult.	3	3	3
240.	Astragalus frigidus (L.) A.Gray	2	2	1
241.	Astragalus norvegicus Grauer		2	
242.	Astragalus umbellatus Bunge	3	3	3
243.	Oxytropis karga Saposhn. ex Polozh.	1		2
244.	Oxytropis mertensiana Turcz.			2
245.	Oxytropis nigrescens (Pall.) Fisch.	2		3
246.	Hedysarum arcticum B. Fedtsch.	3	3	3
247.	Vicia cracca L.	1		
248.	Callitriche hermaphroditica L.		2	
249.	Empetrum subholarcticum V.Vassil.	4	2	3
250.	Epilobium davuricum Fisch. ex Hornem.	2	2	3
251.	Epilobium palustre L.	3	2	
252.	Chamaenerion angustifolium (L.) Scop.*	2		
253.	Chamaenerion latifolium (L.) Th. Fries et Lange*	1		
254.	Myriophyllum sibiricum Kom.	2	2	
255.	Hippuris vulgaris L.	2	3	2
256.	Pachypleurum alpinum Ledeb.	2	0	2
257.	Pyrola grandiflora Radius	4	3	4
258.	Pyrola incarnata (DC.) Freyn*	3	2	
259.	Orthilia obtusata (Turcz.) Hara	3	2	2
260.	Ledum decumbens (Ait.) Lodd. ex Steud.	5	3	4
261.	Ledum palustre L.*	2	1	
262.	Cassiope tetragona (L.) D.Don	4	3	5
263.	Andromeda polifolia L. subsp. pumila V. Vinogradova	2	3	2
264.	Arctous alpina (L.) Niedenzu	3	3	3
265.	Arctous erythrocarpa Small.**	4	2	3
266.	Vaccinium minus (Lodd.) Worosch.	3	2	4
267.	Vaccinium uliginosum L. subsp. microphyllum Lange	5	4	5
268.	Androsace septentrionalis L.	2	1	2
269.	Androsace triflora Adams*			1
270.	Armeria scabra Pall. et Schult.	2	2	3
271.	Gentiana prostrata Haenke.**		1	
272.	Comastoma tenellum (Rottb.) Toyokuni	2	2	1
273.	Polemonium acutiflorum Willd. ex Roem. et Schult.	2	3	2
274.	Polemonium boreale Adams	2	2	2
275.	Polemonium campanulatum (Th. Fries) Lindb.	2		
276.	Myosotis asiatica (Vestergren) Schischk. et Serg.	3	3	3
277.	Myosotis palustris (L.) L.*	1		
278.	Eritrichium villosum (Ledeb.) Bunge	3	2	2
279.	Thymus extremus Klokov			1
280.	Lagotis minor (Willd.) Standl.	3	2	3
281.	Pedicularis albolabiata (Hult.) Ju. Kozhevn.	3	4	3
282.	Pedicularis alopecuroides Stev.ex Spreng.	2	2	3
283.	Pedicularis amoena Adams ex Stev.	3	2	3

№№	ВИД	ЛАНДШАФТ		
		ПХРЛ	ОАД	ТХЮ
284.	Pedicularis capitata Adams	3	2	2
285.	Pedicularis hirsuta L.	2	2	2
286.	Pedicularis gymnostachya (Trautv.) A.P. Khokhr.**	1	2	
287.	Pedicularis interioroides (Hult.) A.Khokhr.*	2		
288.	Pedicularis lapponica L.	3	3	3
289.	Pedicularis oederi Vahl	3	2	3
290.	Pedicularis pennellii Hult.*	1		
291.	Pedicularis sceptrum-carolinum L.	2	2	2
292.	Pedicularis verticillata L.	2	3	2
293.	Pinguicula algida Malyschev	2	2	2
294.	Utricularia minor L.**		1	
295.	Adoxa moschatellina L.*	1		
296.	Valeriana capitata Pall. ex Link	3	3	3
297.	Aster sibiricus L.	2	2	
298.	Erigeron eriocephalus J.Vahl	2	1	2
299.	Antennaria lanata (Hook.) Greene	2	2	2
300.	Tanacetum bipinnatum (L.) Sch.Bip.	2	3	2
301.	Tripleurospermum hookeri Sch. Bip.	2	1	2
302.	Artemisia borealis Pall.		1	1
303.	Artemisia furcata Bieb.	2	1	2
304.	Artemisia tilesii Ledeb.		2	
305.	Petasites frigidus (L.) Fries	3	4	2
306.	Endocellion sibiricum (J.F.Gmel.) Toman	2	2	2
307.	Arnica iljinii (Maguire) Iljin	2	2	3
308.	Tephroseris palustris (L.) Reichenb.	2	2	1
309.	Saussurea parviflora (Poir.) DC.**	1	1	
310.	Saussurea tilesii (Ledeb.) Ledeb.	2	2	2
311.	Saussurea tilesii (Ledeb.) Ledeb. ssp. putoranica Kozhevn.*			1
312.	Taraxacum arcticum (Trautv.) Dahlst.	1		2
313.	Taraxacum ceratophorum (Ledeb.) DC.	2	3	2
314.	Taraxacum lateritium Dahlst.*	2		
315.	Taraxacum longicorne Dahlst.*		1	
316.	Taraxacum macilentum Dahlst.	2	2	2

7.1.3.2. Мхи

Ниже приводится список видов мхов, выявленных в сборах И.Н. Поспелова и С.В. Чиненко на участке Лукунский, проведённых в мае-августе 2010 года. Номенклатура таксонов приводится согласно сводке Ignatov, Afonina, Ignatova et al., 2006 с некоторыми дополнениями.

Abietinella abietina (Hedw.) M.Fleish.
Aloina brevirostris (Hook. & Grew.) Kindb.
A. rupestris Hedw.
Aplodon wormskjoldii (Hornem.) R.Br.
Aulacomnium acuminatum (Lindb. & Arnell) Kindb.
A. palustre (Hedw.) Schwägr.
A. turgidum (Wahlenb.) Schwägr.
Barbula unguiculata Hedw.
Bartramia ithyphylla Brid.
Brachytheciastrum trachypodium (Brid.) Ignatov & Huttunen

Brachythecium cirrosum (Schwägr.) Schimp.
B. mildeanum (Schimp.) Schimp.
B. turgidum (Hartm.) Kindb.
B. udum I.Hagen
Breidleria pratensis (W.D.J.Koch ex Spruce) Loeske
Bryobrittonia longipes (Mitt.) D.G.Horton
Bryoerythrophyllum recurvirostrum (Hedw.) P.C.Chen
Bryum argenteum Hedw.
B. axel-blyttii Kaurin ex H.Philib. (фото 7.12)
B. creberrimum Taylor
B. elegans Nees
B. pseudotriquetrum (Hedw.) P.Gaertn., B.Mey, & Schreb.
B. wrightii Sull.
B. weigelii Spreng ?
Calliergon cordifolium (Hedw.) Kindb.
C. giganteum (Schimp.) Kindb.
C. megalophyllum Mikut.
C. richardsonii (Mitt) Kindb.
Calliergonella lindbergii (Mitt.) Hedenäs
Campylium protensum (Brid.) Kindb.
C. stellatum (Hedw.) C.E.O.Jensen
Catoscopium nigritum (Hedw.) Brid. (фото 7.13)
Ceratodon purpureus (Hedw.) Brid.
Cinclidium latifolium Lindb.
C. subrotundum Lindb.
Climacium dendroides F.Weber & D.Mohr
Conostomum tetragonum (Hedw.) Lindb. (фото 7.14)
Cratoneuron curvicaule (Jur.) G.Roth
Cynodontium strumiferum (Hedw.) Lindb.
Cyrtomnium hymenophylloides (Huebener) T.J.Kop.
C. hymenophyllum (Bruch et al.) Holmen
Dichodontium pellucidum (Hedw.) Schimp.
Dicranella cerviculata (Hedw.) Schimp.
D. crispa (Hedw.) Schimp.
D. grevilleana (Brid.) Schimp.
D. subulata (Hedw.) Schimp.
D. varia (Hedw.) Schimp.
Dicranum acutifolium (Lindb. & Arnell) C.E.O.Jensen
D. elongatum Shleich. ex Schwägr.
D. flexicaule Brid.
D. groenlandicum Brid.
D. laevidens R.S.Williams
D. spadiceum J.E.Zetterst.
Didymodon fallax (Hedw.) R.H.Zander.
D. icmadophilus (Schimp ex Müll.Hal.) R.H.Zander
D. rigidulus Hedw.
D. validus Limpr.
Discelium nudum (Dicks.) Brid.
Distichium capillaceum (Hedw.) Bruch et al.
D. inclinatum (Hedw.) Bruch et al.
Ditrichum cylindricum (Hedw.) Grout
D. flexicaule (Schwägr.) Hampe



Фото 7.12. *B. axel-blyttii* Kaurin ex H.Philib. – Бриум Аксель-Блютта. Отмель оз. Томмот. ©И.Поспелов.



Фото 7.13. *Catoscopium nigritum* (Hedw.) Brid. – Катаскопиум черноватый. Пятнисто=бугорковая склоновая тундра. ©И.Поспелов.



Фото 7.14. *Conostomum tetragonum* (Hedw.) Lindb. – Коностомум четырехгранный. Песчано-каменистый уступ склона. ©И.Поспелов.

Drepanocladus aduncus (Hedw.) Warnst.
D. arcticus (R.S.Williams) Hedenäs
D. polygamus (Bruch et al.) Hedenäs
Encalypta alpina Sm.
E. longicolla Bruch
E. mutica I.Hagen
E. procera Bruch
E. rhaptocarpa Schwägr. (фото 7.15)
Eurhynchiastrum pulchellum (Hedw.) Ignatov & Huttunen
Fissidens osmundoides Hedw.
F. viridulus (Sw.) Wahlenb.
Fontinalis antipyretica Hedw.
Funaria arctica (Berggr.) Kindb.
F. hygrometrica Hedw.
Hamatocaulis lapponicus (Norrl.) Hedenäs
H. vernicosus (Mitt.) Hedenäs
Helodium blandowii (F.Weber & D.Mohr) Warnst. (фото 7.16)
Hennediella heimii var. *heimi* (Hedw.) R.H.Zander
H. heimii var. *arctica* (Lindb.) R.H.Zander
Hygrohypnum luridum (Hedw.) Jenn.
Hylocomium splendens var. *splendens* (Hedw.) Bruch et al.
H. splendens var. *obtusifolium* (Geh.) Paris
Hymenostylium recurvirostre (Hedw.) Dixon
Hypnum cupressiforme Hedw.



Фото 7.15. *Encalypta rhaptocarpa* Schwägr – Энкалипта полосатоплодная. Песчаный нивальный склон озерной котловины. ©И.Поспелов.



Фото 7.16. *Helodium blandowii* (F.Weber & D.Mohr) Warnst. – Гелодиум Бландова. Валик болота на высокой пойме р. Лукунской. ©И.Поспелов.

Isopterygiopsis pulchella (Hedw.) Z.Iwats.
Leptobryum pyriforme (Hedw.) Wilson
Loeskypnum badium (Hartm.) H.K.G.Paul
Meesia longiseta Hedw.
M. triquetra (Jolycl.) Ångstr.
M. uliginosa Hedw.
Mnium lycopodioides Schwägr.
M. thomsonii Schimp.
Myrinia pulvinata (Wahlenb.) Schimp.
Myurella julacea (Schwägr.) Bruch et al.
M. tenerrima (Brid.) Lindb.
Niphotrichum panschii (Müll.Hal.) Bednarek-Ochyra & Ochyra
Oncophorus virens (Hedw.) Brid.
O. wahlenbergii Brid.
Orthothecium chryseon (Schwägr.) Bruch et al.
O. strictum Lorentz
Orthotrichum iwatsukii Ignatov
O. laevigatum J.E.Zetterst.
Paludella squarrosa (Hedw.) Brid. (фото 7.17)



Фото 7.17. *Paludella squarrosa* (Hedw.) Brid. – Палюделла оттопыренная. Мокрый лог в лесном овраге на восточном берегу оз. Томмот. ©И.Поспелов.

Philonotis fontana (Hedw.) Brid.
P. tomentella Molendo
Plagiomnium curvatulum (Lindb.) Schljakov
P. ellipticum (Brid.) T.J.Kop.
Plagiothecium berggrenianum Frisvoll
P. cavifolium (Brid.) Z.Iwats.

P. laetum Bruch et al.
Pleurozium schreberi (Brid.) Mitt.
Pogonatum dentatum (Brid.) Brid.
P. urnigerum (Hedw.) P.Beauv.
Pohlia andrewsii A.J.Shaw
P. atropurpurea (Wahlenb.) Lindb.
P. beringiensis A.J.Shaw
P. cruda (Hedw.) Lindb.
P. drummondii (Müll.Hal.) A.L.Andrews.
P. nutans (Hedw.) Lindb.
P. proligera (Kindb.) Lindb. ex Broth.
P. wahlendbergii (F.Weber & D.Mohr) A.L.Andrews
Polytrichastrum alpinum (Hedw.) G.L.Sm.
P. longisetum (Sw. ex Brid.) G.L.Sm.
Polytrichum hyperboreum R.Br.
P. jensenii I.Hagen
P. juniperinum Hedw.
P. piliferum Hedw.
P. strictum Brid.
Pseudobryum cinclidioides (Huebener) T.J.Kop.
Pseudocalliergon brevifolius (Lindb.) Hedenäs
P. turgescens (T.Jensen) Loeske
Psilopilum laevigatum (Wahlenb.) Lindb.
Pterygoneurum lamellatum (Lindb.) Jur.
Racomitrium lanuginosum (Hedw.) Brid.
Rhizomnium andrewsianum (Steere) T.J.Kop.
Rhytidium rugosum (Hedw.) Kindb.
Saelania glaucescens (Hedw.) Broth.
Sanionia uncinata (Hedw.) Loeske
Schistidium platyphyllum (Mitt.) Perss.
Scorpidium cossonii (Schimp.) Hedenäs
S. revolvens (Sw. ex anon.) Rubers
S. scorpioides (Hedw.) Limpr.
Seligeria polaris Berggr.
Sphagnum compactum Lam. & DC.
S. girgensohnii Russow
S. squarrosum Crome
S. warnstorfii Russow
Splachnum sphaericum Hedw.
S. vasculosum Hedw.
Stegonia latifolia (Schwägr.) Venturi ex Broth.
Stereodon bambergeri (Schimp.) Lindb.
S. holmenii (Ando) Ignatov & Ignatova
S. plicatulus Lindb.
S. procerrimus (Molendo) Bauer
S. revolutus Mitt.
Straminergon stramineum (Dicks. ex Brid.) Hedenäs
Syntrichia norvegica F.Weber
S. ruralis (Hedw.) F.Weber & D.Mohr
Tayloria acuminata Hornsch.
Tetraplodon mnioides (Hedw.) Bruch. et al.
T. paradoxus (R.Br.) I.Hagen

Thuidium assimile (Mitt.) A.Jaeger
T. recognitum (Hedw.) Lindb.
Timmia austriaca Hedw.
T. comata Lindb. & Arnell
Tomentypnum nitens (Hedw.) Loeske
Tortella fragilis (Hook.et Wils.) Limpr.
T. tortuosa (Hedw.) Limpr.
Tortula cernua (Huebener) Lindb.
T. leucostoma (R.Br.) Hook. & Grew.
T. mucronifolia Schwägr.
Trichostomum crispulum Bruch
Warnstorfia exannulata (Bruch et al.) Loeske
W. fluitans (Hedw.) Loeske
W. pseudostraminea (Müll.Hal.) Tuom. & T.J.Kop.
W. sarmentosa (Wahlenb.) Hedenäs
W. tundrae (Arnell.) Loeske

Следует уточнить, что данный список является предварительным. При его составлении не учтено значительное число образцов, представляющих сем. Brachytheciaceae, pp. Bryum, Dicranum, Sphagnum, Stereodon, а также ряд других образцов, требующих изучения монографами соответствующих групп. В перспективе следует ожидать расширения списка на 20-30 (-35) видов.

7.2. РАСТИТЕЛЬНОСТЬ И ЕЕ ИЗМЕНЕНИЯ

7.2.1. Сезонная динамика растительных сообществ

7.2.1.1. Фенология растительных сообществ

Фенологические наблюдения в 2010 году проводились автором на постоянной площадке и по фенологическому маршруту фоновых видов в окрестностях с Хатанга согласно методическим указаниям к Летописи природы (Филонов, Нухимовская, 1985[3]). Материалы наблюдений приведены в таблицах 7.3—7.4 и на рис. 7.4 - 7.5.

В таблице 7.6 представлены основные фазы развития растений, произрастающих на заповедных участках «Лукунский» и «Ары-Мас» (наблюдения соответственно Поспелова И.Н. и Гаврилова А.А.), в окрестностях устья р.Блудной (наблюдения Соловьёва М.Ю., Головнюка В.В. и Поповкиной А.Б.) и на постоянных фенологических прощадках в окрестностях с.п. Хатанги (наблюдения Карбаиновой Т.В.).

[3] *Филонов* К.П., *Нухимовская* Ю.Д. Летопись природы в заповедниках СССР. М.: Наука, *1985.*

Таблица 7.3

Фенологическая площадка на правом берегу р. Нижний Чиерес – редина злаково-смешанномохово-кустарничковая

	Июнь																											Июль																											
Виды растений / Дата	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Осока черноплодная		90			50				0																																																						
Арктоус альпийский		70			50		20	0																																																											
Парния голостебельная	100					95				50				25		0																																																							
Ожика спутанная				20		50		100	80		50			0																																																										
Княженика				5						50		60							60	50					25				0																																												
Копеечник арктический		20					100												70								30							0																																		
Голубика						20					100			80					30		0																																																				
Гастролихнис таймырский											95				50				100						50			30			0																																						
Брусника	100																						90				60		40																																								
Багульник		15						100															90						50						0																																		
Арника Ильина				10																	100						90				70							20						0																						
Колокольчик круглолист-ный										10											100																		90							50												0									

Фаза "цветения" (нахождение в фазе в %)

	Июнь																													Июль																											
Виды растений / Дата	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Осока черноплодная		10			50				50		0																																																			
Арктоус альпийский		30			50		80		50		0																																																						
Парния голостебельная						5				50				50		50				0																																																
Ожика спутанная									20		50			100					50			0																																															
Княженика												н							40	50					50				50																																						
Копеечник арктический														н					30							40							40																																
Голубика														20					70		70				20		10		0																																				
Гастролихнис таймырский																			н						50			60		70						50																												
Брусника																							10			40		50				50				0																												
Багульник																							10					50						50				10		0																						
Арника Ильина																										10				30						30			20			0																				
Колокольчик круглолист-ный																																						10					50				50																				20

Продолжение таблицы 7.3

Фаза "созревания" (нахождение в фазе в %)

Виды растений / Дата	Июнь																											Июль																							
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Осока черноплодная					н				50		100																																																			
Арктоус альпийский							н		50		100																																																	
Паррия голостебельная										н				25		50				100																																								97			90
Ожика спутанная																н			50			100																																								
Княженика																				н					25				50																																
Копеечник арктический																			н								30																																		
Голубика																					30				80		90		100																																97						90
Гастролихнис таймырский																												10			30							50																												
Брусника																											н		10			50						100																										
Багульник																													н									50																										
Арника Ильина																															н								50																										
Колокольчик круглолистный																		

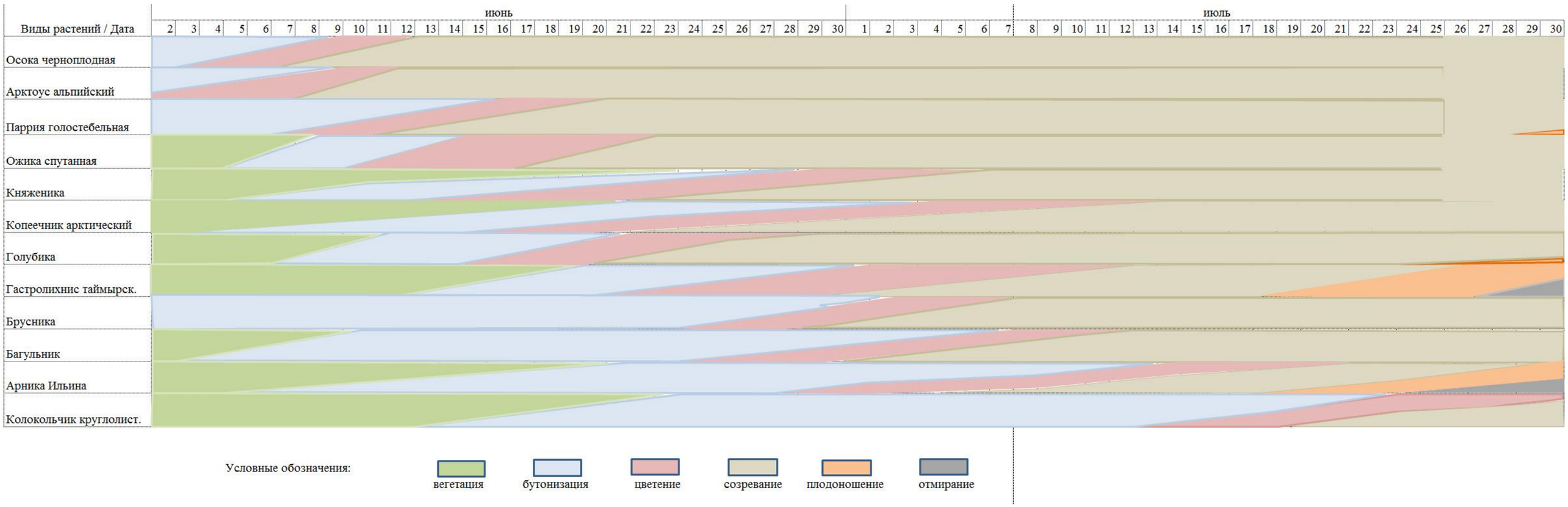


Рисунок 7.4. Феноспектры растений, произрастающих на фенологической площадке (редина злаково-смешанномохово-кустарничковая)

Таблица 7.4

Фоновые виды растений на фенологическом маршруте.

| № | Виды растений / Дата | Фаза "вегетации" (нахождение в фазе в %) | | |

Продолжение табл. 7.4

| № | Виды растений / Дата | Фаза "бутонизации" (нахождение в фазе в %) | | |

Продолжение табл. 7.4

| № | Виды растений / Дата | Фаза "цветения" (нахождение в фазе в %) | | |

Продолжение табл. 7.4

| | Виды растений / Дата | Фаза "созревания" (нахождение в фазе в %) | | |

Продолжение табл. 7.4

Фаза "плодоношения" (нахождение в фазе в %)

№	Виды растений / Дата	Июнь																										Июль																							
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
1	Белокопытник холодный																												5							50			80			50						0											
2	Парния голостебельная																																																											10			40
3	Калужница арктическая																																																									20				80	80		50		0					
4	Мытник Эдера																																																											10						100					
5	Лаготис малый																																																										10						80	80				20			
6	Дриада точечная																																																												10				50			40		0					
7	Лютик северный																																																												10						50					50			
8	Купальница азиатская																		

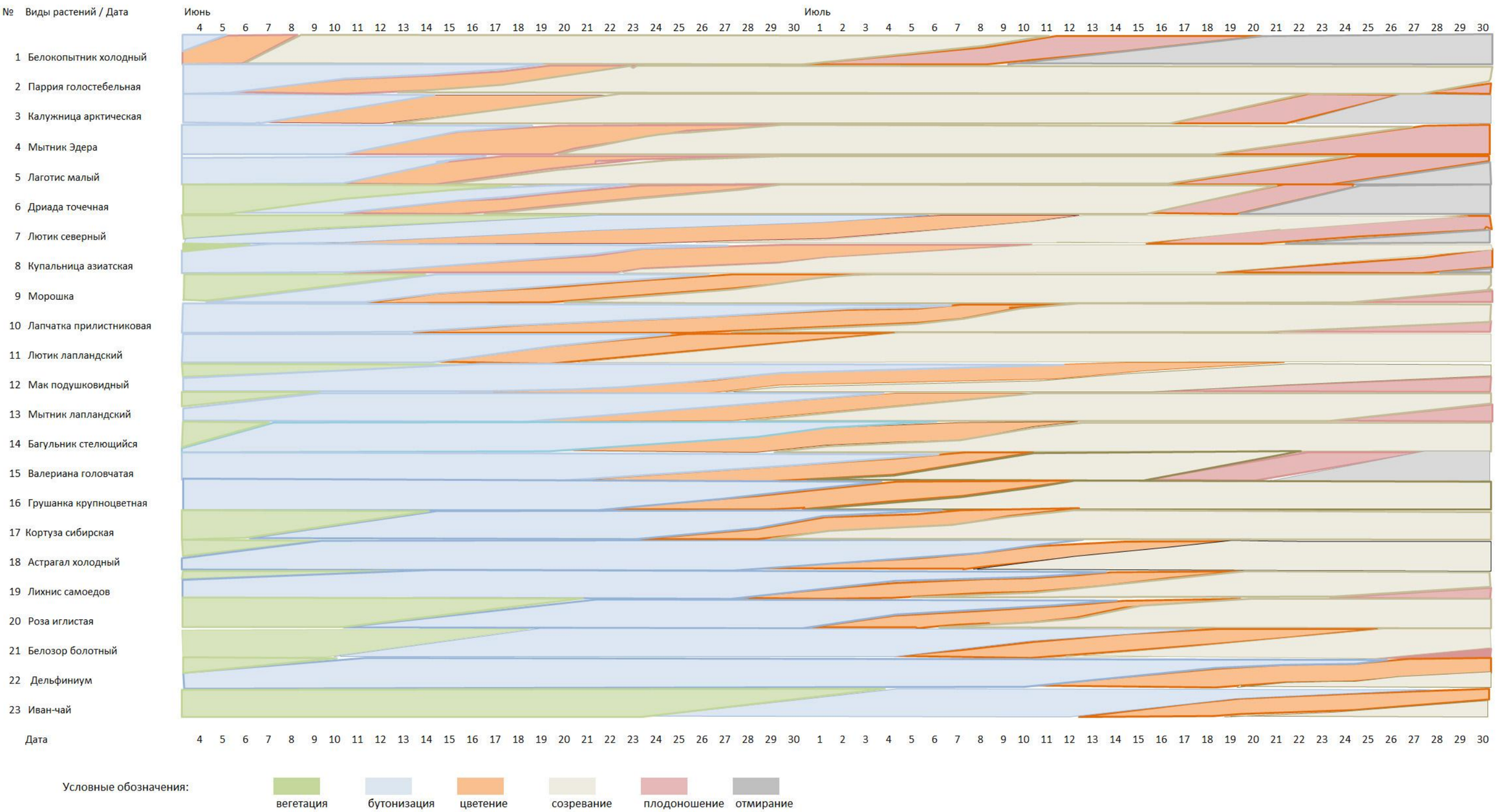


Рисунок 7.5. Феноспектры фоновых видов растений на фенологическом маршруте.

Таблица 7.6. Сравнительные даты наступления различных фенологических фаз растений на разных участках наблюдений 2010 г.

Названия растений	Основные фенофазы	Участок «Лукунский»	Участок «Ары-Мас» дата	Устье р.Блудной дата	Окрестности с.п.Хатанги
Ива красивая	Цветение начало	3.06			
Лаготис малый	Бутонизация начало	6.06			
Ива арктическая	Зеленение начало	7.06			
Мытник лисохвостовидный	Цветение начало	7.06			
Остролодочник чернеющий	Цветение начало	8.06			
Березка карликовая	Зеленение, начало	8.06	13.06		10.06
Калужница арктическая	Цветение начало	10.06	8.06		7.06
Пушица многоколосковая	Цветение начало	10.06			
Лютик сходный	Бутонизация начало	10.06			
Березка	Зеленение массовое	11.06			11.06
Ольха кустарниковая	Зеленение начало	11.06			10.06
Ива боганидская	Цветение начало	11.06			9.06
Паррия голостебельная	Цветение начало	11.06	13.06		6.06
Мытник Эдера	Цветение начало	11.06	16.06		11.06
Незабудочник шерстистый	Цветение начало	11.06	16.06		
Ллойдия поздняя	Цветение начало	11.06		20.06	
Крупка малоцветковая	Цветение начало	12.06			
Крупка серая	Цветение начало	12.06			
Крупка ледяная	Цветение начало	12.06			
Проломник северный	Цветение начало	12.06			
Осока арктосибирская	Цветение начало	12.06			
Осока черноплодная	Цветение начало	12.06			
Дриада точечная (первый цветок)	Цветение начало	12.06			11.06
Лапчатка краснеющая	Цветение начало	12.06			
Ольха кустарниковая	Цветение начало	12.06			11.06
Березка карликовая	Цветение начало	12.06			10.06
Лиственница даурская	Цветение начало	12.06			
Голубика	Зеленение начало	12.06			11.06
Лютик снежный	Цветение начало	13.06			
Звездчатка Эдвардса	Цветение начало	13.06			
Звездчатка цветоножковая	Цветение начало	13.06			
Голубика	Зеленение массовое	13.06			
Крупка волосистая	Цветение начало	14.06			11.06
Эвтрема Эдвардса	Цветение начало	14.06			
Астрагал зонтичный	Цветение начало	14.06	16.06	25.06	
Толокнянка альпийская	Цветение начало	14.06			
Сердечник маргаритко-листный	Цветение начало	15.06			
Звездчатка пушисточашечная	Цветение начало	15.06			
Ситник двучешуйный	Цветение начало	15.06			
Осока Редовского	Цветение начало	16.06			
Крупка фладницийская	Цветение начало	16.06			

Названия растений	Основные фенофазы	Участок «Лукунский»	Участок «Ары-Мас» дата	Устье р.Блудной дата	Окрестности с.п.Хатанги
Камнеломка Нельсона	Цветение начало	16.06		1.07	18.06
Мытник белогубый	Цветение начало	17.06			
Лаготис малый	Цветение начало	17.06	15.06	25.06	11.06
Дриада точечная (обычные экотопы)	Цветение начало	17.06			
Резуха каменная	Цветение начало	19.06			
Минуарция арктическая	Цветение начало	19.06	16.06		
Осока редкоцветная	Цветение начало	19.06			
Купальница азиатская	Цветение начало	19.06	16.06		11.06
Купальница сибирская	Цветение начало	19.06			
Осока приморская	Цветение начало	19.06			
Лапчатка снежная	Цветение начало	19.06			
Ольха кустарниковая	Зеленение массовое	19.06			11.06
Ива шерстистая	Зеленение массовое	19.06			
Кассиопея	Цветение начало	20.06		23.06	
Камнеломка дернистая	Цветение начало	20.06			
Кисличник двухстолбчатый	Цветение начало	20.06			
Лютик лапландский	Цветение начало	20.06			16.06
Горец эллиптический	Цветение начало	20.06		23.06	
Мак лапландский	Цветение начало	20.06	24.06	28.06	20.06
Ложечница арктическая	Цветение начало	20.06		20.06	
Ложечница гренландская	Цветение начало	20.06			
Зубровка альпийская	Цветение начало	21.06			
Осока влагалищная	Цветение начало	22.06			
Мытник волосистый	Цветение начало	22.06			
Гастролихнис таймырский	Цветение начало	22.06			22.06
Мелколепестник пушистоголовый	Цветение начало	22.06		11.07	
Ива полярная	Цветение начало	22.06			
Ива сетчатая	Цветение начало	22.06			
Багульник	Цветение начало	22.06	30.06	2.07	19.06
Лютик сернистый	Цветение начало	23.06			
Лютик Палласа	Цветение начало	23.06			
Сердечник луговой	Цветение начало	23.06	17.06		15.06
Дескурания	Цветение начало	23.06			
Морошка	Цветение начало	24.06	24.06	3.07	12.06
Астрагал альпийский	Цветение начало	25.06	16.06		15.06
Ясколка большая	Цветение начало	25.06			
Лисохвост альпийский	Цветение начало	25.06			
Армерия шероховатая	Цветение начало	25.06		22.06	
Одуванчики (желтые)	Цветение начало	26.06	5.07		25.06
Мытник лапландский	Цветение начало	26.06	30.06	29.06	20.06
Мытник головчатый	Цветение начало	26.06	30.06	5.07	
Минуарция крупноплодная	Цветение начало	26.06			
Жирянка холодная	Цветение начало	26.06		26.06	
Мытник мутовчатый	Цветение начало	27.06			26.06
Копеечник арктический	Цветение начало	28.06	30.06		15.06

Названия растений	Основные фенофазы	Участок «Лукунский»	Участок «Ары-Мас» дата	Устье р.Блудной дата	Окрестности с.п.Хатанги
					(юж.склон)
Синюха северная	Цветение начало	28.06		29.06	
Ладьян трехраздельный	Цветение начало	28.06			
Гриб-дождевик	Появление первых	29.06			28.06
Мытник прелестный	Цветение начало	29.06			
Голубика	Цветение начало	29.06		5.07	18.06
Брусника	Цветение начало	29.06			24.06
Княженика	Цветение начало	29.06	22.06		13.06 (юж.склон)
Лютик крошечный	Цветение начало	29.06			
Вейник Хольма	Цветение начало	29.06			
Гриб-дождевик	Появление, первых	29.06			28.06
Кипрей даурский	Цветение начало	30.06			
Арника Ильина	Цветение начало	30.06	30.06	9.07	27.06 (юж.склон)
Камнеломка снежная	Цветение начало	30.06			
Осока буроватая	Цветение начало	01.07			
Камнеломка игольчатая	Цветение начало	01.07			
Валериана головчатая	Цветение начало	01.07	30.06	7.07	20.06
Грушанка крупноцветная	Цветение начало	02.07	30.06	5.07	22.06
Синюха остролепестная	Цветение начало	02.07			1.07
Трехреберник Хукера	Цветение начало	02.07	4.07		26.06
Ясколка Регеля	Цветение начало	02.07			
Тофильдия багрянистая	Цветение начало	03.07			
Пижма дваждыперистая	Цветение начало	03.07			
Гастролихнис безлепестной	Цветение начало	03.07			
Дюпонция голоцветковая	Цветение начало	03.07			
Лютик северный	Цветение начало	03.07			
Тофильдия крошечная	Цветение начало	06.07			
Лютик гиперборейский	Цветение начало	06.07			
Ива шерстистая	Плодоношение начало	06.07			1.07
Зубровка малоцветковая	Цветение начало	07.07			
Кровохлебка лекарственная	Цветение начало	07.07			26.06
Горец живородящий	Цветение начало	07.07			30.06
Ива красивая	Плодоношение начало	07.07			
Астрагал холодный	Цветение начало	08.07			28.06
Астрагал норвежский	Цветение начало	08.07			
Камнеломка козликовидная	Цветение начало	08.07			7.07
Мытник Карлов скипетр	Цветение начало	08.07			
Камнеломка поникшая	Цветение начало	09.07			
Ортилия туповатая	Цветение начало	09.07			
Пушица влагалищная	Плодоношение начало	09.07			
Подберезовик	Появление, первых	10.07	12.07	12.07	9.07
Соссюрея Тилезиуса	Цветение начало	11.07		16.07	14.07
Живокость Миддендорфа	Цветение начало	13.07			7.07
Одуванчики	Плодоношение начало	13.07			

Названия растений	Основные фенофазы	Участок «Лукунский»	Участок «Ары-Мас» дата	Устье р.Блудной дата	Окрестности с.п.Хатанги
Сабельник	Цветение начало	16.07			16.07
Дриада точечная	Плодоношение начало	18.07			16.07
Ива копьевидная	Плодоношение начало	18.07			
Ежеголовник гиперборейский	Цветение начало				
Шикша	Плодоношение начало	27.07			24.07
Морошка	Плодоношение начало	30.07			27.07
Брусника	Плодоношене начало	19.08			

7.2.2. Обследование северной границы леса на водоразделе р. Хатанга-—р. Новая.

В апреле 2010 года сотрудниками заповедника (О. Малалыченко, А. Чуприн и автор) был совершен санный маршрут, в ходе которого была осмотрена северная граница лесной растительности на водоразделе р. Хатанга – р Новая от устья руч. Оджелун до урочища Ары Мас, а также определялось продвижение древесной растительности по долине р. Новая. к северо -западу от урочища Ары Мас. Маршрут показан на карте рис. 7.6.

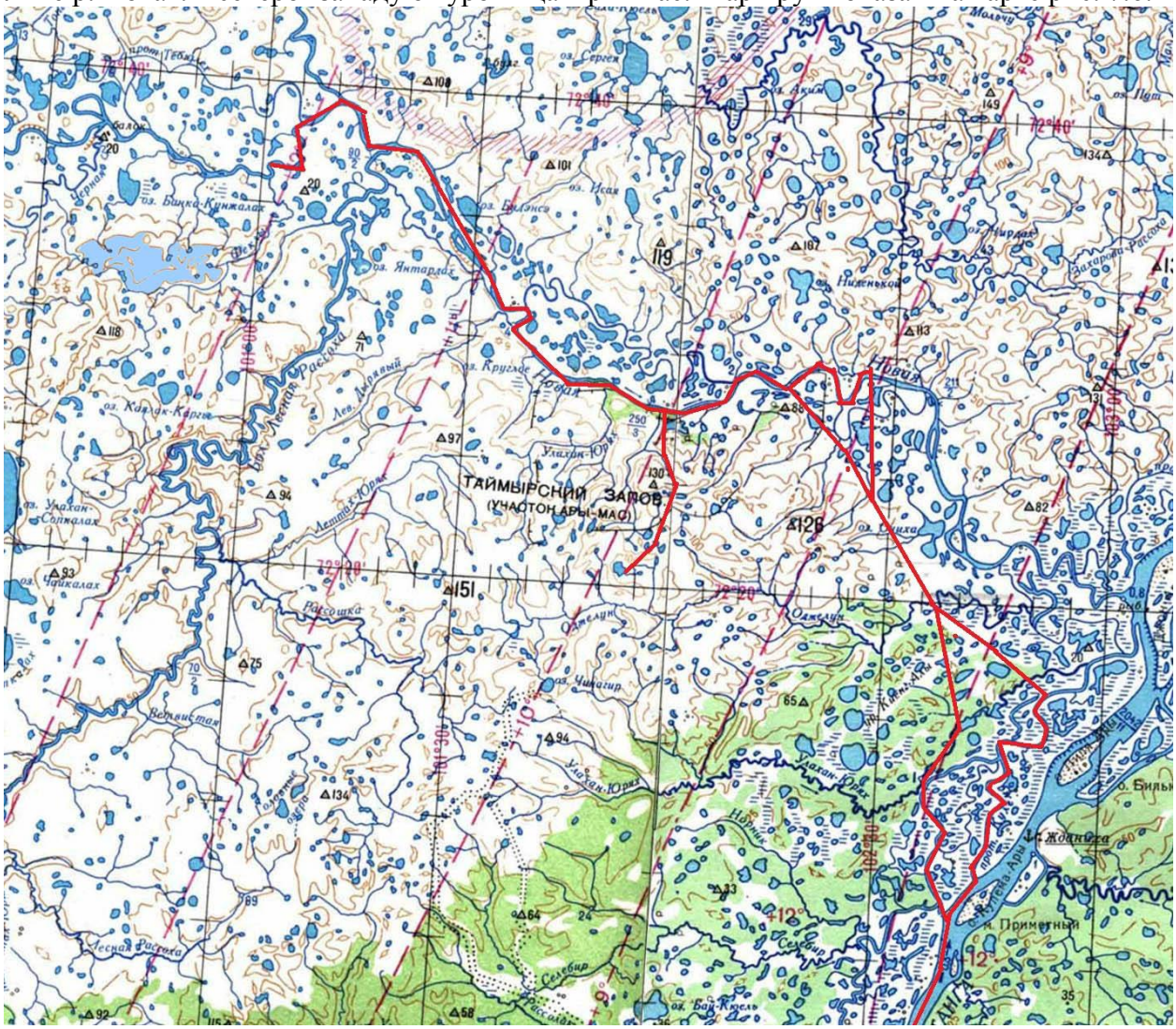


Рис.7.6. Маршрут осмотра северной границы лесной растительности.

Характер лесной растительности на границе леса – редколесье и куртины лиственницы, занимающие вершины и покатости увалов коренных берегов долины. Цепь этих куртин тянется по бровке древней надпойменной террасы р. Новая практически до урочища Ары Мас (Фото 7.18). По мере продвижения к северо-западу (направление долины р. Новая) расстояние между куртинами увеличивается (до 2-3 километров между крайними куртинами и массивом Ары Маса, площадь куртин уменьшается, уменьшаются высота и диаметр деревьев, но плотность куртин уменьшается мало, что очевидно свидетельствует о вегетативном (клоновом) происхождении куртин. При этом определяющим экологическим фактором является не экспозиция склона, а его крутизна и, соответственно, дренированность почвы и глубина залегания вечной мерзлоты (фото 7.19). Глубина снежного покрова в местах произрастания куртин лиственницы за счет ветрового переноса зачастую минимальна, иногда снег выдут до грунта (фото 7.20). Очевидно, воздействие сильных морозов на почву, и, соответственно, на корни лиственниц не является препятствием к ее росту, а раннее освобождение от снега и за счет этого более интенсивное прогревание таких участков, напротив, способствует успешному выживанию лиственниц. Возможно также, что повреждение корней сильными морозами способствует образованию новых побегов и стимулирует образование куртин.

Жизненные формы на северном пределе распространения лиственниц разнообразны, от полноценных прямоствольных деревьев (фото 7.21) до криволесья, кустарниковых (фото 7.22) и низкоствольных стланиковых форм. Лидеры по глубине продвижения в тундру – лиственничные «щетки» - стланиковые формы с несколькими вертикальными стволиками. (фото 7.23). Часто встречаются лиственницы с плоскими кронами, образовавшимися вследствие отмирания вершины дерева.(фото 7.24). Возобновление лиственницы происходит на отдельных участках , «пятнами» (фото 7.25)

Граница леса носит следы старой, довольно интенсивной бессистемной рубки (фото 7.26). Древесина очевидно использовалась оленеводами на топливо и на строительство пастников. Остатки пастей иногда встречаются на высоких берегах р. Новая, а также в долине Оджелуна. Повреждения коры лиственниц зайцем, характерное для массива Ары-Мас, по маршруту не наблюдалось. Иногда встречались следы (погибшие стволики) чистки рогов дикого северного оленя о деревья.

После массива Ары-Мас имеющиеся по берегам куртины лиственниц уменьшаются, изреживаются, расстояние между ними увеличивается, но отдельные экземпляры («щетки») проникают по долине Новой достаточно далеко, до 10 км от Ары-Маса. Далее, до устья Лесной Рассохи на высоких берегах также наблюдались куртины высокоствольной растительности, но из за поднявшейся пурги установить лиственница это, или высокоствольные заросли ольхи установить не удалось.

На западном краю урочища Ары-Мас вследствие разрушения берега р. Новая происходит гибель лиственниц, произраставших вдоль берегового обрыва. (фото 7.27-7.28).



Фото 7.18 Цепь лесных «островов»уходящих в сторону урочища Ары-Мас. © С.Э.Панкевич



Фото 7.19. Куртина лиственниц на вершине увала. © С.Э.Панкевич



Фото 7.20. Снег выдут до грунта. © С.Э.Панкевич



Фото 7.21. Прямоствольные лиственницы . на переднем плане – дерево с отмершей вершиной. © С.Э.Панкевич



Фото 7.22. Лиственничное криволесье. © С.Э.Панкевич



Фото 7.23. Лиственничная «щетка». © С.Э.Панкевич



Фото 7.24. Лиственница с плоской вершиной. © С.Э.Панкевич

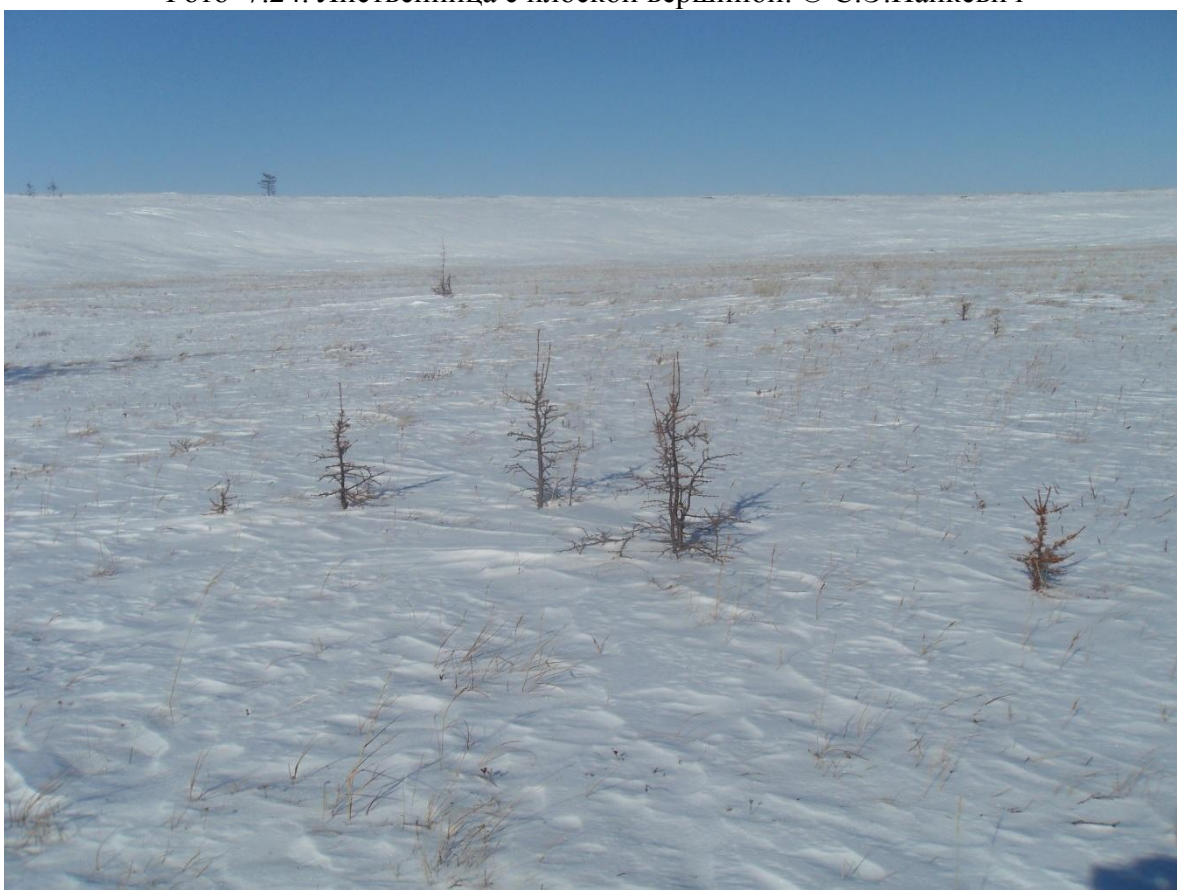


Фото 7.25. Возобновление лиственниц. © С.Э.Панкевич



Фото 7.26. Следы рубки. © С.Э.Панкевич



Фото 7.27. Погибающие лиственницы на береговом обрыве. © С.Э.Панкевич



Фото 7.28. Строение корневой системы лиственниц на экологической границе. © С.Э.Панкевич

8.ФАУНА

8.1. НОВЫЕ ВИДЫ ЖИВОТНЫХ.

Лось (Alces alces L.) – На участке «Лукунский» Несколько раз отмечен лосиный помет этого года. Кроме того, по информации жителей п.Новорыбное (35 км к северу от участка), зимой там встречено небольшое стадо. Хотя лось в последнее время неоднократно отмечался на сопредельных участках заповедника, для непосредственно территории отмечается впервые.

Чирок-трескунок (Anas gueguedula L.) . Стая из 5 самцов и самки встречена на р. Новой 9 июня (личн.сообщ. В.А.Дзюбы). Из стаи добыт самец. Судя по литературным данным, встреча этого вида, вероятно, наиболее северная на Таймыре.

8.2. РЕДКИЕ ВИДЫ ЖИВОТНЫХ.

Таблица 8.1
Характеристика редких животных, встречающихся в заповеднике, отмеченных в 2010 г.

Дата	Вид	Место	Наблюдение	Респондент
2010 начало	Овцебык	Лукунский	Свежая шерсто на восточном берегу оз. Томмот	Поспелов И.Н.
Август	Бурый медведь	Лукунский	Следы небольшого медведя 2-3 дневной давности на берегу оз. Томмот	
27.05	Малый лебедь	Ары-Мас	8 птиц летели на восток, 6 птиц на восток, 3 птицы на запад. Позднее в период пролета видели неоднократно.	Гаврилов. А.А
02.06	Беркут (возможно орлан-белохвост)	Ары-Мас	1птица	Гаврилов. А.А
04.06	Краснозобая казарка	Ары-Мас	1 птица летела на восток	Дзюба. В.А
08.06	Краснозобая казарка	Ары-Мас	4 птицы летели на восток	Дзюба. В.А
09.06	Краснозобая казарка	Ары-Мас	Пара птиц летели на восток	Гаврилов. А.А
10.06	Клоктун (вероятно)	Ары-Мас	1 птица летящая	Гаврилов. А.А
	Краснозобая казарка	Ары-Мас	1 птица вместе с белолобым гусем	
14.06	Краснозобая казарка	Ары-Мас	1 летела на север	Гаврилов. А.А.
19.06	Лебедь sp.	Ары-Мас	3 птицы, потом 1, летели на восток	Гаврилов. А.А
Май-август	Кречет	Лукунский	Гнездился (см. разд. 8.3.2.6)	Поспелов И.Н.
11.08	Клоктун	Лукунский	Встречена самка с выводком (min 1 птенец)	Поспелов И.Н.
22.08	Сапсан	Лукунский	1 птица встеречена у устья р. Лукунская	Поспелов И.Н.
11.06	Белоклювая	Лукунский	1 птица на р. Лукунской	Поспелов И.Н.

Дата	Вид	Место	Наблюдение	Респондент
	гагара			
5.08	Орлан-белохвост	Лукунский	1 птица над долиной Лукунской	Поспелов И.Н.
Июнь-июль	Рябиник	Ары-Мас, Лукунский	Гнездился (см.разд. 8.3.2.7). Ранее отмечался только как залетный вид для заповедника.	

8.3. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОБЗОРЫ ПО ОТДЕЛЬНЫМ ГРУППАМ ЖИВОТНЫХ И СВЕДЕНИЯ ОБ ИХ ЧИСЛЕННОСТИ.

8.3.1. Млекопитающие

Наблюдения за млекопитающими и учеты их численности проводились в 2010 г. на участке заповедника «Лукунский» с 15 мая по 21 августа. Визуальные встречи отмечались также наблюдателями на участке «Ары-Мас» (А.А. Гаврилов) с 25 мая по 19 июля и на мониторинговом участке в устье р. Блудной (М.Ю. Соловьев, В.В. Головнюк) с 15 июня по 18 июля, результаты их изложены в подразделе 8.4 «Условия гнездования и численность птиц на Таймыре в 2010 г.».

8.3.1.1. Непарнокопытные и парнокопытные животные.

Дикий северный олень — *Rangifer tarandus* Linnaeus; 1758

Северный олень на участке «Лукунский» практически отсутствовал в течение всего сезона – отмечено лишь одно небольшое стадо в начале июня, и несколько одиночных самцов. Осенней миграции в августе не наблюдалось.

На «Ары-Масе» олени встречены 10 июня (12 особей) и 13 июня (1,7 и 4 особи в возрасте около 4 лет). Массовая весенняя миграция прошла, видимо, до начала работ.

Лось — *Alces alces* Linnaeus; 1758.

15 августа на участке «Лукунский» в нескольких местах в сухих лиственничных рединах на склоне правого борта долины р. Эльген-Сяне отмечен помет лося этого года. Имеется также сообщение инспектора участка В.Поротова, что зимой у п. Новорыбное отмечено стадо из 5 лосей. Хотя на сопредельных с завповедником территориях лось наблюдался неоднократно в последние годы (Хатанга, Жданиха, низовья р. Котуй), непосредственно на территории заповедника встреча лося отмечается впервые.

Овцебык — *Ovibos moschatus* Zimmermann; 1780

В середине июня в кустарниках на склоне восточного берега оз. Томмот найдено много шерсти овцебыка. Для участка «Лукунский» это певое достоверное указание на его обитание.

На участке «Ары-Мас» овцебык (одиночный самец) отмечен в июле у кордона заповедника.

8.3.1.2. Хищные звери.

Песец — *Alopex lagopus* Linnaeus; 1758.

На участке «Лукунский» отмечено более 10 визуальных встреч. В районе очень много песцовых поселений, однако, по сведениям местных жителей и по собственным наблюдениям, заселяются они крайне редко. В 2010 г. раскопаны были практически все старые норники (фото 8.1), заселен был один (2 щенка), кроме того, было найдено множество свежих отдельных нор на склонах песчаных бугров (табл.8.2). Обнаруженные норовища песца отмечены на карте (раздел 2.1., карта приложение 2.2 в разд.2)



Фото 8.1. Песец, раскапывающий старый норник. 4 июня. © И.Поспелов.

Бассейн р. Лукунская относится к «району одиночных норений песца» (Якушкин,1966). Однако, нами отмечена плотность примерно 0,25 поселений на 1 кв.км, что соответствует «высокой плотности размещения нор» в указанной работе Г.Д.Якушкина. Но, исходя из размеров поселений, можно предположить, что они не являются полноценными поселениями, а представляют собой временные укрытия.

На большей части территории работ распространены песчаные или щебнисто-песчаные грунты, для которых обычна весьма высокая плотность размещения нор песцов. Обнаруженные норы располагались в100% случаев на склоне долин различных водоемов, на расстоянии не более 10 м от ближайшей воды.

Все из отмеченных в этом году поселений носили следы пребывания животных. Весной, в процессе миграции на север, животные использовали эти норники, как временное убежище непродолжительное время.

Таблица 8.2 Характеристика песцовых поселений участка «Лукунский».

	Форма рельефа	Число вход. отверстий	Диаметр посел.	Экспозиция склона	Субстрат	Использование в 2010г.
1	Склон долины оврага	6	2	СЗ	песчаный	Свежие следы, расчищенные норы, начатые норы
2	Склон озерной котловины	5	5	ЮЗ	песчаный	Расчищенные норы
3	Склон долины реки	3	4	С	песчано-щебнистый	Временная расчищенная нора
4	Склон озерной котловины	8	10	З	песчаный	В этом году нежилое

	Форма рельефа	Число вход. отверстий	Диаметр посел.	Экспозиция склона	Субстрат	Использование в 2010г.
5	Выступ коренного берега долины реки	7	10	Субгориз.	песчаный	Свежие следы, Расчищенные норы
6	Склон долины ручья	8	12	ЮЗ	песчано-щебнистый	Жилое, 2 щенка
7	Бугор на склоне озерной котловины	10	5	Субгориз.	песчаный	Расчищенные норы
8	Склон озерной котловины	3	4	С	песчаный	Расчищенные норы
9	Склон долины ручья	15	10	В	песчаный	Расчищенные норы
10	Бугор на склоне озерной котловины	2	10	Ю	песчаный	Расчищенные норы

На Ары-Масе одиночных песцов за период наблюдений встречали всего 2 раза.

В устье р. Блудной были обнаружены 2 обитаемые норы песцов со щенками на расстоянии около 4 км друг от друга. В одной было 3 щенка, рядом с другой видели двух.

В целом численность песца в сезон 2010 г. можно оценить, как невысокую, что связано со спадом численности грызунов. Тем не менее, возможный весенний слабый пик у леммингов позволил хищникам зануриться и принести потомство, хотя и в минимальном размере.

Волк — *Canis lupus* Linnaeus; 1758

На «Лукунском» отмечена 1 визуальная встреча, а также многочисленные наблюдения свежих следов на отмелях реки и озер.

Бурый медведь — *Ursus arctos* Linnaeus; 1758

Отмечены свежие следы на песчаной отмели оз. Томмот («Лукунский»).

Горностай — *Mustela erminea* Linnaeus; 1758.

На «Ары-Масе» жилище горностая, устроенное в старом норовище песца, обнаружено в 1км от кордона. Зверек охотился на турухтанов, которые здесь же токовали.

8.3.1.3.Грызуны и насекомоядные

В полевой сезон 2010 г. были зафиксированы встречи со следующими видами грызунов и насекомоядных.

Ондатра — *Ondatra zibethicus* Linnaeus, 1766 – на участке «Лукунский» наблюдалась дважды. Первый раз была встречена 1 июня на озере Томмот, когда только появились забереги, второй – 30 июня на берегу р. Лукунской, пробежала по илистой отмели.

Лемминги сибирский и копытный в 2010 г. были малочисленны на всех участках, где проводились наблюдения. По всей видимости, небольшой всплеск численности был в ранневесенний период, после чего наступил резкий спад.

На участке «Лукунский» начало сезона 2010 г., вероятно, характеризовалось небольшим пиком численности леммингов. Сибирские лемминги до середины июня регулярно встречались визуально, а в обнаруженном 28 июня гнезде зимняка было 3 трупа сибирских и 2 - копытных лемминга (фото 8.2).



Фото 8.2. Гнездо зимняка с трупами леммингов, слева – копытные, справа – сибирские.

На Ары-Масе по наблюдениям А.А. Гаврилова визуальных встреч сибирского лемминга было все же больше, чем в предыдущем году, копытного не наблюдалось.

На мониторинговом участке «устье р. Блудной» численность леммингов также была низкой, но по косвенным данным можно судить о более высоких ее значениях в ранневесенний период, за месяц наблюдений С 20 июня по 18 июля тремя наблюдателями были встречены 12 сибирских леммингов, один выводок из 6 молодых в гнезде.

В летний сезон 2010 г. основная работа по учету численности и биотопического распределения мелких млекопитающих проводилась на участке «Лукунский», на северном пределе распространения северотаежных редколесий. За это время было выставлено 38 линий ловушек (всего 1620 ловушко-суток) — см. ниже описание биотопов на линиях. Всего на этом участке отловлено 174 особи мелких млекопитающих, в том числе:

Лемминг сибирский — *Lemmus sibiricus* Kerr; 1792 — в отловах за весь сезон 4 экземпляра (2,3% от всего числа отловленных зверьков).

Полевка Миддендорфа — *Microtus middendorffii* Poljakov, 1881, 114 экз. (65,5%)

Полевка красная — *Cletrionomys rutilis* Pallas, 1779 — 40 экз., (23%)

Полевка-экономка — *Microtus oeconomus* Pallas, 1776 — 3 экз. (1,7%)

Бурозубка средняя — *Sorex caecutians* Laxmann, 1778 — 5 экз. (2,9%)

Бурозубка тундряная — *Sorex tundrensis* Merriam, 1900 — 8 экз. (4,6%).

Ниже приведены описание линий и результаты отлова.

На ключевом участке «Лукунский» отлов мелких грызунов проводился в широком спектре биотопов, которые можно объединить по двум ландшафтам: пойма р. Лукунская и вторая терраса р.Хатанги. Наиболее широко распространенными биотопами в первом из них являются лиственничные редины и мохово-ерниковые болота, меньшую площадь занимают котловины водораздельных озер. На пойме р.Лукунская выделяются два биотопа – это пойменные болота и сухие участки пойм. Во всех 5 представленных биотопах были проведены отловы мелких млекопитающих. Результаты отловов представлены в таблице 8.3.

Описание линий.
1 — Лиственничная редина кустарничково-моховая, склон;
2 — Ивово-пушицево-осоковая пойма старичного озера;
1* — Сырая низкокустарниково-пушицево-моховая тундра;
3 — Лиственничная редина на деллевом склоне;
4 — Лиственничная редина на деллевом склоне;
2* — Пушицево-моховое болото;
5 — Мокрая пойма, ивняк;
3* — Лиственничник моховой, нижняя часть склона;
6 — Бугристое мохово-ерниковое болото;
4* — Моховой лиственничник в верхней части склона;
7 — Тундра на пойме р. Эльген-Сяне;
8 — Осоково-моховая пойма вдоль уреза воды водораздельного озера;
5* — Мохово-травяное болото с редкими лиственницами;
9 — Осоково-моховая пойма вдоль уреза воды старичного озера;
6* — Травяно-моховой лиственничник в нижней части склона;
10 — Пятнистая кустарничково-моховая тундра;
7* — Мохово-разнотравный луг;
11 — Осоково-моховые бугры в тундре;
8* — Редколесье лиственничное мохово-травяное с ольхой;
12 — Ерниково-моховое болото в пойме;
13 — Влажный деллевый склон, мохово-кустарничковый среди лиственничника;
9* — Моховой лиственничник;
14 — Осоково-моховая пойма вдоль уреза воды водораздельного озера;
15 — Ивняк на опушке лиственничника;
16 — Мохово-ерниковое болото;
10* — Мохово-ерниковый лиственничник в верхней части склона;
17 — Торфяной бугор в бугристом болоте;
11* — Густой ерник, частично заболоченный;
18 — Осоково-моховая пойма вдоль уреза воды водораздельного озера;
12* — Более густой и менее заболоченный ерник, чем на линии 11*;
19 — Мохово-ивковая пойма спущенного озера;
13* — Редкий ольховник;
20 — Кустарничково- моховая сухая лиственничная редина;
14* — Мокрая тундра;
21 — Плоско-полигональное болото со сфагновыми повышениями;
22 — Сухой лишайниковый лиственничник;
23 — Сухой лишайниковый лиственничник;
24 — Сухой ивняк на бровке вдоль уреза реки;

Таблица 8.3. Результаты отлова мелких млекопитающих на ключевом участке

№ линии	Сроки отлова	Число ловушко-суток (л/с)	Отловлено зверьков		Полевка Миддендорфа		Красная полевка		Полевка-экономка		Сибирский лемминг		Средняя бурозубка		Тундряная бурозубка	
			всего	на 100 л/с	всего	на 100 л/с	всего	на 100 л/с	всего	на 100 л/с	всего	на 100 л/с	всего	на 100 л/с	всего	на 100 л/с
1	11-13.07	30	1	3,3	-	-	1	3,3	-	-	-	-	-	-	-	-
2	11-13.07	60	5	8,3	5	8,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1*	12-14.07	30	1	3,3	-	-	1	3,3	-	-	-	-	-	-	-	-
3	13-15.07	30	6	20,0	-	-	6	20,0	-	-	-	-	-	-	-	-
4	13-15.07	60	7	11,7	4	6,6	2	3,3	-	-	1	1,7	-	-	-	-
2*	14-16.07	30	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	15-17.07	60	17	28,3	15	25,0	1	1,7	-	-	-	-	1	1,7	-	-
3*	16-18.07	30	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	17-19.07	80	11	13,8	8	10,0	2	2,5					1	1,25		
4*	18-20.07	30	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	19-21.07	60	5	8,3	3	5,0	2	3,3	-	-	-	-	-	-	-	-
8	19-22.07	30	3	10,0	2	6,6	-	-	1	3,3	-	-	-	-	-	-
5*	20-22.07	30	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	21-22.07	15	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6*	22-24.07	30	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	23-27.07	120	3	2,5	3	2,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7*	24-28.07	60	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	27-30.07	60	3	5,0	2	3,3	-	-	-	-	-	-	1	1,7	-	-
8*	28.07-1.08	45	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	31.07-4.08	60	13	21,7	8	13,3	1	1,7	-	-	-	-	1	1,7	3	5,0
13	31.07-3.08	33	2	6,0	-	-	2	6,0	-	-	-	-	-	-	-	-
9*	1-4.08	45	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	1-3.08	20	5	25,0	1	5,0	-	-	1	5,0	2	10,0	-	-	1	5,0

255

№ линии	Сроки отлова	Число ловушко-суток (л/с)	Отловлено зверьков		Полевка Миддендорфа		Красная полевка		Полевка-экономка		Сибирский лемминг		Средняя бурозубка		Тундряная бурозубка	
			всего	на 100 л/с	всего	на 100 л/с	всего	на 100 л/с	всего	на 100 л/с	всего	на 100 л/с	всего	на 100 л/с	всего	на 100 л/с
15	3-6.08	33	5	15,0	3	9,0	2	6,0	-	-	-	-	-	-	-	-
16	3-6.08	30	9	30,0	4	13,0	5	17,0	-	-	-	-	-	-	-	-
10*	4-6.08	30	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	4-9.08	100	11	11,0	2	2,0	7	7,0	-	-	-	-	-	-	2	2,0
11*	6-8.08	30	1	3,3	1	3,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	6-9.08	45	8	17,8	4	8,9	3	6,7	1	2,2	-	-	-	-	-	-
12*	8-10.08	30	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	9-11.08	50	14	28,0	11	22,0	2	4,0					1	2,0		
13*	10-12.08	30	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	11-13.08	40	12	30,0	12	30,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14*	12-14.08	30	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	13-15.08	40	22	55,0	18	45,0	2	5,0	-	-	1	2,5	-	-	1	2,5
22	15-16.08	15	2	13,3	1	6,7	-	-	-	-	-	-	-	-	1	6,7
23	16-18.08	30	1	3,3	-	-	1	3,3	-	-	-	-	-	-	-	-
24	17-18.08	20	7	35,0	7	35,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Всего		1620	174		114		40		3		4		5		8	
%			100		65,5		23,0		1,7		2,3		2,9		4,6	

По результатам отлова видно, что доминирующий вид, полевка Миддендорфа (114 экз., 65,5%) обитает, в основном, на заболоченных и приречных участках (линии 5, 19, 21, 24). Интересно, что сибирский лемминг, обычный для этого участка, что следует из более ранних обследований (80-е — 90-е годы), отловлен в текущем году всего 4 раза. Следующим по численности видом является красная полевка (40 экз., или 23%), поэтому анализ половозрастного состава популяций, а также морфометрические и краниометрические параметры мы приводим для этих двух видов. Наибольшее количество красных полевок было отловлено на линиях 3, 16,17, в моховых редколесьях и на высоких участках болотных комплексов.

Из таблицы видно, что фауна мелких млекопитающих на обследованном участке достаточно однородна, различия в видах по биотопам незначительны (рис. 8.1).

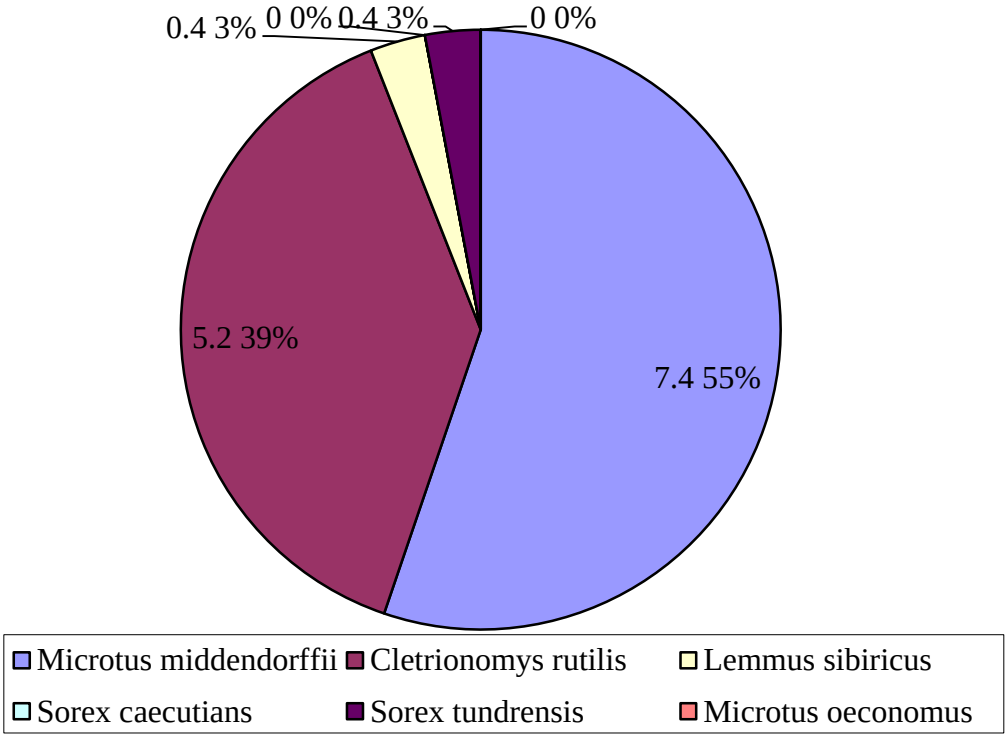


Рис. 8.1. Численность мелких млекопитающих в лиственничных рединах.

Абсолютным доминантом в двух ландшафтах является полевка Миддендорфа. Этот вид встречается во всех биотопах с достаточно высокой численностью, достигаю максимальной в пойменных болотах р.Лукунская. Вторым по численности видом на ключевом участке оказалась красная полевка. Этот вид также встречается во всех биотопах, но с меньшей численностью по сравнению с полевкой Миддендорфа. Исключение составляют мохово-ерниковые болота на второй террасе Хатанги, где численность и первого, и второго вида равна.

Численность сибирского лемминга была очень низкой на ключевом участке, но отловы свидетельствуют о достаточно широком распространении вида по территории. Лемминги отлавливались в основных, наиболее крупных по площади биотопах.

Оба вида бурозубок отлавливались практически во всех биотопах , для них отмечена невысокая доля в отловах. Избегали бурозубки сухих участков поймы р. Лукунская.

В отличие от других видов мелких млекопитающих полевка-экономка оказалась стенобионтным видом. За время работ этот вид был отловлен в одном биотопе – в котловине водораздельного озера. В других биотопах вид не отлавливался. Кажется весьма вероятным, что ареал вида расширяется к северу, так как этот вид ранее в фауне участка «Лукунский» Таймырского заповедника не отмечался.

Половой и возрастной состав популяций полевки Миддендорфа и следующей за ней по численности красной полевки представлен в таблицах 8.4 и 8.5, а также на рис. 8.2а – 8.3а.

Процент самок и самцов у полевок Миддендорфа составляет 51,0 и 49,0%, соответственно; у красной полевки — 42,5 и 57,5%. Характерно, что в отловах обоих видов совершенно отсутствуют животные группы senex, и что группы subadultus сравнительно мало участвуют в процессе размножения. Более того, небольшая часть группы adultus в популяции красных полевок в процессе размножения не участвует (20% самок и 25% самцов).

Интересно сравнить эти данные с данными, полученными в 2009 г. на р. Маймече (рис. 8.2б, 8.3б). Видно, что и в этих отловах большая часть группы subadultus не принимала участия в размножении. Кроме того, в 2009 г. среди полевок Миддендорфа животные группы senex были отмечены, правда, в небольшом количестве (7,6%), и все они участвовали в размножении. Обращает на себя внимание более высокое участие в возрастном спектре группы juvenis в 2010 г.

Таблица 8.4.

Участие в размножении отдельных возрастных групп полевок Миддендорфа (Лукунский, 2010).

Возрастная группа	Число самок			Число		Число самцов	
	Всего	Рожавших	Беременных	Эмбрионов	Плацентарных пятен	Всего	Участвовавших в размножении
adultus	24	12	12	5	4	28	28
subadultus	9		3		4	7	2
juvenis	24					19	

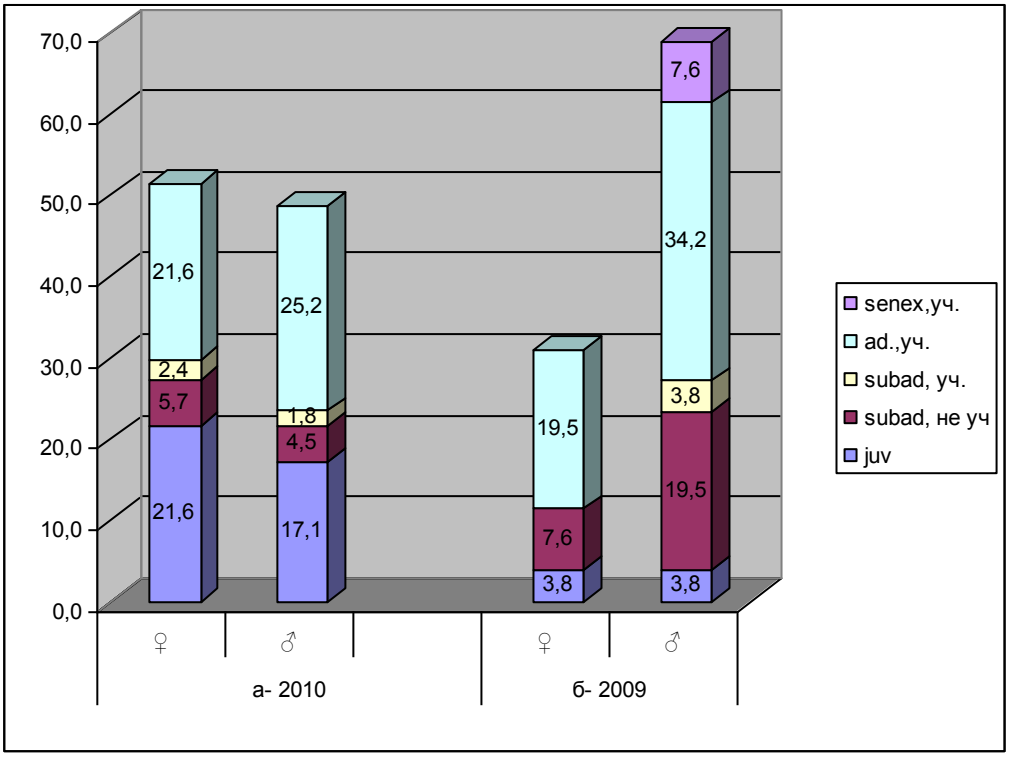


Рис. 8.2. Участие в размножении отдельных возрастных групп полевок Миддендорфа – а) Лукунский, 2010; б) Маймеча, 2009

Таблица 8.5. Участие в размножении отдельных возрастных групп красных полевок (Лукунский, 2010).

Возрастная группа	Число самок			Число		Число самцов	
	Всего	Рожавших	Беременных	Эмбрио-нов	Плацентарных пятен	Всего	Участвовавших в размножении
adultus	5	1	3	6	5	4	3
subadultus	5		1		6	12	2
juvenis	7					7	

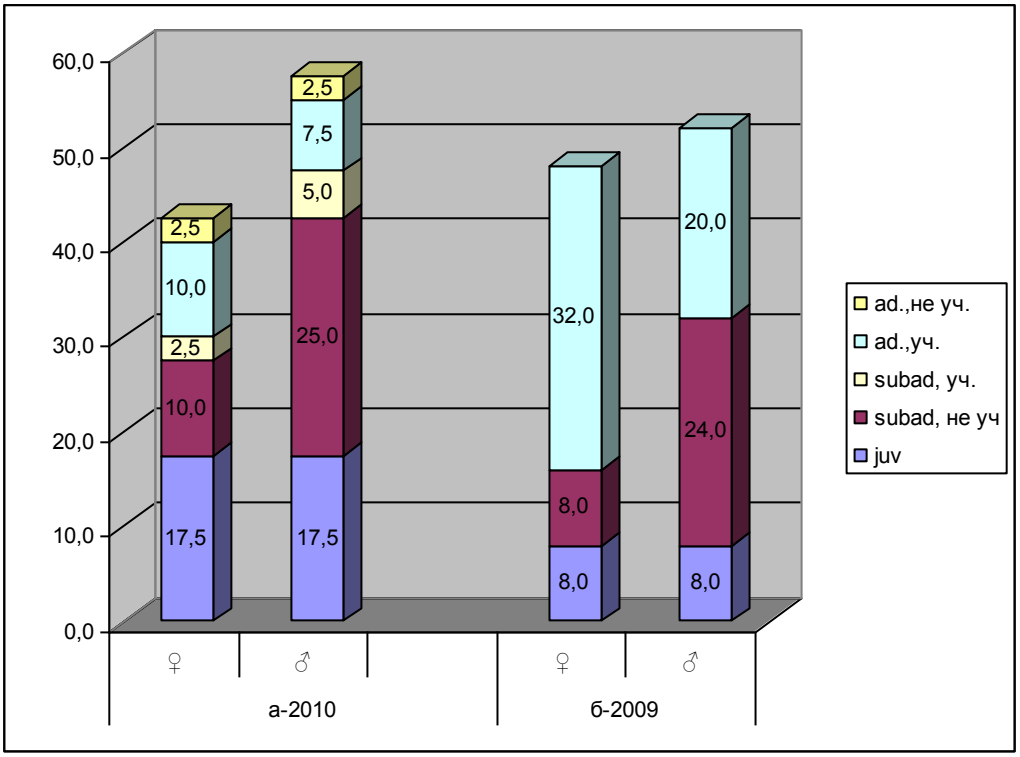


Рис. 8.3. Участие в размножении отдельных возрастных групп красных полевок– а) Лукунский, 2010; б) Маймеча, 2009

В 2010 г. у красной полевки наряду с редким участием в размножении группы subadultus (не более 5%) отмечено также неучастие в размножении и ряда взрослых особей. Как и у предыдущего вида, в популяции выше, чем в предыдущем году, доля молодых особей, но значительно ниже участие в размножении взрослых, как у самок, так и у самцов.

Морфометрические показатели были определены в полевых условиях и дополнены краниометрическими параметрами, полученными в процессе камеральной обработки (табл. 8.6).

Таблица 8.6. Морфометрические и краниометрические параметры популяций полевок красной и Миддендорфа на участке Лукунском (взрослые экземпляры).

параметры	Полевка Миддендорфа			Красная полевка		
	n	lim	M±m	n	lim	M±m
1.Вес тела	42	30-72	50.2±1.53	9	26-40	31.7±2.6
2.Длина тела, мм	42	96-129	120.3±1.32	9	82-111	97.4±3.15
3.Длина хвоста, мм	42	19-35	27.0±0.81	9	20-31	27.0±1.47
4.Длина ступни,мм	42	13-23	17.2±0.11	9	14-18	17.0±0.263
5.Длина уха,мм	42	9-16	12.5±0.2	9	11-13	11.8±0.223
6.Длина тела/ длина хвоста	42	3-5.8	4.5	9	3-4.5	3.6
7.Кондилобазальная длина черепа	39	21-30	26.3±0.22	9	24-27	25.2±0.38
8.Длина лицевой части, мм	40	11-18	15.6-0.14	9	13-15	13.5±0.24
9.Длина диастемы, мм	40	6-11	8.9±0.13	9	7-10	8.3±0.29
10.Длина зубного ряда, мм	40	5-9	6.7±0.14	9	4-6	5.2±0.22
11.Ширина скуловой части, мм	36	12.5-19.0	16.3±0.18	9	11-14	12.8±0.37
12.Ширина межглазничного промежутка, мм	40	3-4.5	3.9±0.07	9	3.5-5	4.1±0.17
13.Ширина затылочной части, мм	31	11-15	12.9±0.11	9	10-13	11.2±0.33
14.Высота затылочной части, мм	36	8-10	8.8±0.09	9	7.5-9	8.2±0.17
15.Высота небной части, мм	40	7-10	9.0±0.11	9	7-9	8.0±0.16
16.Скуловая ширина/межглазничный проме-жуток	36	3.1-5.3	4.2	9	2.4-4	3.1

Сравнение полученных данных с данными 2009 г. по р. Маймече показывает высокое сходство морфометрических параметров у обоих видов (рис.8.4, 8.5) ; небольшое преобладание в размерах зверей на участке Маймеча вполне объяснимо с позиции более южного положения участка и, следовательно, более благоприятных условий для жизни популяции.

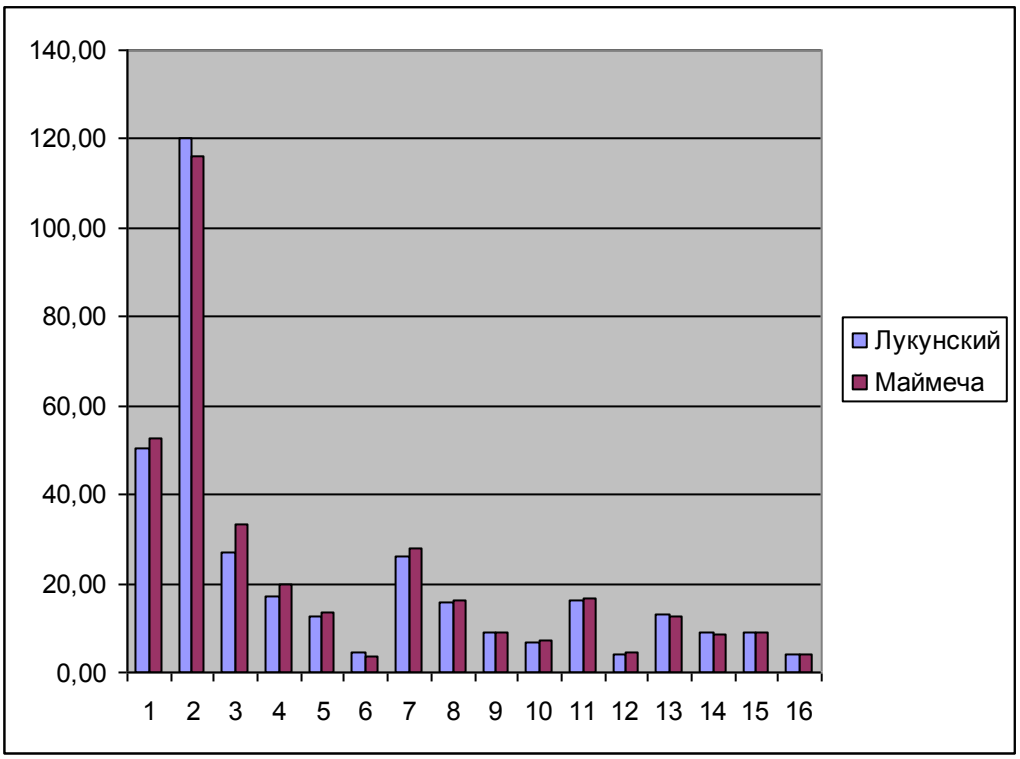


Рис. 8.4. Сравнение морфометрических и краниологических параметров популяции полевки Миддендорфа на участках Лукунский (2010 г.) и Маймеча (2009 г.). Номера параметров соответствуют табл. 8.6.

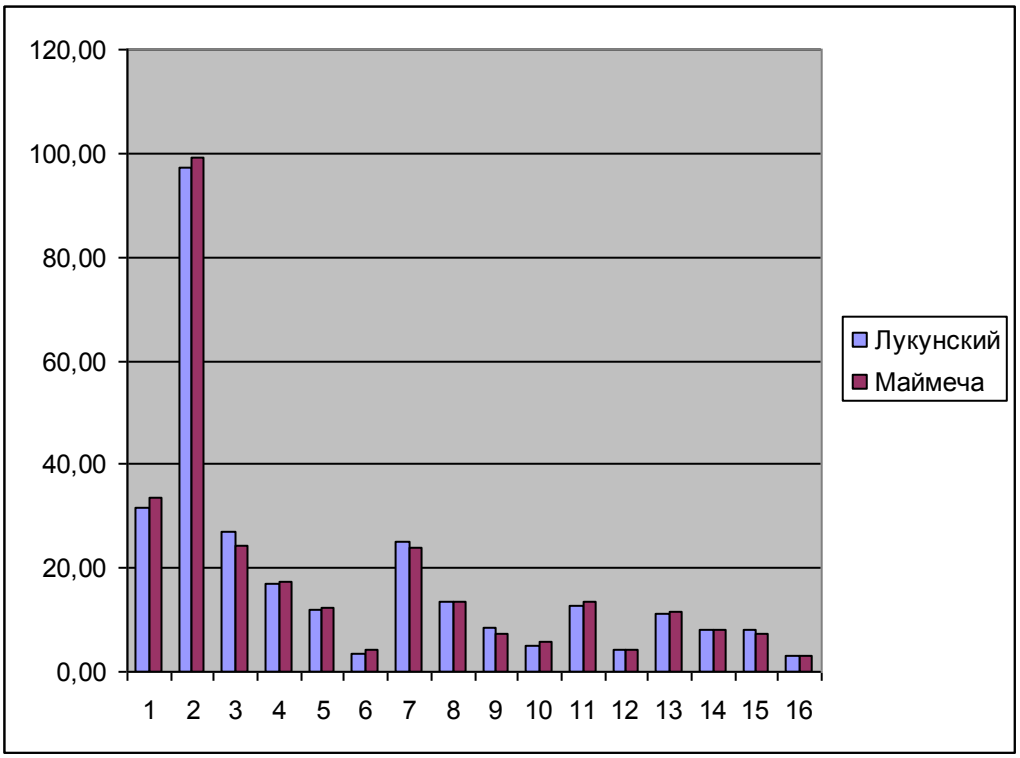


Рис. 8.5. Сравнение морфометрических и краниологических параметров популяции красной полевки на участках Лукунский (2010 г.) и Маймеча (2009 г.). Номера параметров соответствуют табл. 8.6.

В популяции полевки Миддендорфа за период работ было отмечено появление двух летних генераций. Первая появилась в отловах в середине второй декады июля, вто-

рая – в начале второй декады августа. В эти периоды животные группы juv составляли до 90% отловленных зверьков. Надо отметить, что в июле молодые зверьки занимали характерные для полевок Миддендорфа биотопы наряду с взрослыми особями, в то время как в августе звери второй летней генерации отлавливались в «нетипичных» биотопах – на сухих, песчаных склонах котловин водораздельных озер. Полевки, появившиеся летом, не достигли к концу августа половой зрелости и в большинстве своем не принимали участия в размножении, но их численность (до 22 на 100 л\с) в этот период позволяет предположить большое увеличение населения мелких млекопитающих осенью.

В популяции красных полевок также отмечены две летние генерации за период работ. Молодые зверьки отлавливались в середине июля и в первых числах августа. Для этих групп в оба периода отмечалось размещение в нехарактерных для вида биотопах. Зверьки группы juv отлавливались на увлажненных участках лиственничных редин в июле и на мохово-ерниковом болоте в августе.

8.3.1.4. Зайцеобразные.

Заяц-беляк — *Lepus timidus* Linnaeus, 1758

На «Лукунском» в долине Лукунской отмечено много зайцев (до 3 на 1 км маршрута по реке в июне), позже регулярно встречались одиночные особи, в т.ч. молодые. На «Ары-Масе» зайцев в 2010 г. было меньше, чем в более ранние годы.

Анализ состава териофауны участка «Лукунский» и сравнение его с данными, полученными при более ранних обследованиях (80-е гг.) дает основания утверждать о ее некоторой бореализации за последние 20-30 лет. По данным отловов 1982 г. (Летопись Природы, кн. 1, 1985; Литвинов, 2010) доминирующим видом мелких млекопитающих был копытный лемминг (5,3\100 к.-с.), а численность полевки Миддендорфа, гипоарктического вида, в большей степени приуроченного к лесотундровым ландшафтам, была минимальной (1,2\100 к.-с.) – Литвинов, 1993; такая же численность отмечена и у сибирского лемминга. Количественных данных по численности красной полевки, типично таежного вида, в этих источниках не приводилось, упомянуто было только, что она «изредка встречается». В 2010 г. нами наблюдалась обратная картина – копытного лемминга в отловах не было вообще, численность же полевок Миддендорфа и красной была высокой – 7.03 и 2,47/100 л.с., соответственно). Таким образом, на данный момент можно констатировать преобладание гипоарктического и бореального элемента над арктическим (лемминги) в составе населения мелких млекопитающих, хотя, возможно, это может быть и связано с погодными условиями сезона. Кроме того, впервые на Лукунском обнаружены следы жизнедеятельности лося, еще в 2009 г. там была отмечена ондатра, т.е. продвижение лесных видов к северу наблюдается. Это согласуется и с приведенными выше данными по обогащению флоры участка бореальными видами.

8.3.2. Птицы.

Орнитологические наблюдения в весенне-летний сезон проводились на территории заповедника на участке "Ары-Мас" А.А.Гавриловым, участке «Лукунский» И.Н.Поспеловым, а также группой М.Ю.Соловьева в устье р. Блудная; эти данные, являясь самостоятельной цельной работой, вынесены нами в отдельный раздел 8.4.

8.3.2.1. Данные о численности видов на постоянных и временных маршрутах.

В этом разделе приводятся результаты учетов на маршрутах на участке «Ары-Мас», выполненных А.А.Гавриловым с 19 мая по 20 июля (таблицы 8.7-8.8), а также учетов на водных маршрутах И.Н.Поспелова на участке «Лукунский» (таблица 8.9.)

.

Таблица 8.7

Обилие, особей/ км², куликов и чаек в различных биотопах в I половине лета (с 1 июня по 15 июля) на Ары- Масе в 2010 г.

Вид	Биотоп								
	Болотно-тундровые комплексы	Ивняки пойменные	Разнотравные луга	Лиственничные редины	Ерниковые осоково-моховые тундры	Ерниковые кустарничково-моховые тундры	Лиственничные редколесья	Сухие тундры в пойме	Берега рек песчаные
Турухтан	22,3	5,2	0,33	0,16	-	0,17	-	36,0	-
Круглоносый плавунчик	8,9	-	-	-	-	-	-	0,3	-
Бекас	5,8	9,7	-	0,11	0,07	12,5	0,16	-	-
Щеголь	3,8	-	-	-	-	0,2	-	-	-
Дутыш	3,3	-	-	-	-	-	-	-	-
Чернозобик	1,5	-	-	-	-	-	-	-	-
Бурокрылая ржанка	1,2	-	-	1,1	9,4	-	-	1,0	-
Золотистая ржанка	1,2	-	-	8,0	3,3	-	-	1,0	-
Длиннохвостый поморник	0,7	0,07	-	0,8	3,4	-	-	2,6	-
Халей	0,6	-	-	-	-	-	-	0,1	-
Плосконосый плавунчик	0,6	-	-	-	-	-	-	-	-
Малый веретенник	0,35	-	-	2,4	2,2	0,3	0,05	1,9	-
Полярная крачка	0,3	0,2	-	-	-	-	-	0,9	0,8
Короткохвостый поморник	0,25	-	-	-	-	-	-	-	-
Тулес	0,2	-	0,33	-	-	-	-	0,75	-
Белохвостый песочник	0,07	65,0	24,1	-	-	-	-	5,8	-
Азиатский бекас	0,03	0,3	-	0,4	-	-	3,9	0,13	-
Бургомистр	0,03	-	0,33	-	-	-	-	-	-
Галстучник	-	-	-	-	-	-	-	-	20,6

Обилие, особей/км², воробьиных в различных биотопах в I половине лета (с 1 июня по 15 июля) на Ары-Масе в 2010 г.

Таблица 8.8

Вид	Биотоп									
	Болотно-тундровые комплексы	Ивняки пойменные	Разнотравные луга	Лиственничные редины	Ерниковые осоково-моховые тундры	Ерниковые кустарничково-моховые тундры	Лиственничные редколесье	Сухие тундры в пойме	Лиственничные редколесья с ольхой.	Берега рек песчаные
Лапландский подорожник	31,0	0,3	-	-	4,0	-	-	2,7	-	-
Краснозобый конек	15,8	48,3	22,8	3,3	9,2	27,9	1,1	26,4	-	-
Полярная овсянка	1,5	82,5	-	-	7,2	31,6	-	-	-	-
Пеночка-весничка	0,6	31,1	-	3,4	-	-	5,5	-	103,8	-
Варакушка	-	36,6	-	2,8	2,4	-	3,9	-	125,0	-
Овсянка-крошка	-	144,4	-	59,3	0,07	-	173,4	2,1	436,3	-
Рябинник	-	10,5	-	0,22	-	-	10,0	1,7	-	-
Обыкновенная чечетка	-	100,4	-	2,6	0,13	-	23,1	4,1	237,5	-
Дрозд Науманна	-	1,25	-	-	-	-	-	-	-	-
Белая трясогузка	-	6,25	-	-	-	-	-	2,1	-	11,1
Пеночка-таловка	-	11,3	-	-	-	-	4,2	-	62,5	-
Ворон	-	0,07	-	0,27	0,07	-	-	0,27	-	-
Рогатый жаворонок	-	-	-	-	3,6	-	-	-	-	-
Бурый дрозд	-	-	-	2,7	-	-	8,3	-	-	-
Сибирская завирушка	-	-	-	-	-	-	2,2	-	-	-
Юрок	-	-	-	-	-	-	1,0	-	-	-
Желтая трясогузка	-	-	-	-	-	-	1,1	-	12,5	-

.

Таблица 8.9.
Результаты учета птиц на водном маршруте по рр. Лукунская- Эльген-Сяне

Дата	Протя-женность м-та, км	Учтенные виды	Всего учтено каждого вида	В пересчете на 10 км пути	Погода
9.06	8	Морянка	14 (8♂, 6♀)	17,5	+8º, об-лачность 9 баллов, ветер за-падный 5-7 м/с
		Свиязь	6 (3♂,3♀)	7,5	
		Шилохвость	5 (4♂,1♀)	6,25	
		Турпан	6 (3♂,3♀)	7,5	
		Гуменник	2	2,5	
		Полярная крачка	1	1,25	
		Белая куропатка	4 ♂	5	
		Фифи	1	1,25	
		Турухтан	5♂	6,25	
		Варакушка	6	7,5	
		Лапландский по-дорожник	3	3,75	
		Щеголь	4	5	
		Бурый дрозд	2	2,5	

8.3.2.2.Куриные птицы.

На Ары-Масе отмечено оба вида куропаток
Белая куропатка.
Обилие белых куропаток, особей/км², в 1 половине лета:
-Ивняки пойменные-6,9;
-лиственничные редколесья-5,0;
-лиственничные редины-2,3;
-болотно-тундровые комплексы-2,2;
-ерниковые осоково-моховые тундры -0,36

Гнездо белой куропатки с 12 яйцами найдено 17 июня в лиственничных редколесьях. Численность вида значительно уступала предыдущему году. Первые темные перья на спине отмечены в середине июня.

Тундряная куропатка. Встречалась только в ерниковых осоково-моховых тундрах с обилием -5,8.

На участке «Лукунский» также были встречены оба вида куропаток.

Белая куропатка. В мае в редколесьях встречалась в среднем 2 пары на 1 км маршрута (преимущественно по опушкам). 1 июня начались активные токовые полеты самцов, частые полеты пар. Гнездо найдено у балка на оз. Томмот 9.06- 6 яиц. Из-за близкого расположения к жилью и явного непосещения гнезда вплоть до 12.06 предполагалась гибель гнезда, однако 20 июня самка вновь обнаружена на этом гнезде, в кладке стало 14 яиц, и птица насиживала как минимум до 5 июля, после чего бросила гнездо окончательно. 20 июня найдено гнездо на террасе р. Эльген-Сяне выше оз. Томмот - 11 яиц. 15 июня самцы начали линять, самки вылиняли около 10 июня. Выводок не менее 7 птенцов встречен 6 июля у лагеря; 9 июля там же встречено уже 2 выводка (вместе более 8 птенцов). 16 июля встречены первые подлетывающие птенцы. 20 июля -птенцы уверенно летают. 1 августа встреченные молодые достигли 2/3 взрослой птицы. 3 августа также найдено брошенное гнездо на пойме р. Лукунской в низкорослых кустарниках, в кладке было 5 яиц, но вероятно, остальные уничтожены хищниками. 16.08 отмечена первая стая из примерно 20 птиц.

Тундряная куропатка. На северном берегу 8 июня встречен самец в весеннем наряде (фото 8.3). Более не отмечена.



Фото 8.3. Самец тундряной куропатки токует на возвышении. 8 июня.

8.3.2.3.Кулики и чайки.

Сроки прилета куликов и чаек на разные участки заповедника приведены в табл. 8.10

Таблица 8.10

Сроки прилета куликов и чаек в 2010 г.

Вид	Первая встреча	Место встречи
Средний поморник	18 мая	Лукунский
Халей	20 мая	Лукунский
	21 мая	Ары-Мас
Щеголь	25 мая	Ары-Мас
	30 мая	Лукунский
Бекас	25 мая	Ары-Мас
Бурокрылая ржанка	26 мая	Ары-Мас
	27 мая	Лукунский
Тулес	26 мая	Ары-Мас
Турухтан	23 мая	Лукунский
	27 мая	Ары-Мас
Чернозобик	27 мая	Ары-Мас
Белохвостый песочник	31 мая	Ары-Мас
	4 июня	Лукунский
Длиннохвостый поморник	22 мая	Лукунский
	1 июня	Ары-Мас

Вид	Первая встреча	Место встречи
Розовая чайка	1 июня	Лукунский
Малый веретенник	2 июня	Ары-Мас
	2 июня	Лукунский
Азиатский бекас	2 июня	Ары-Мас
	3 июня	Лукунский
Дутыш	2 июня	Ары-Мас
Круглоносый плавунчик	6 июня	Ары-Мас
	10 июня	Лукунский
Золотистая ржанка	1 июня	Лукунский
	6 июня	Ары-Мас
Короткохвостый поморник	7 июня	Ары-Мас
Полярная крачка	3 июня	Хатанга
	4 июня	Лукунский
	7 июня	Ары-Мас
Галстучник	7 июня	Лукунский
	12 июня	Ары-Мас
Фифи	9 июня	Лукунский
Краснозобик	1 июня	Лукунский

Участок «Ары-Мас».

В период весеннего пролета серебристые чайки летели в восточном, северо-восточном направлениях. Этого же направления придерживались турухтаны. Длиннохвостые и средние поморники летели в западном направлении. В связи с ранней весной многие озерки на болотах пересохли и, видимо, поэтому относительно невысокая численность оказалась у круглоносых плавунчиков и очень низкой у плосконосых.

Выводок, быстро бегающих длинноногих птенцов бурокрылой ржанки наблюдали 15 июня. Золотистые ржанки чаще встречались в лиственничных рединах. Здесь найдено 2 гнезда. В одном из них 15 июня было 2 яйца, впоследствии 4. 10 июня начали проклевываться 3 яйца. Птенец, вылупившийся раньше, покинул гнездо. Во втором гнезде 15 июня было 4 яйца.

Галстучник был многочислен по песчаным берегам р. Новой и в сухих тундрах пойм. С 20 июня нередко встречались птицы с гнездовым поведением.

Щеголь оказался обычным в болотно-тундровых комплексах и редким в ерниковых кустарничково-моховых тундрах (ерниках).

Плосконосый плавунчик был редок даже в период весеннего пролета.

Круглоносый плавунчик был обычен в болотно-тундровых комплексах долины р. Новой и численность его оказалось значительно выше, чем в предыдущем году.

Численность *турухтанов* также оказалось значительно выше, чем в 2009 г. На одном из токовищ, которое располагалось рядом со старым норовищем песца, найдены многочисленные перья. Здесь жил горностай и, видимо, это остатки его трапезы. Самки с гнездовым поведением встречались с 7 июня. В это время птицы активно питались дождевыми червями. 18 июня найдено 2 гнезда с кладками из 4 яиц. В начале III декады июня самцы стали покидать окрестные болота и к 25 июня их почти не осталось. 8 июля вылупились птенцы в одном из гнезд. Самцы в районе работ вновь появились 11 июля.

Численность *белохвостого песочника* в характерных местообитаниях значительно превысила показатели 2009 г. Активные токовые полеты наблюдались с 6 июня. Гнезда с полной кладкой найдено 2 июля в пойменном ивняке и 10 июля в нем оказалось 2 птенца в возрасте 1-2 дней.

Чернозобик оказался довольно редким видом. Численность примерно такая же, как и в 2009г.

Бекас был обычным видом в ерниковых кустарничково-моховых тундрах и в пойме р. Новой.

Азиатский бекас уступал по численности предыдущему виду. Токовые полеты отмечены у обоих видов.

Малый веретенник был обычен в лиственничных рединах и в ерниковых осоково-моховых тундрах на водораздельных участках. Птицы с гнездовым поведением встречались неоднократно.

Средний поморник встречен только в период весеннего пролета.

Длиннохвостый поморник обычно встречался в ерниковых осоково-моховых тундрах и в сухих тундрах высокой поймы р. Новой, в других местообитаниях был редок.

Серебристая чайка (халей) в целом по участку редкий вид. Судя по поведению, некоторые птицы гнездились.

*Бургомистр***.** Очень редкий вид. Чаще стали встречаться, как и серебристые чайки в районе кордона и по берегам р. Новой со второй декады июля. Кормились мальками на пересыхающих ручьях.

Розовая чайка. Одиночная птица обитала на пойменном озере в конце июня до начала июля.

Полярная крачка была редка. Гнездовые пары встречались в сухих тундрах высокой поймы и по берегам озер.

Участок «Лукунский»

На Лукунском отмечено 19 видов куликов и чаек.

Азиатская бурокрылая ржанка. Прилет 27.05. С 3 июня повсеместно поют по тундре и болотам. С 5 июня стала встречаться несколько реже, в основном в тундрах и на бугризстых болотах. На северном берегу Лукунской встречались чаще. В июле постоянно встречались беспокоящиеся птицы по тундрам северного берега Лукунской, но гнёзд и выводков не найдено.

Золотистая ржанка . Прилет 1.06, сразу стала довольно обычна преимущественно по склонам речных долин в лесном массиве Гнездо найдено на склоне долины Эльген-Сяне у истока из оз. Томмот 21.06, полная кладка, птенцы в нем появились 6 июля. Беспокоящиеся птицы в течение второй половины июня-начала июля были обычны по рединам и безлесным участкам. 13 августа встречены птенцы размером во взрослую птицу, но еще не летающие.

Галстучник. Прилет 7 июня - пара готовилась к гнездованию на илистом пляже одного из озер. 23 июня встречен там же, наблюдалось явное гнездовое беспокойство. Всего отмечено не менее 5 гнездовых пар по илистым м песчаным берегам озер. 13 августа встречены подлетывающие молодые птицы.

Фифи. Прилет 9 июня - 1 птица на берегу Лукунской . 5 июля птица с явным гнездовым беспокойством отмечена в кустарниках у небольшого озера в центральной части участка. 13 июля встречена беспокоящаяся птица на вытекшем озере в лугово-болотном комплексе.

Щеголь. Прилет 30.05 - 1 птица пролетела на север по р. Эльген-Сяне. 31.05. 2 щеголя у истока Эльген-Сяне из оз. Томмот. С 3-4 июня по болотам и ручьям щёголи были обычны (фото 8.4); с 15 июня численность несколько снизилась. В конце июня постоянно встречались отдельные гнездовые пары по краям бугристых болот. Появление птенцов 5 июля. 10-14 августа встречены первые летающие молодые и перелинявшие взрослые.

Круглоносый плавунчик. Прилет 10 июня – встречено несколько птиц на рр. Лукунской и Эльген-Сяне. 17 июня несколько плавунчиков встречено в полигонах болот у Среднего Круглого озера. 23 июня встречен на вытекшем озере, здесь вероятно гнездится. 5 июля найдено гнездо на высокой пойме р. Эльген Сяне в кустарниках, 3 яйца. 6 июля найдено гнездо на кочке в полигоне болота в долине Лукунской, 3 яйца.



Фото 8.4. Беспокоящийся щеголь на берегу озера.

Турухтан. Прилет 26.05 – самец отмечен на бугристом болоте. Первый ток самцов отмечен 1.06. Активно токуют с 4 июня. Часть токовых скоплений отмечена на низкой пойме Лукунской у края кустарников (фото 8.5), но самые крупные (до 30 и более самцов одновременно) – на буграх по склону долины Лукунской. Резко преобладали самцы с рыжим цветом «воротника». С 12 июня количество токующих самцов сократилось, а 19 июня массовый ток прекратился, но отдельные токующие самцы встречались до 25 июня. Гнездо найдено 17 июня, на краю бугра болота, полная кладка, впоследствии, вероятно, погибло. Другое гнездо найдено 20 июня – пятнистая тундра у лагеря, 4 яйца, птенцы появились 5 июля и покинули гнездо 6-го. После этого самка водила птенцов в пойменном ивняке Лукунской почти до конца июля. 22 июля птенцы достигли размера взрослой птицы. 5.08 встречены первые молодые турухтаны на крыле.

Кулик-воробей. 5.08 несколько птиц встречено на отмели оз. Томмот.

Белохвостый песочник. Прилет 4 июня. 5-6 июня был обычен по берегам Лукунской, потом встречался нечасто. Во второй половине июня и позже почти не встречался.

Краснозобик. Прилет 1.06 - 1 птица на бугристом болоте. Более не встречен.

Чернозобик. 23 июля 2 птицы на Лукунской близ кордона. Более не встречен.

Бекас. 23 июня отмечено 2 токующих птицы над лагерем, также токующий бекас отмечен на Вытекшем озере. 24 июня найдено гнездо (полная кладка) в полигонально-валиковом болоте долины Лукунской. С 25 июня по 4 июля ясными вечерами постоянно токует один бекас у лагеря. В 1 декаде августа часто встречались одиночные птицы по болотам и берегам озер, взлетают из-под ног.

Азиатский бекас. Прилет 3.06 – был слышен звук токового полета, и в это же время встречена отдыхающая птица в сухом редколесье (фото 8.6). 5 июня, также был слышен ток. Более не встречен.

Малый веретенник. Прилет 2.06 - голос веретенника у оз. Томмот; 3.06 уже встречался повсеместно. Во второй половине июня - июле нечасто встречались беспокоящиеся пары, исключительно по лесным опушкам у бугристых болот. В первой половине августа встречались весьма редко.



Фото 8.5. Ток турухтанов на пойме р. Лукунской.



Фото 8.6. Азиатский бекас – отдыхающая птица в сухом редколесье.

Средний поморник. Прилет 18 мая – 1 птица близ оз. Томмот. 6.06 Стая из более чем 30 средних поморников на большой высоте пролетела на север над долиной Лукунской.

Длиннохвостый поморник. Прилет 22.05. С 1 июня изредка встречались отдельные птицы., в основном в долине Лукунской и в нелесных биотопах. 20 июня найдено гнездо в склоновой сухой тундре пятнистой тундре у истока р. Эльген-Сяне, в кладке 2 яйца. Всего в районе работ отмечено 5 пар с гнездовым поведением. В августе чаще всего встречался по краям бугристых болот.

Серебристая чайка Прилет в район кордона «Лукунский» отмечен 20.05 (В.Поротов), у оз. Томмот появилась 27 мая. Встречалась довольно редко, несколько чаще с 20.07, 25-27 июля до 5 птиц постоянно у лагеря. 1 раненая птица жила у лагеря с 5 августа до окончания работ.

Бургомистр. Фрагменты тела бургомистра найдены близ лагеря на пойме Лукунской. 19-22 июля 1 птица на одном из озер долины Лукунской. С начала августа и до конца работ 1 птица периодически появлялась у лагеря.

Полярная крачка. Прилет 4 июня, с 7 июня уже была довольно обычна. Во второй половине июня отдельные птицы по всем водоёмам. В июле довольно редка, хотя на некоторых мелководных озерах стаи до 10 птиц. 7.08 встречен выводок из 2 птенцов почти с взрослую птицу на Среднем Круглом. Летающие молодые отмечены 22 августа.

8.3.2.4. Чистики, гагары и погонки.

Прилет краснозобой гагары на Лукунский участок 10 июня. На Ары-Масе редка. Обилие в болотно-тундровых комплексах -0,2. В этом местообитании встречена, по видимому, гнездящаяся пара.

Первые чернозобые гагары встречены на Ары-Масе и Лукунском участках, соответственно 1 и 2 июня. Обилие в I половине лета в болотно- тундровых комплексах на Ары-Масе -1,5. Птицы с гнездовым поведением встречались на озерах как в пойме, в районе кордона, так и на собственно заповедной территории.

Белоклювая гагара встречена лишь дважды за период работ. Обилие в болотно-тундровых комплексах -0,03.

На участке «Лукунский» встречены все 3 вида гагар заповедника.

Чернозобая гагара. Прилет 9.06 - птица над долиной Лукунской. На кордоне несколько раньше - 5-6 июня (В.Поротов). С момента прилета обычна. С 20 июня гнездовые пары отмечены по всем крупным озерам. Гнездо найдено 30 июня - болотистый берег озера, 2 яйца; 1 июля - гнездо на болотистом берегу старицы близ лагеря, 2 яйца. Во второй половине июля – августе встречено 6 выводков, все, кроме одного - по 2 птенца, только 17 августа на тундровом озере - 1 птенец

Краснозобая гагара. Прилет 10 июня. С 12 июня довольно обычна. С этого времени пара постоянно в полигоне болота у лагеря. 24 июня там загнездилась (фото 8.7) - 1 яйцо, 27 июня - 2 яйца. 19 июля появление 1-го птенца. 21 июля - оба птенца покинули гнездо и плавают в полигоне. 23-го июля 1 птенец погиб по неизвестной причине. 14 августа птенец достиг размера 0,8 взрослой птицы (фото 8.8). Также 12 августа встречен выводок из 2 птенцов на небольшом старичном озерке.

Белоклювая гагара - 11 июня птица вынырнула у носа идущей лодки на р. Лукунской. Более не встречена.



Фото 8.7. Краснозобая гагара на гнезде, 1 июля.



Фото 8.8. Та же гагара с птенцом, 7 августа.

8.3.2.5. Гусеобразные.

Сроки прилета гусеобразных на разные участки приводятся в табл. 8.11

Таблица 8.11

Сроки прилета гусеобразных на различные участки заповедника

Вид	Первая встреча	Место встречи
Гуменник	14 мая	Ст. Обойная
	21 мая	Ары-Мас
	21 мая	Лукунский
Белолобый гусь	23 мая	Ары-Мас
	23 мая	Лукунский
Шилохвость	24 мая	Ары-Мас
	25 мая	Лукунский
Малый лебедь	27 мая	Ары-Мас
Морянка	1 июня	Ары-Мас
	1 июня	Лукунский
Свиязь	2 июня	Ары-Мас
	2 июня	Лукунский
Краснозобая казарка	4 июня	Ары-Мас
Гага-гребенушка	4 июня	Ары-Мас
	12 июня	Лукунский
Чирок- свистунок	7 июня	Ары-Мас
Морская чернеть	2 июня	Лукунский
	9 июня	Ары-Мас
Чирок- трескунок	9 июня	Ары-Мас
Турпан	8 июня	Лукунский
Синьга	11 июня	Лукунский

Участок «Ары-Мас».

Краснозобая казарка редко встречалась во время весеннего пролета. 9 июня, напротив кордона, пара птиц обследовала яры, покрытые лесом. Птицы, вероятно, искали место для гнездования. Вскоре, однако, полетели вновь вниз по реке Новой.

Белолобые гуси в мае встречались реже, чем гуменники. Чаще стали встречаться в конце мая- начало июня. Группы по 2- 6 птиц (одна стая состояла из 20 птиц) летели в восточном и северо-восточном направлениях. Пролет в основном закончился к 10 июня. Позднее встречались отдельные птицы. Обилие в болотно-тундровых комплексах -0,24.

Гуменник. В III декаде мая очень редко в течении дня на запад пролетало 1-3 особи. В последние дни месяца и в начале июня встречались группы до 4 птиц, летящие на восток и на север.

Малый лебедь. Сведение по этому виду в разделе «Редкие виды животных». В целом сохраняется тенденция увеличения числа встреч птиц в последние годы. Это подтверждают и опросные сведения жителей с.п. Хатанга.

Чирок- свистунок. Обилие в пойменных ивняках -0,07.

Клоктун. 10 июня наблюдалась летящая птица, судя по размеру птицы, вероятно, это был клоктун. Однако утверждать этого нельзя.

Шилохвость оказалась обычна в болотно-тундровых комплексах -2,7. Редкой была в пойменных ивняках -0,9 и на плоскобугристых болотах -0,17.

Чирок-трескунок. Вид впервые отмечен на участке Ары-Мас и в заповеднике (см. раздел «Новые виды животных»).

Хохлатая чернеть. Пара птиц встречалась на пойменных озерках рядом с кордоном в течении 15-22 июня.

Морскую чернеть наблюдали в болотно-тундровых комплексах 14 июня до середины июля. Обилие здесь -1,3.

Морянка обычно встречалась в болотно- тундровых комплексах -4,4. Гнездо с 7 яйцами найдено 16 июля (сообщ. М.Г.Рудинского).

Гага- гребенушка встречена лишь во время пролета и была очень редка.

Участок «Лукунский».

На участке «Лукунский» встречено 12 видов гусеобразных.

Гуменник. Первые гуси были встречены 14 июня в районе станка Обойная по дороге на Лукунский, достоверно видовая принадлежность не определена из-за дальности обнаружения. В районе озера Томмот первый гуменник отмечен 21.05, 22.05 - 6 птиц. Довольно массовый пролет гусей начался 25.05, но был в общем не очень интенсивным – не более 50 птиц в день небольшими стаями по 2-6 птиц. В похолодание 27-30 мая пролетали лишь отдельные одиночные птицы. 31.05 опять начался постоянный пролет, преимущественно в южном направлении. 4.06 интенсивность пролёта несколько возросла. Пролёт в целом закончился 7.06. С 12.06 гуменники встречались редко. Вероятно гнездились на Эльген-Сяне выше оз. Томмот - 2 беспокоящихся пары, а также возле гнезда кречета - беспокоящаяся пара. 1 июля 7 гуменников пролетели над Лукунской на северо-восток, после отмечались ещё небольшие стаи. 5 июля на р. Эльген-Сяне встречен выводок из 5 птенцов. 6-7 июля - несколько небольших стай, пролетели на север. 10 июля выводок из 4 птенцов встречен на р. Лукунской. 13.07 на Лукунской встречены 2 выводка совместно – 8 птенцов. 14 июля выводок 4 птенца, 15 июля - 3 птенца. 5.08 на оз. Томмот встречены 3 линных гуменника. 12.08 встречены выводки из 3 и 5 птенцов на Лукунской и озере Томмот, птенцы были размером 9/10 взрослой птицы, тогда же отмечены первые летающие после линьки гуси. 16.08 встречена стая из 30-40 линных гуменников на Лукунской, из них летают около половины. 18.08 вероятно та же стая на встречена озере на западной границе заповедной территории. 19.08 встречена первая отлетающая на зимовку стая (12 птиц) , пролетела высоко над долиной Лукунской на запад.

Белолобый гусь. Прилет 23.05 - 2 птицы у оз.Томмот. В целом по отношению к общим встречам пролетных гусей, белолобые составляли не более 1/5. После 7.06 встречаются парами, редко. После 15.06 не встречены, только 12 августа пара с выводком (2 птенца) на р. Лукунской.

Чирок-свистунок. 23 июня встречено 2 самца на небольшом наполовину осушенном озере. 6 июля 3 птицы встречены на Лукунской. 10 августа встречена самка с 1 птенцом на долинном озере в зарослях арктофилы. 12 августа встречена стая из 8 птиц на старице Лукунской.

Клоктун. 11.08 встречена самка с выводком в арктофильных зарослях долинного озера9Фото 8.9), замечен 1 птенец.

Свиязь. Прилет 2.06 - пара на р. Эльген-Сяне. 3-7 июня пары свиязей были обычны по Лукунской. Гнездо найдено 17.06 в редколесье под деревом, 9 яиц, 24 июня - гнездо найдено разоренным. Найдено также гнездо с кладкой из 7 яиц в редколесье под деревом, в нем размножение успешно, интересно что выводок ушёл не на Лукунскую, до которой было менее 300 м, а на небольшое озеро на расстоянии около 1 км. 13 июля встречен выводок из 7 птенцов на р. Эльген-Сяне. 12 августа большая стая свиязей (до 30 самок) встречена на одной из стариц Лукунской.

Шилохвость. Прилет 25.05 - пара у оз. Томмот на ручье Эльген-Сяне. До 3.06 - самая обычная утка. С 7-10 июня численность резко снизилась. 5 июля встречен выводок из 6 птенцов на небольшом озере к юго-востоку от оз. Томмот. В июле - августе выводки шилохвостей до 8 птенцов были обычны по всему протяжению р.Лукунской.

Морская чернеть. Прилет 2 июня – 6 птиц на р. Лукунской. 12-16 июня пара совершала брачные церемонии на озерке близ лагеря. Во второй половине июня пары часто встречались по долине Лукунской на озерах.. Выводок из 3 птенцов на встречен на небольшом мелководном озере 7 августа.



Фото 8.9. Самка клоктуна в арктофильных зарослях.

Морянка. Прилет 2.06 – встречена стая самцов, а также около 15 птиц на оз. Томмот. С 5 июня - обычна по всем озерам и р. Лукунской. С 8-10 июня - самая обычная утка района. 26 июня найдено гнездо в бугорковой тундре у небольшого озера, в кладке 7 яиц. Выводки появились 10 июля, к 15 июля практически на всех озёрах в лесу были выводки по 3-6 птенцов. К середине августа птенцы достигли размера взрослой птицы. В августе единично встречались небольшие (по 2-4) группы самок.

Гага-гребенушка. Прилет 12 июня – встречена пара на Лукунской. Более не встречена

Синьга. Прилет 11 июня - 2 пары встречено на р. Лукунской. 14 июня 2 самца пролетели над Лукунской. Более не встречена.

Турпан. Прилет 8 июня – встречено несколько птиц и небольших стай на Лукунской. С 11.06 встречались чаще. С 20.06 турпаны наблюдались практически на всех озерах, пары и отдельные самцы. В июле часито встречались небольшие стаи из одних самцов. Выводок из 4 птенцов встречен на старице Лукунской 30 июля. После этого еще несколько раз встречены выводки из 2-4 птенцов.

Длинноносый крохаль. 21.08 встречен выводок из 9 птенцов на р.Лукунской ниже лагеря.

8.3.2.6. Хищные птицы и совы.

Участок «Ары-Мас»

Зимняк был довольно редок в лиственничных рединах и редколесьях -0,9. На Ары-Масе обнаружено 3 гнезда. Первое 13 июня в лиственничных рединах, на лиственнице на высоте 2 м. В гнезде было 6 яиц. При осмотре его 11 июня в нем оказалось 4 пуховых птенца и 1 яйцо. Второе гнездо найдено 25 июня в редколесье, на дереве, на высоте 5м, в 100м от реки. В кладке 6 яиц. Третье гнездо, в котором оказалось 3 пуховых птенца, обнаружено 17 июня в лиственничных рединах, на высоте 2м (личн. сообщ. В.Г.Зимина МГУ).

Дербник впервые замечен на Лукунском участке 23 мая, а на Ары-Масе 31 мая. Встречался на Ары-Масе в лиственничных редколесье с обилием -2,4. Гнездо обнаружено 23 июня, на лиственнице на высоте 3м. Экспозиция юго-западная. В гнезде было 4 яйца.

Участок «Лукунский».

Зимняк. Гнездо найдено на северном берегу на бугре на склоне 28 июня 2 яйца и 3 птенца, вокруг 3 сибирских и 1.5 копытных лемминга (фото 8.2). 30 июня в гнезде остались 2 птенца. В гнезде остатки бурокрылой ржанки.. Непосредственно на территории заповедника, гнездился, вероятно, в среднем течении р. Ого-Оноктах-Юрях, где встречена пара с гнездовым поведением. Интересно, что в отличие от Ары-Маса, где имеется не менее 30 гнездовых построек зимняка на деревьях, на Лукунском найдена лишь одна, и та по всем признакам очень давно необитаема.

Орлан-белохвост. 5 августа 1 птица над лагерем, пролетела на восток.

Кречет. Гнездо найдено на геодезическом сигнале 17.05 - 4 яйца . 3.06 в гнезде было 3 птенца, у одного открылись глаза (фото 8.10). Родители постоянно встречались поодиночке по всему участку. 30 июня в гнезде осталось 2 птенца, отрастают маховые перья, погибший птенец почти не тронут, разлагается (фото 8.11). В гнезде и вокруг - останки как минимум 6 длиннохвостых поморников. 23.07 на другом геодезическом сигнале найдено ещё одно гнездо, скорее всего жилое в текущем году, вокруг были останки куропаток и длиннохвостых поморников (фото 8.11). 16 августа летающий молодой кречет встречен на западе участка.

Сапсан. 21-22.08 одиночная птица встречена у устья р. Лукунской.

Дербник. Пара дербников с гнездовым поведением встречена 23.05. у устья р. Эльген-Сяне, но гнездо было еще пустым.. 31.05 в гнезде было 4 яйца, 13.06 - 5 яиц, 29 июня - 3 птенца и 2 яйца. 9 июля - 5 птенцов. 27 июля птенцы вылетели из гнезда, видимо, прячась в лесу рядом. 5.08 встречены первые птенцы на крыле, все держались у р. Лукунской выше лагеря, часто летают у лагеря, пытаясь сесть на антенну. 18.08 молодой дербник встречен в кустарниках долины Лукунской. Также птица с гнездовым поведением была встречена 23 июля близ западной границы участка к югу от оз. Укюлях.

Болотная сова. 6 июня М.В. Орлов видел небольшую серую сову у озер Бортумохогтох. 14 июня отмечена на болотах у лагеря. 11 и 12 июля болотная сова наблюдалась в устье Эльген-Сяне, где сидела на кустах у русла, взлетая при приближении лодки.

Бородатая неясыть (?). 9 июля в редколесье вспугнута очень большая серая сова у гнезда свиязи (размах крыльев более 1,5 м, явно значительно крупнее болотной), детально рассмотреть птицу, к сожалению, не удалось.



Фото 8.10. Птенцы кречета 3 июня.



Фото 8.11. Те же птенцы 30.06, на заднем плане – труп 3-го птенца, вокруг - останки поморников.

8.3.2.7. Дятловые и воробьиные.

Сроки прилета воробьиных птиц на разные участки заповедника приведены в табл. 8.12

Таблица 8.12

Сроки прилета воробьиных птиц.

Вид	Первая встреча	Место встречи
Белая трясогузка	21 мая	Ары-Мас
	30 мая	Лукунский
Лапландский подорожник	22 мая	Ары-Мас
	24 мая	Лукунский
Овсянка-крошка	25 мая	Ары-Мас
	1 июня	Лукунский
Краснозобый конек	25 мая	Ары-Мас
	1 июня	Лукунский
Сибирская завирушка	27 мая	Ары-Мас
Бурый дрозд	25 мая	Лукунский
	28 мая	Ары-Мас
Рябинник	28 мая	Ары-Мас
Восточная черная ворона	30 мая	Ары-Мас
Полярная овсянка	31 мая	Ары-Мас
Пуночка	4 июня	Лукунский
Юрок	10 июня	Ары-Мас
Пеночка-весничка	25 мая	Лукунский
	10 июня	Ары-Мас
Желтая трясогузка	4 июня	Хатанга
	11 июня	Ары-Мас
Пеночка-таловка	13 июня	Ары-Мас
Рогатый жаворонок	24 мая	Лукунский
Серая ворона	25 мая	Лукунский
Обыкновенная каменка	27 мая	Лукунский
Воронок или деревенская ласточка (судя по описанию респондентов)	25-27 мая	Хатанга

Участок «Ары-Мас»

Рогатый жаворонок. Численность в характерных местообитаниях оказалась ниже, чем в прошлом году.

Краснозобый конек. Численность в большинстве биотопов оказалась значительно выше, чем в 2009г. Примерно одинаковые показатели обилия в ерниковых осоково-моховых тундрах и в лиственничных редколесьях. С 10 июля встречались птицы с кормом.

Желтая трясогузка довольно редко встречалась в лиственных редколесьях с ольхой. Пара с гнездовым поведением, а позже и с кормом встречалась около кордона.

Белая трясогузка до середины лета была обычна в пойменных ивняках, на берегах рек. Нередко встречалась в лесистых оврагах правого берега р. Новой.

Восточная черная ворона встречена 30 мая.

Ворон в течении первой половине лета был очень редким видом. Обычен становится в период миграции дикого северного оленя. Впервые отмечен на гнездовании. Так, по сообщению С.Э. Панкевича и Н.С. Киргизова в конце апреля в устье р.Улахан-Юрек они

обнаружили гнездо на лиственнице (вероятно, старое гнездо зимняка)_и около него беспокоящихся птиц. Позже, в летний период мы наблюдали молодых летающих птиц в этом районе. Скорее всего, это были птенцы с этого гнезда.
Сибирская завирушка встречена только в лиственничных редколесьях, где была довольно обычна.

Пеночка-весничка. Численность оказалась значительно выше, чем в прошлом году. Наиболее охотно населяла лиственничные редколесья с ольхой, где была весьма многочисленна.

Пеночка- таловка также была весьма многочисленной в листвягах с ольхой. Гнездо найдено 24 июня в пойменном ивняке. В кладке оказалось 6 яиц, позже появилось 7 яйцо. Гнездо в виде шалашика, лоток обильно выстлан пуховыми перьями куропатки. При повторном осмотре гнезда 11 июля в нем обнаружены голые птенцы с чуть приоткрытыми глазами.

Обыкновенная каменка встречалась очень редко.

Варакушка была весьма многочисленной в лиственничных редколесьях с ольхой и в пойменных ивняках. Обнаружено 2 гнезда 19 и 21 июня. В первом оказалось 6 яиц. 12 июля птенцы покинули его. Во втором лежало столько же яиц. 1 июля в нем было 4 голых птенца и 1 яйцо. 11 июля птенцы были большие и со дня на день, видимо, готовы были покинуть гнездо.

Дрозд Науманна оказался, как и в целом в последние годы, довольно редким видом. Встречен в пойменном ивняке, где, видимо, кормился, так как это местообитание дрозды посещают чаще лишь в период выкармливания птенцов и послегнездовых кочевок.

Бурый дрозд по численности уступал рябиннику. До середины лета был обычным в лиственничных редколесьях с ольхой и в рединах. Селился рядом с гнездовьями рябинников.

Рябинник охотно населял лиственничные редколесья, где был обычным. Нередко посещал пойменные ивняки. В период выкармливания птенцов родители летали за кормом на левый берег р. Новой на болота и в пойменные ивняки. Здесь они добывали дождевых червей. В лесу селились колониями по 3-5 пар. В них, помимо, жилых встречались и старые гнезда. Слетки наблюдались с 10 июля. Описано 2 гнезда. Одно обнаружено 23 июня на дереве, на высоте 2,3м. Экспозиция гнезда юго-восточная. В гнезде находилось 4 голых ,слепых птенца и одно яйцо. Рядом было другое гнездо, на высоте 1,7м.-экспозиция юго-западная. В гнезде 6 птенцов с обозначившимися пеньками маховых перьев.

Юрок. Самец, активно поющий, неоднократно встречался в лиственничном редколесье, рядом с колонией рябинников, недалеко от устья р.Улахан-Юрях.
Обыкновенная чечетка была весьма многочисленной в лиственничных редколесьях с ольхой и в пойменных ивняках, где по обилию уступала только овсянки-крошки. Найдено одно гнездо в лиственничном редколесье на молодой лиственнице на высоте 1м. Экспозиция гнезда северо-восточная. В кладке 4 яйца. 30 июня птенцы покрыты темным пухом, с чуть приоткрытыми глазами. При осмотре гнезда 3 июля оно оказалось пустым.

Полярная овсянка населяла пойменные ивняки и ерниковые кустарничково-моховые тундры, где была весьма многочисленна. В гнезде, найденном в ивняке 24 июня, было 6 яиц. 11 июля гнездо оказалось пустым.

Овсянка-крошка. Самая многочисленная птица на лесных землях и в пойменных ивняках. Гнезда найдены 24 июня и 2 июля. В первом оказалось 6 яиц, во втором 1 яицо и 5 голых птенцов.

Лапландский подорожник- самая многочисленная птица открытых тундровых ландшафтов. Гнездо юго-западной экспозиции найдено 11 июня. В кладке 6 яиц, позднее 7.

Участок «Лукунский»

На Лукунском было отмечено 18 видов воробьиных птиц.

Рогатый жаворонок. Прилет 24.05. В течение всего периода наблюдений был довольно редок. 18 июля встречена пара, носящая корм, в тундрах на северном берегу Лукунской.

Краснозобый конек. Прилет 1.06 – 1 птица на берегу оз. Томмот. В лесном массиве более не встречен. 22 июля встречена беспокоящаяся пара в ивняке на склоне озерной котловины на северном берегу Лукунской.

Желтая трясогузка. 9.08 встречена молодая птица в редине на бугре на склоне долины Эльген-Сяне в низовьях.

Белая трясогузка. Прилет 30.05 - 1 птица у балка на оз. Томмот. Встречалась довольно редко, в основном по склонам берегов озер. 14 июля встречен слеток на озерах Бортумохогтах. В конце июля - начале августа изредка встречались молодые и взрослые птицы по долинам Лукунской и ручьев.

Кукша. Встречена трижды. 25.05 встречена птица у р. Ого-Оноктах-Юрях . 12 июля - птица на р. Эльген-Сяне выше оз. Томмот. 16 августа - птица на западе участка.

Серая ворона. 25.05 встречена 1 птица у балка на оз. Томмот.

Ворон. С 16.05 постоянно встречались отдельные птицы, изредка стаи до 3 птиц. 3 июля встречена стая из 7 воронов. Во второй половине июля небольшие стаи воронов изредка встречались по всему району.

Пеночка-весничка . Прилет 25.05- была слышна песня в долине ручья Ого-Оноктах-Юрях. С 4 июня стала довольно обычна. Гнездо найдено 28 июня в низкорослом пойменном ивняке, в кладке 7 яиц; появление птенцов в этом гнезде отмечено 3 июля. С 5 июля по всей долине Лукунской были обычны носящие корм птицы. 8 июля птенцы только начали оперяться. Появление слетков 15 июля. Во второй половине июля - августе пеночка-весничка - самый массовый вид лиственничных редколесий.

Обыкновенная каменка. Прилет 27.05 - несколько птиц на береговых обрывах оз. Томмот. 7.06 – встречены беспокоящиеся птицы в овраге у вытекшего озера. 12 июля встречены каменки, носящие корм, на склоне берега одного из озер в центральной части заповедной территории. 23 июля молодые и взрослые каменки были многочисленны на берегу оз. Укюлях.

Варакушка. Прилет 25.05- была слышна песня в долине ручья Ого-Оноктах-Юрях. В начале июня изредка встречалась по ивнякам Лукунской. С 10 июня варакушек стало значительно больше, особенно часто - в ольховниках склонов на северном берегу Лукунской. 1 июля М.В.Орлов нашел 2 гнезда по 5 яиц в лиственничных редколесьях. 2 июля найден гнездо на склоне берега Лукунской в ольховнике, 6 яиц. Появление слетков отмечено 15 июля. Во второй половине июля - августе варакушки были довольно обычны по склоновым ивнякам и опушкам редколесий.

Бурый дрозд. Прилет 25.05 – 1 птица в долине р. Ого-Оноктах Юрях. 31.05.1 птица встречена на берегу оз. Томмотегу. 2-4.06 стал обычен в основном по лесам берегов озер, начало гнездования, подправляют гнезда. 5 июня найдено первое гнездо с 3 яйцами на дереве в овраге восточного берега Томмота; 12 июня в нем было 6 яиц. Всего было найдено более 20(!) гнёзд бурого дрозда, в основном они приурочены к редколесьям на склонах озерных котловин, иногда до 1 гнезда на 500 м маршрута. Средний размер кладки из 11 обследованных – 5,6 яиц (от 4 до 6), средняя высота гнезда из 19 над землей – 2,54 м (от1,5 до 4,5 м). Первые птенцы отмечены 29 июня, рассчетно появление птенцов 26 июня. 7 июля встречен первый уверенно летающий слёток в пойменном ивняке; 17-22 июля слетки появились массово и держались в основном в кустарниках долины р. Лукунской. В августе встречались довольно редко, в основном в долине р. Лукунской. С середины августа дрозды встречались единично.

Рябинник (фото 8.12). Ранее на участке «Лукунский» не отмечался. Найдены 2 небольшие колонии, одна из 2-х гнезд на склоне южного коренного берега р. Лукунской, и из 4 (возможно, более) – на северном коренном берегу. В районе второй из найденных колоний очень много старых гнёзд дроздов, практически на каждом дереве небольшого ред-

колесья на склоне. В первом из обнаруженных гнёзд 14 июня было 6 яиц, в нем же 26 июня 4 птенца и 2 яйца. В период кормления птенцов рябинники вели себя крайне агрессивно, обдавали пометом и даже пикировали на человека. Первые птенцы вылетели, вероятно 4-5 июля. После этого, как и бурые дрозды, встречались преимущественно в долине Лукунской.

Сероголовая гаичка. 13.08 встречены 2 птицы у развалин построек на берегу небольшого озера в центральной части участка (фото 8.13). 19.08 в редколесье близ лагеря встречены 2 птицы.

Тундряная чечетка. Прилет отмечен 22.05 - пара у лагеря. 31.05 напала встречаться довольно массово по береговым кустарникам. В первой половине июня была доаольно обычна повсеместно, вл втрой половине – стала встречаться значительно реже, и вероятно, на заповедной территории не гнездилась, только 6.07 встречена пара с предположительно гнездовым поведением в кустарниках в долине Лукунской. Вероятно, по причине очень ранней весны все чечётки пролетели гораздо севернее, где и гнездились, так как в обычные годы это массовый вид для Лукунского.

Полярная овсянка. 29 июня встречен самец в ернике на краю болота. 2 июля - самка в овраге на берегу оз. Томмот. 5 июля - в устье Эльген Сяне встречена птица, носящая корм. 6 июля самец полярной овсянки встречен на пойме Лукунской. 27 июля найден труп самца у гнезда дербника.

Овсянка-крошка (фото 8.14). Прилет 1.06, с 7.06 - обычна по редколесьям. Начало гнездования, вероятно, 5 июня. 23 июня найдено гнездо с кладкой из 6 яиц в склоновых кустарниках. 26 июня найдено гнездо в низком сыром ивнячке в лесу - 6 яиц. 2 июля гнездо на склоне берега Лукунской - 5 яиц. Обычна. Во втором из этих гнезд - 7 июля все 6 птенцов в перьях, почти готовые к вылету (фото 8.15). Появление слётков отмечено 9 июля. Вероятно, некоторые птицы гнездились повторно - 23.07 А.В.Куваев нашёл гнездо с 3 пуховыми птенцами в закустаренном распадке берега озера. В августе молодые птицы обычны по редколесьям.

Лапландский подорожник - прилет 24.05, сразу довольно много, до 4 птиц одновременно у лагеря. 27.05 очень большая стая (не менее 50) пролетела на север. В начале июня обычен, но с 10.06 численность резко снизилась, встречи стали единичными. 14 июля птицы, носящие корм, встречены на оз. Бортумохогтах. 12-16.08 встречено несколько одиночных птиц на бугристых болотах. 18 августа встречена стая (около 30) подорожников над болотами в низовьях Лукунской, пролетела на юго-восток.

Пуночка. Иногда встречалась по береговым обрывам оз. Томмот. 6.06 встречена на обрывах берега оз. Голомолох. Гнездилась на кордоне заповедника.



Фото 8.12. Рябинник близ гнезда.



Фото 8.13. Сероголовая гаичка.



Фото 8.14. Овсянка крошка у гнезда.



Фото 8.15. Птенцы овсянки-крошки в гнезде, 7 июля.

8.3.3. Беспозвоночные животные.

8.3.3.1. Булавоусые чешуекрылые участка «Лукунский»

В данном отчёте представлен материал по булавоусым чешуекрылым, или дневным бабочкам (Lepidoptera, Diurna), собранный на участке «Лукунский» ГПБЗ «Таймырский». Материал собран в период с 10 июля по 21 августа 2010 г. А.В. Куваевым; часть материала собрана И.Н. Поспеловым и М.В. Орловым (в период работы первой группы заброски), а также М.Н. Королёвой.

Материал хранится на ватных матрасиках. В случаях, когда пол экземпляра легко различим габитуально – указывается его половая принадлежность (♂ или ♀); во всех остальных случаях – количество экземпляров (экз.). Материал хранится в коллекции Лаборатории сохранения биоразнообразия и использования биоресурсов Института проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова Российской Академии наук.

В приводимых ниже этикетках опускается их начальная часть – «Красноярский кр., Долгано-Ненецкий АО, Хатангский р-н, запов. «Таймырский», уч. «Лукунский»»; этикетки цитируются с сокращениями.

Номенклатура и порядок приводимых здесь видов – по Ю.П. Коршунову (1998) с некоторыми уточнениями.

Отряд **Lepidoptera** Linnaeus, 1758 – Чешуекрылые, или Бабочки

Подотряд **Diurna** Linnaeus, 1758
(=Aparasterina Niculescu, 1970) – Булавоусые, или Дневные бабочки

Надсемейство **Hesperioidea** Latreille, 1809 (=Grypocera Karsh, 1893)

Семейство **Hesperiidae** Latreille, 1809 – Толстоголовки

Pyrgus centaureae (Rambur, 1839). Толстоголовка васильковая.

Материал: редкостойный лиственничник к Ю от лагеря, 11.VII.2010, № Т-1 – 1 экз. (А.Куваев); ЗЮЗ сторона оз. Томмот, берег озерка под лиственничником, 12.VII.2010, № Т-3 – 4 экз. (А.Куваев); опушка редкостойного лиственничника вдоль старицы к ВЮВ от лагеря, 13.VII.2010, № Т-5 – 1 экз. (А.Куваев).

На участке «Лукунский» эта толстоголовка была довольно обычна. Первая бабочка этого вида была отмечена 30 июня, а лёт *P. centaureae* закончился до середины июля.

Интересно, что толстоголовка-запятая – *Hesperia comma* (Linnaeus, 1758), повсеместно отмечавшаяся нами на Анабарском плато, на участке «Лукунский» не встречена.

Семейство **Pieridae** Duponchel, [1835] – Белянки

Pieris* (*Artogeia*) *napi (Linnaeus, 1758) s.l. Белянка брюквенная, брюквенница.

Как и материал, собранный автором ранее в Туруханском районе Красноярского края, в Западной Эвенкии и на Анабарском плато, наши бабочки представлены формой aff. *euorientis* Verity, которую различные авторы трактуют как таксон либо видового, либо подвидового уровня.

Материал: окрестности балка у оз Томмот, 29.VI.2010, № 14 – 1 экз. (М.Орлов); склон долины р. Лукунская, край редины, 2.VII.2010, № 19 – 1 экз. (И.Поспелов); ЗЮЗ сторона оз. Томмот, берег озерка под лиственничником, 12.VII.2010, № Т-3 – 2 экз. (А.Куваев); опушка редкостойного лиственничника вдоль старицы к ВЮВ от лагеря, 13.VII.2010, № Т-5 – 1 экз. (А.Куваев); оз. Бортумохогтох, С обрывистый берег с термокарстом, ЮЮЗ экспозиция, луг, 14.VII.2010, № Т-6 – 2 экз. (А.Куваев); ЮЮВ сторона оз. Бортумохогтох, берег у снежников, 14.VII.2010, № Т-7 – 1 экз. (А.Куваев); опушка редко-

стойного лиственничника на склоне С берега оз. Томмот, 18.VII.2010, № Т-8 – 1 экз. (А.Куваев).

В районе исследований эта белянка была обычна, но встречалась сравнительно не часто.

Euchloë creusa (Doubleday et Hewitson, [1847]). Зорька креуза.

Вид представлен формой aff. ssp. *kurentzovi* Beljaev, 1986.

Материал: северный склон долины р. Лукунская, распадок, 3.VII.2010, № 20 – 1 экз. (И.Поспелов).

Первая бабочка *Eu. creusa* отмечена 20 июня, а уже к 1 июля отмечено практически полное их исчезновение, хотя именно на 30 июня – 1 июля пришёлся основной лёт большей части видов Diurna. В период лёта бабочки этого вида встречались также не часто.

Colias palaeno (Linnaeus, 1761). Желтушка торфяниковая.

Вид представлен формой, переходной между ssp. *orientalis* Staudinger, 1892 и ssp. *arctica* Verity, 1908.

Материал: опушка редкостойного лиственничника вдоль старицы к ВЮВ от лагеря, 13.VII.2010, № Т-5 – 1 ♂ (А.Куваев); оз. Бортумохогтох, С обрывистый берег с термокарстом, ЮЮЗ экспозиция, луг, 14.VII.2010, № Т-6 – 1 ♂ (А.Куваев); опушка редкостойного лиственничника на склоне С берега оз. Томмот, 18.VII.2010, № Т-8 – 3 ♂♂, 1 ♀ (А.Куваев); полигональное болото у лагеря, 21.VII.2010, № Т-13 – 2 ♂♂ (А.Куваев); редкостойный лиственничник к Ю от лагеря, 21.VII.2010, № Т-14 – 1 ♂ (А.Куваев); С берег оз. Ольховое, ольховник, 23.VII.2010, № Т-16 – 1 ♀ (А.Куваев); заболоченная долина-шлейф руч. к В от оз. Ольховое, 23.VII.2010, № Т-19 – 1 ♂, 1 ♀ (А.Куваев); оз. Сопля, низкий берег, 12.VIII.2010, № Т-21 – 1 ♀, сильно облёт. (А.Куваев); крутой откос З берега оз. Томмот, луг, 12.VIII.2010, № Т-22 – 1 ♂ (М.Королёва), 1 ♀ (А.Куваев); ЗЮЗ сторона оз. Томмот, берег озерка под лиственничником, 12.VIII.2010, № Т-23 – 1 ♀, сильно облёт. (А.Куваев); В сторона оз. Юго-Восточное, мёртвая в воде оз., 13.VIII.2010, Б/№ – 1 ♀ (И.Поспелов); редкостойный лиственничник на С берегу оз. Томмот, 16.VIII.2010, № Т-26 – 1 ♀ (А.Куваев).

В районе исследований – повсеместно обычный вид, лёт которого начался на участке «Лукунский» со второй декады июля.

Colias hecla Lefebvre, 1836 s.l. Желтушка гекла.

Материал довольно «пёстрый», и требует дальнейшего уточнения таксономического статуса. Поэтому приводится пока как *C. hecla* s.l.

Материал: ЗЮЗ сторона оз. Томмот, песчаный взлобок и лужок под ним, 12.VII.2010, № Т-2 – 4 ♂♂ (А.Куваев); оз. Бортумохогтох, С обрывистый берег с термокарстом, ЮЮЗ экспозиция, луг, 14.VII.2010, № Т-6 – 9 ♂♂, 3 ♀♀ (А.Куваев); опушка редкостойного лиственничника на склоне С берега оз. Томмот, 18.VII.2010, № Т-8 – 6 ♂♂, 1 ♀ (А.Куваев); пойма руч. Эльген-Сине, ерник, 18.VII.2010, № Т-9 – 1 ♀ (А.Куваев); С берег оз. Ольховое, ольховник, 19.VII.2010, № Т-10 – 2 ♂♂ (А.Куваев); водораздельная бугорковая тундра между оз. Ольховое и Б. Нивальное, 19.VII.2010, № Т-11 – 2 ♂♂, 3 ♀♀ (А.Куваев); полигональное болото у лагеря, 21.VII.2010, № Т-13 – 1 ♀ (А.Куваев); З сторона оз. Б. Нивальное, С склоны к руч., 23.VII.2010, № Т-17 – 2 ♂♂, 2 ♀♀ (А.Куваев); песчаный взлобок к ЮВ от оз. Ольховое, 23.VII.2010, № Т-18 – 2 ♂♂ (А.Куваев).

На участке «Лукунский» – довольно обычен.

Семейство **Nymphalidae** Swainson, 1827 – Нимфалиды

Nymphalis xanthomelas (Esper, 1781). Многоцветница черно-рыжая.

Материал: у балка на оз Томмот, 10.VI.2010, № 01 – 1 экз. (И.Поспелов); оз. Бортумохогтох, С обрывистый берег с термокарстом, ЮЮЗ экспозиция, луг, 14.VII.2010, № Т-6 – 1 экз., оч. сильно облёт. (А.Куваев); опушка редкостойного лиственничника на склоне С бер. оз. Томмот, 18.VII.2010, № Т-8 – 1 экз., сильно облёт. (А.Куваев); луговое разнотра-

вье на термокарстовых развалах З бер. оз. Б. Нивальное, 23.VII.2010, № Т-17 – 1 экз. (А.Куваев); Ю берег оз. Юго-Восточное, травяно-моховой ивняк, 13.VIII.2010, Б/№ – 1 экз. (И.Поспелов).

На участке «Лукунский» – довольно обычный, хотя и не часто встречающийся вид. Зимовавшие бабочки *N. xanthomelas* появились в конце первой декады июня, а свежие бабочки вылетели в третьей декаде июля, и попадались вплоть до отъезда с участка «Лукунский».

Vanessa* (*Cynthia*) *cardui (Linnaeus, 1758). Репейница, чертополоховка.

Материал: холм у балка на оз. Томмот, опушка редкостойного лиственничника, 18.VII.2010, № Т-8 – 1 экз., сильно облёт. (А.Куваев).

Вид склонен к дальним миграциям – возможно, залётный. Однако, *V. cardui* может развиваться и в местных условиях (см. Летопись за 2010 г.).

Proclossiana eunomia (Esper, [1799]) (=*aphirape* Hübner, 1799). Перламутровка бледная, п. эуномия, п. торфяная, п. болотная.

Вид представлен циркумполярной формой ssp. *ossiana* Herbst, 1800.

Материал: редкостойный лиственничник к Ю от лагеря, 11.VII.2010, № Т-1 – 7 экз. (А.Куваев); ЗЮЗ сторона оз. Томмот, вершина берегового вала, опушка редины, 12.VII.2010, № Т-2 – 4 экз. (А.Куваев); ЗЮЗ сторона оз. Томмот, берег озерка под лиственничником, 12.VII.2010, № Т-3 – 6 экз. (А.Куваев); опушка редкостойного лиственничника вдоль старицы к ВЮВ от лагеря, 13.VII.2010, № Т-5 – 2 экз. (А.Куваев); опушка редкостойного лиственничника на склоне С берега оз. Томмот, 18.VII.2010, № Т-8 – 4 экз. (А.Куваев); пойма руч. Эльген-Сине, ерник, 18.VII.2010, № Т-9 – 2 экз. (А.Куваев); у лагеря, ..., 18.VII.2010, Б/№ – 2 экз. (И.Поспелов); З сторона оз. Б. Нивальное, С склоны к руч., 19.VII.2010, № Т-12 – 2 экз. (А.Куваев); редкостойный лиственничник к Ю от лагеря, 21.VII.2010, № Т-14 – 1 экз. (А.Куваев).

На участке «Лукунский» – довольно обычен.

Clossiana frigga (Becklin in Thunberg, 1791). Перламутровка фригга, п. северно-торфяниковая.

Материал: опушка редкостойного лиственничника вдоль старицы к ВЮВ от лагеря, 13.VII.2010, № Т-5 – 1 экз. (А.Куваев); полигональное болото у лагеря, 21.VII.2010, № Т-13 – 1 экз. (А.Куваев); полигональное болото у лагеря, 22.VII.2010, № Т-15 – 1 экз. (А.Куваев).

На участке «Лукунский» этот вид редок.

Clossiana improba (Butler, 1877). Перламутровка импроба, п. арктическая.

Материал: З сторона оз. Б. Нивальное, С склоны к руч., 23.VII.2010, № Т-17 – 1 экз. (А.Куваев).

На участке «Лукунское» указанный экземпляр – единственный, встреченный нами.

Clossiana chariclea (Schneider, 1794). Перламутровка харикло.

Материал: редкостойный лиственничник к Ю от лагеря, 11.VII.2010, № Т-1 – 2 экз. (А.Куваев); пойма руч. Эльген-Сине, ерник, 18.VII.2010, № Т-9 – 1 экз. (А.Куваев).

На участке «Лукунский» этот вид редок. Как и на Анабарском плато, придерживается ерниковых сообществ.

Clossiana freija (Becklin in Thunberg, 1791). Перламутровка фрейя, п. сфагновая.

Материал: пологий склон к оз. Томмот, 26.VI.2010, № 08 – 1 экз., (И.Поспелов); ..., бугорковое редколесье, частично вырубленное, 26.VI.2010, № 10 – 1 экз. (И.Поспелов); редкостойный лиственничник к Ю от лагеря, 6.VII.2010, № 25 – 1 экз. (И.Поспелов); редкостойный лиственничник к Ю от лагеря, 11.VII.2010, № Т-1 – 5 экз., 2 из них – облёт. (А.Куваев); ЗЮЗ сторона оз. Томмот, берег озерка под лиственничником, 12.VII.2010, № Т-3 – 2 экз. (А.Куваев); опушка редкостойного лиственничника вдоль старицы к ВЮВ от лагеря, 13.VII.2010, № Т-5 – 1 экз. (А.Куваев).

В районе исследований – довольно обычен. Судя по свежести бабочек, собранных И.Н. Поспеловым, вылупление имаго этого вида началось здесь 26 июня.

Clossiana erda (Christoph, 1893) (=*dulkeiti* Kurentzov, 1970). Перламутровка эрда.

Материал по этому виду с Таймыра и Анабарского плато весьма «пёстрый» и требует отдельного тщательного исследования. Большая часть экземпляров представлена формой aff. ssp. *kitoica* Belik, 1996, однако, таксон *kitoica* описан из Восточного Саяна (Китойские гольцы).

Материал: тундра у лагеря, 5.VII.2010, № 22 – 1 экз. (И.Поспелов); редкостойный лиственничник к Ю от лагеря, 11.VII.2010, № Т-1 – 4 экз. (А.Куваев); опушка редкостойного лиственничника вдоль старицы к ВЮВ от лагеря, 13.VII.2010, № Т-5 – 1 экз. (А.Куваев); редкостойный лиственничник к Ю от лагеря, 16.VII.2010, Б/№ – 1 экз. (М.Королёва); опушка редкостойного лиственничника на склоне С бер. оз. Томмот, 18.VII.2010, № Т-8 – 1 экз. (А.Куваев); З сторона оз. Б. Нивальное, С склоны к руч., 19.VII.2010, № Т-12 – 1 экз., оч. сильно облёт. (А.Куваев); полигональное болото у лагеря, 21.VII.2010, № Т-13 – 1 экз. (А.Куваев).

В отличие от Анабарского плато, где перламутровки *Cl. erda* и *Cl. tritonia* (Böber, 1812) являются обычными видами, а, нередко, и доминируют над всеми остальными представителями рода, на участке «Лукунское» *Cl. erda* был весьма немногочислен, а *Cl. tritonia* не отмечен вовсе.

Boloria alaskensis Holland, 1900. Перламутровка аляскинская.

Вид представлен формой aff. ssp. *sedykhi* Crosson du Cormier, 1977. Материал с Таймыра и Анабарского плато по этому виду очень «пёстрый» и требует дальнейших детальных исследований и уточнения таксономического статуса.

Материал: ЗЮЗ сторона оз. Томмот, вершина берегового вала, опушка редины, 12.VII.2010, № Т-2 – 1 экз. (А.Куваев); ЗЮЗ сторона оз. Томмот, берег озерка под лиственничником, 12.VII.2010, № Т-3 – 6 экз. (А.Куваев); опушка редкостойного лиственничника вдоль старицы к ВЮВ от лагеря, 13.VII.2010, № Т-5 – 3 экз. (А.Куваев); оз. Бортумохогтох, С обрывистый берег с термокарстом, ЮЮЗ экспозиция, луг, 14.VII.2010, № Т-6 – 1 экз. (А.Куваев); опушка редкостойного лиственничника на склоне С берега оз. Томмот, 18.VII.2010, № Т-8 – 5 экз. (А.Куваев); пойма руч. Эльген-Сине, ерник, 18.VII.2010, № Т-9 – 3 экз. (А.Куваев); у лагеря, ..., 18.VII.2010, Б/№ – 1 экз. (И.Поспелов); С берег оз. Ольховое, ольховник, 19.VII.2010, № Т-10 – 5 экз. (А.Куваев); водораздельная тундра между оз. Ольховое и Б. Нивальное, 19.VII.2010, № Т-11 – 1 экз. (А.Куваев); З сторона оз. Б. Нивальное, С склоны к руч., 19.VII.2010, № Т-12 – 1 экз. (А.Куваев); полигональное болото у лагеря, 21.VII.2010, № Т-13 – 1 экз. (А.Куваев); сухая пойма оз. Полувытекшего, 21.VII.2010, Б/№ – 1 экз. (М.Королёва); З сторона оз. Б. Нивальное, С склоны к руч., 23.VII.2010, № Т-17 – 9 экз., 2 из них – облёт. (А.Куваев); заболоченная долина-шлейф руч. к В от оз. Ольховое, 23.VII.2010, № Т-19 – 1 экз., оч. сильно облёт. (М.Королёва); край полигонального болота к Ю от оз. Укюлях, 23.VII.2010, Б/№ – 1 экз. (И.Поспелов).

В районе исследований – обычный вид.

Семейство **Satyridae** Boisduval, [1833] – Сатиры

Erebia disa (Becklin in Thunberg, 1791). Чернушка диса.

Материал: холм у балка на оз. Томмот, луг, 20.VI.2010, № 02 – 1 экз. (И.Поспелов); бугор на берегу оз. Полувытекшее, багульниково-травяно-мохово-дриадовая тундра, 23.VI.2010, № 03 – 1 экз. (И.Поспелов); ..., бугристое болото, 26.VI.2010, № 09 – 1 экз. (И.Поспелов); ..., край леса у болота, 29.VI.2010, № 12 – 1 экз. (М.Орлов); ..., опушка редколесья, 29.VI.2010, № 15 – 1 экз. (И.Поспелов); редколесье у оз. Среднее Круглое, 29.VI.2010, № 16 – 1 экз. (И.Поспелов); лес на водоразделе Томмота и Лукунской, 2.VII.2010, № 17 – 1 экз. (И.Поспелов); лес у оз. Сопля, 6.VII.2010, № 27 – 1 экз. (И.Поспелов); тундра у лагеря, 9.VII.2010, № 30 – 1 экз. (И.Поспелов); редкостойный лиственничник к Ю от лагеря, 11.VII.2010, № Т-1 – 3 экз. (А.Куваев); опушка редкостойного лиственничника вдоль старицы к ВЮВ от лагеря, 13.VII.2010, № Т-5 – 2 экз.

(А.Куваев); опушка редкостойного лиственничника на склоне С бер. оз. Томмот, 18.VII.2010, № Т-8 – 2 экз. (А.Куваев).

Хотя на участке «Лукунское» *E. disa* явно один из самых многочисленных видов дневных бабочек, ко времени прибытия второй заброски массовый лёт этой чернушки закончился. Начало лёта этого вида отмечено 20 июня, массовый лёт – 26 июня, а первые сильно облётанные особи – 29 июня. Однако отдельные, в т.ч., довольно свежие особи, встречались до третьей декады июля.

Erebia semo Grum-Grshimailo, 1899 (=*fasciata* auct., nec Butler, 1866). Чернушка анабарская.

Материал: ..., бугристое болото, бугор ерниково-осоково-моховой, 23.VI.2010, № 04 – 1 экз. (И.Поспелов); ..., деллевый склон котловины с болотом, 23.VI.2010, № 05 – 1 экз. (И.Поспелов); ..., опушка редколесья, кустарничково-моховая тундра, 23.VI.2010, № 06 – 1 экз. (И.Поспелов); редколесье к С от оз. Томмот, 25.VI.2010, № 07 – 1 экз. (И.Поспелов); ..., редколесье кустарничковое, 26.VI.2010, № 11 – 1 экз. (И.Поспелов); З берег оз. Томмот, редколесье, 29.VI.2010, № 13 – 1 экз. (И.Поспелов); редкостойный лиственничник к Ю от лагеря, 11.VII.2010, № Т-1 – 1 экз., сильно облёт. (А.Куваев).

Первые бабочки этого вида отмечены и собраны 23 июня, а массовый их лёт отмечен 26 июня. Интересно, что в полевом дневнике И.Н. Поспелова отмечена высокая численность данного вида (текст немного изменён): «Чернушка анабарская появилась 23 июня сразу почти по всем редколесьям, тундрам и болотам. 24 июня по редколесьям и их опушкам летают чернушки анабарские и чернушки дисы в соотношении 4:1». Ко времени прибытия второй заброски, лёт этой чернушки практически закончился.

Oeneis oeno (Boisduval, 1832) (=*polixenes* auct., nec Fabricius, 1775). Энеида эне.

Материал: долина руч. на С берегу Лукунской, 3.VII.2010, № 21 – 1 экз. (И.Поспелов); обрывистый оголённый берег р. Лукунская у лагеря, 5.VII.2010, № 23 – 1 экз. (И.Поспелов); редкостойный лиственничник к Ю от лагеря, 6.VII.2010, № 26 – 1 экз. (И.Поспелов); край редины у лагеря, 8.VII.2010, № 28 – 1 экз. (И.Поспелов); редкостойный лиственничник к Ю от лагеря, 11.VII.2010, № Т-1 – 2 экз. (А.Куваев); берег руч. Эльген-Сине под балком у оз. Томмот, низкотравный луг, 12.VII.2010, № Т-4 – 4 экз. (А.Куваев); оз. Бортумохогтох, С обрывистый берег с термокарстом, ЮЮЗ экспозиция, луг, 14.VII.2010, № Т-6 – 1 экз. (А.Куваев); пойма руч. Эльген-Сине, ерник, 18.VII.2010, № Т-9 – 1 экз. (А.Куваев).

Довольно обычный на участке «Лукунский» вид. Судя по записям в полевом дневнике И.Н. Поспелова, этот вид вылетел 30 июня – 1 июля.

Семейство **Lycaenidae** [Leach], [1815] – Голубянки

Vacciniina optilete (Knoch, 1781). Голубянка торфяниковая.

Вид представлен ssp. *sibirica* (Staudinger, 1892) (?=*cyparissus* Hübner, 1813).

Материал: редкостойный лиственничник к Ю от лагеря, 11.VII.2010, № Т-1 – 1 экз. (А.Куваев); опушка редкостойного лиственничника вдоль старицы к ВЮВ от лагеря, 13.VII.2010, № Т-5 – 1 экз. (А.Куваев); опушка редкостойного лиственничника на склоне С бер. оз. Томмот, 18.VII.2010, № Т-8 – 2 экз. (А.Куваев).

На участке «Лукунский» – обычный, но не многочисленный вид. Интересно, что другая обычная во всех обследованных районах Анабарского плато голубянка, *Agriades glandon* (de Prunner, 1798), на участке «Лукунское» не встречена.

Polyommatus kamtschadalus (Sheljuzhko, 1933).

Вид представлен ssp. *taimyrensis* (Korshunov, 1995). Первоначально этот таксон был описан Ю.П. Коршуновым как *Polyommatus eros taimyrensis*.

Материал: луговое разнотравье на термокарстовых развалах З бер. оз. Б. Нивальное, 23.VII.2010, № Т-17 – 1 ♂ (А.Куваев).

На участке «Лукунское» указанный экземпляр – единственный, встреченный нами.

Подытоживая сборы 2010 г. с участка «Лукунское», отметим три особенности, характерные для фауны булавоусых чешуекрылых исследованного участка.

1. Фауна Diurna участка «Лукунское» довольно бедна; она включает 19 видов из 5 семейств. Для сравнения: фауна Diurna района устья р. Фомич составляет 25 видов из 6 семейств, района Афанасьевских озёр – 25 видов из 5 семейств и долины р. Котуйкан – 25 видов из 6 семейств.

2. Численность большей части видов весьма низка. В сборах с участка «Лукунское» имеется три вида, собранных в единичном экземпляре. Да и численность относительно массовых здесь видов в целом ниже, чем в исследованных нами районах Анабарского плато, исключая разве что *Erebia semo* и *E. disa*.

3. Ещё одна интересная особенность участка «Лукунское» – практически не выраженная (или слабо выраженная) биотопическая приуроченность обитающих здесь булавоусых чешуекрылых.

8.3.3.2. Насекомые участка «Ары-Мас», низовий рр. Котуя и Хатанги.

Настоящее сообщение представляет собой первую из ряда запланированных статей, посвященных биологическому разнообразию полуострова Таймыр и Таймырского биосферного заповедника в частности. Основное направление исследований – определить таксономическое разнообразие экстремальных по тепловому градиенту территорий Сибири на примере полуострова Таймыр.

По проблеме имеется довольно обширная литература, касающаяся некоторых групп насекомых и опубликованная Ю.И. Черновым и/или его учениками, а также другими исследователями (Кириченко, 1960). Тем не менее, обобщающей сводки по насекомым указанного выше региона до настоящего времени нет.

В предлагаемом ниже списке видов приводятся предварительные результаты определения материалов, собранных авторами в 2010 году в трех точках Таймыра – 1) Северотаежные редколесья: ручей Бывушный, 114 км от поселка Хатанга по реке Котуй, 71.4° с.ш., 103° в.д. 2) Южная тундра: Таймырский заповедник, урочище Ары-Мас, 72.5° с.ш., 101.94° в.д. 3) лесотундра: окрестности поселка Хатанга, 71,97° с.ш., 102,45° в.д. На первой точке насекомые собирались с 20-го июня по 5 июля, на второй - с 8-го по 28-е июля, на третьей – с 30-го июля по 5 августа.

Сбор насекомых проводился ловушками Барбера, на цветные тарелки, водными ловушками, ловушкой, специально разработанной В.К. Зинченко для сбора насекомых-падальщиков, а также энтомологическим кошением и индивидуальным отловом. Всего собрано порядка 30 тысяч насекомых, большая часть из которых зафиксирована этанолом, часть наколоты на энтомологические булавки или выложена на ватные матрасики.

В определении материала помимо авторов принимали участие: Н.Н. Винокуров – клопы; Р.Ю. Дудко – жужелицы, С.В. Казанцев – жуки мягкотелки; Л.Н. Медведев – жуки листоеды; Б.А. Коротяев, А.А. Легалов – долгоносикообразные жуки; Э.П. Нарчук, В.А. Рихтер, А.Л. Озеров, Н.В. Кузнецова, В.С. Сорокина – двукрылые; С.В. Василенко – сидячебрюхие перепончатокрылые; В.В. Заика – ручейники; В.В. Дубатолов, В.С. Василенко – бабочки.

Виды, определение которых вызывает сомнение, в списке написаны с вопросительным знаком. Число видов в необработанных семействах поставлено приблизительно по минимально возможному. При подсчете родов в этих семействах ставилась единица.

Материалы занесены в таблицу 8.13. В будущем мы надеемся добавить в нее материалы, собранные в северных подзонах Таймыра (арктические и типичные тундры). Это позволит в дальнейшем провести анализ фаунистического разнообразия каждой из подзон

и проследить изменения в фаунах насекомых, происходящие на климатическом градиенте Таймыра с юга на север.

Таблица 8.13

Таксономическое разнообразие изученных групп насекомых на территории Таймыра

Название таксона	**Ары-Мас**	Котуй, Хатанга
Отряд *Hemiptera* – клопы		
Семейство **Saldidae**		
Chiloxanthus arcticus J. Sahlberg, 1878	++	
Chiloxanthus stellatus Curtis, 1835	++	Котуй
Calacanthia trybomi J. Sahlberg, 1878)	++	
Saldula pallipes (Fabricius, 1794)	++	Котуй
Saldula saltatoria (Linnaeus, 1758)		Котуй
Семейство **Anthocoridae**		
Tetraphleps bicuspis (Herrich-Schaeffer, 1835)		Котуй
Семейство **Miridae**		
Lygus rugulipennis Poppius, 1911		Котуй
Teratocoris viridis Douglas et Scott, 1867	++	Котуй
Othotylus discolor J. Sahlberg, 1878	++	
Chlamydatus acanthioides J. Sahlberg, 1875	++	
Chlamydatus drymophilus Vinokurov, 1982		Котуй
Chlamydatus opacus Zetterstedt, 1838	++	Котуй
Chlamydatus wilkinsoni (Douglas et Scott, 1866)	++	
Psallus aethiops (Zetterstedt, 1840)	++	
Семейство **Tingidae**		
Acalypta cooleyi Drake, 1917		Котуй
Acalypta elegans Horvath, 1906		Котуй
Семейство **Lygaeidae**		
Nysius groenlandicus (Zetterstedt, 1840)		Котуй
Отряд *Coleoptera* - жуки		
Семейство **Carabidae**		
Agonum (Agonum) impressum (Panzer, 1797)	++	
Agonum (Europhilus) exaratum (Mannerheim, 1853)	++	
Amara (Amarocelia) interstitialis (Dejean, 1828)	++	
Amara (Bradytus) glacialis (Mannerheim, 1853)	++	
Amara (Paracelia) quenseli (Schönherr, 1806)	++	
Bembidion (Asioperyphus) ?*macropterum* J.R. Sahlberg, 1880	++	Котуй
Bembidion (Asioperyphus) ovale (Motschulsky, 1844)	++	Котуй
Bembidion (Asioperyphus) umiatense Lindroth, 1963		Котуй
Bembidion (Asioperyphus) sp.		Котуй
Bembidion (Notaphus) obliquum Sturm, 1825		Котуй
Bembidion (Ocydromus) scopulinum (Kirby, 1837)		Котуй
Bembidion (Peryphanes) dauricum (Motschulsky, 1844)		Котуй
Bembidion (Plataphodes) difficile (Motschulsky, 1844)		Котуй
Bembidion (Plataphodes) fellmanni (Mannerheim, 1823)	++	Котуй
Bembidion (Plataphus) coelestinum (Motschulsky, 1844)		Котуй
Bembidion (Plataphus) prasinum (Duftsshmid, 1812)		Котуй
Bembidion (Plataphus) rusticum Casey, 1918		Котуй
Bembidion (Plataphus) sp.		Котуй
Carabus (Aulonocarabus) truncaticollis Eschscholtz, 1833	++	Котуй
Carabus (Hemicarabus) macleayi Dejean, 1826		Котуй

Название таксона	**Арыы-Мас**	Котуй, Хатанга
Carabus (Megodontus) vietinghoffi vietinghoffi M.F. Adams, 1812	++	Котуй
Carabus (Morphocarabus) odoratus septentrionalis Breuning, 1932		Котуй
Curtonotus alpinus (Paykull, 1790)	++	Котуй
Cymindis vaporariorum (Linnaeus, 1758)		Котуй
Dicheirotrichus mannerheimi (R.F. Sahlberg, 1844)		Котуй
Diacheila polita (Faldermann, 1835)	++	Котуй
Elaphrus (Elaphroterus) angusticollis (R.F. Sahlberg, 1844)		Котуй
Elaphrus (Elaphrus) tuberculatus Mäklin, 1878	++	Котуй
Harpalus amputatus obtusus (Gebler, 1833)		Котуй
Harpalus sp.		Котуй
Miscodera arctica (Paykull, 1798)	++	Котуй
Nebria (Boreonebria) frigida R.F. Sahlberg, 1844		Котуй
Nebria (Boreonebria) nivalis (Paykull, 1798)	++	Котуй
Nebria (Boreonebria) rufescens (Strøm, 1768)		Котуй
Notiophilus aquaticus (Linnaeus, 1758)	++	Котуй
Notiophilus reitteri Spaeth, 1900	++	Котуй
Paradromius (Manodromius) ruficollis (Motschulsky, 1844)	++	
Pelophila borealis (Paykull, 1790)	++	Котуй
Poecilis (Derus) samojedorum (J.R. Sahlberg, 1880)		Котуй
Poecilis (Derus) nordenskioldi (J. Sahlberg, 1880)		Котуй
Pterostichus (Cryobius) brevicornis (Kirby, 1837)	++	Котуй
Pterostichus (Cryobius) ?*burjaticus* (Poppius, 1906)	++	
Pterostichus (Cryobius) ?*fulvescens* (Motschulsky, 1844)		Котуй
Pterostichus (Cryobius) middendorffi (J.R. Sahlberg, 1875)		Котуй, Хатанга
Pterostichus (Cryobius) nigripalpis (Poppius, 1906)	++	
Pterostichus (Cryobius) pinguedineus (Eschscholtz, 1823)	++	Котуй
Pterostichus (Cryobius) ?*tareumiut* G.E.Ball, 1962	++	Котуй
Pterostichus (Cryobius) ventricosus (Eschscholtz, 1823)	++	Котуй
Pterostichus (Cryobius) sp.	++	Котуй
Pterostichus (Eosteropus) maurusiacus (Mannerheim, 1825)		Котуй
Pterostichus (Lenapterus) agonus W. Horn, 1880	++	
Pterostichus (Lenapterus) costatus (Ménétriés, 1851)	++	
Pterostichus (Lenapterus) vermiculosus (Ménétriés, 1851)	++	Котуй, Хатанга
Pterostichus (Metallophilus) mirus (Tschitschérine, 1894)		Котуй
Pterostichus (Petrophilus) dilutipes (Motschulsky, 1844)		Котуй
Pterostichus (Petrophilus) kokeilii archangelicus Poppius, 1907	++	
Pterostichus (Petrophilus) magus (Mannerheim, 1825)		Котуй
Pterostichus (Petrophilus) montanus (Motschulsky, 1844)	++	Котуй
Pterostichus (Petrophilus) ?*tomensis* (Gebler, 1847)	++	Котуй
Pterostichus (Petrophilus) tundrae (Tschitschérine, 1894)	++	
Pterostichus (Steporus) ?mannerheimi (Dejean, 1831)		Котуй
Pterostichus (Tundraphilus) sublaevis (J. Sahlberg, 1880)	++	
Stereocerus haematopus (Dejean, 1831)	++	Котуй
Stereocerus rubripes (Motschulsky, 1860)	++	Котуй
Семейство **Dytiscidae**		

Название таксона	**Ары-Мас**	Котуй, Хатанга
Colymbetes dolabratus (Paykull, 1798)	++	
Ilybius poppiusi Zaitzev, 1907	++	
Ilybius pr. *lenensis* Nilsson, 2000	++	
Семейство **Staphylinidae**		
Материал в обработке		
Семейство **Helophoridae**		
Helophorus sp.1	++	
Helophorus sp.2	++	
Семейство **Colonidae**		
Colon delarouzei Tournier, 1869	++	
Семейство **Leiodidae**		
Agatidium sp.		Котуй
Catops alpinus Gyllenhal 1827	++	Котуй
Leiodes sp.	++	Котуй
Cholevinus sibiricus (Jeannel, 1923)	++	Котуй
Семейство **Nitidulidae**		
Nitidula bipunctata (Linnaeus, 1758)		Котуй
Семейство **Scarabaeidae**		
Aegialia abdita (Nikritin, 1975)		Котуй
Семейство **Silphidae**		
Thanatophilus dispar Herbst, 1793		Котуй
Thanatophilus lapponicus Herbst, 1793	++	Хатанга, Котуй
Thanatophilus trituberculatus Kirby, 1837		Котуй
Семейство **Coccinellidae**		
Adalia frigida (Schneider, 1792)		Котуй
Cocinella transversoguttata Faldermann, 1835		Котуй
Hippodamia arctica (Schneider, 1792)	++	Котуй
Семейство **Cantharidae**		
Dichelotarsus flavimanus Motchulsky, 1860		Котуй
Dichelotarsus lapponicus (Gyllenhal, 1810)		Котуй
Podabris annulatus Mannerheim, 1825		Котуй
Rhagionycha nigriventris Motchulsky, 1860		Котуй
Семейство **Lathridiidae**		
3 вида	++	Котуй
Семейство **Cryptophagidae**		
Atomaria sp.		Котуй
Семейство **Elateridae**		
Ascoliocerus ?hyperboreus (Gyllenhal, 1827)		Котуй
Hypnoides rivularius (Gyllenhal, 1808)		Котуй
Oedostethus sp. 1		Котуй
Oedostethus sp. 2		Котуй
Семейство **Byrrhidae**		
Arctobyrrhus dorvensis Münster, 1902	++	Котуй
Byrrhus sp.1	++	Котуй
Byrrhus sp.2		Котуй
Curimopsis sp.		Котуй
Morychus sp.		Котуй

Название таксона	**Ары-Мас**	Котуй, Хатанга
Simplocaria sp.	++	Котуй
Семейство **Chrysomelidae**		
Chrysolina instabilis (Maeklin, 1877)		Котуй
Chrysolina marginata (Linnaeus, 1758)	++	
Chrysolina staphylea (Linnaeus, 1758)		Котуй
Chrysolina cavigera (Sahlberg, 1887)	++	
Chrysomela taimyrensis L. Medvedev, 1969	++	
Hydrothassa hannoverana (Fabricius, 1775)	++	Котуй
Gonioctena affinis (Gyllenhal, 1808)		Котуй
Phratora vulgarissima (Linnaeus, 1758)		Котуй
Семейство **Bruchidae**		
Kytorrhinus zherichini Egorov, 1996		Котуй
Семейство **Apionidae**		
Eutrichapion viciae (Paykull, 1800)	++	Котуй
Hemitrichapion tschernovi (Ter-Minassian, 1973)	++	
Hemitrichapion sp.		Котуй
Семейство **Erirchinidae**		
Grypus equiseti (Fabricius, 1775)	++	Котуй
Tournotaris bimaculata (Fabricius 1787)	++	Котуй
Pissodes insignata Boheman, 1843		Котуй
Семейство **Curculionida**e		
Ceutorhynchus barkalovi Korotyaev, 1977		Котуй
Ceutorhynchus querceti Gyllenhal, 1817	++	
Coniocleonus ferrugineus Fahraeus, 1842		Котуй
Dorytomus amplipennis Tournier, 1874		Котуй
Dorytomus imbecillus Faust, 1853	++	
Dorytomus ruber Faust, 1894		Котуй
Hylobius piceus Reitter, 1891	++	Котуй
Hypera diversipunctata (Schrank, 1798)	++	
Hypera ornata (Capiomont, 1868)	++	Котуй
Isochnus flagellum (Ericson, 1902)		Котуй
Lepyrus nordenskioldi Faust, 1885	++	Котуй
Phyllobius (Subphyllobius) virideaeris (Laicharting, 1781)		Котуй
Sitona borealis Korotyaev, 1979		Котуй
Отряд *Hymenoptera* – перепончатокрылые		
Семейство **Apidae**		
Bombus spp. (3 вида)		
Семейство **Cimbicidae**		
Trichiosoma nigricoma Konow, 1905	++	
Trichiosoma lucorum (Linnaeus, 1758).	++	
Семейство **Tenthredinidae**		
Nematus spp (5 видов)		
Dolerus spp (4 вида)		
Tenthredo spp. (6 видов)		
Tenthrodopsis spp. (2 вида)		
Семейство **Vespidae**		
Dolichovespula adulterina (du Buysson, 1905)	++	
Отряд *Lepidoptera* – бабочки		

Название таксона	**Ары-Мас**	Котуй, Хатанга
Семейство **Geometridae**		
Entephria punctipes (Curtis, 1835)	++	
Entephria polata (Duponchel, 1831)	++	
Rheumaptera hastata (Linnaeus, 1758)		Котуй
Rheumaptera subhastata (Nolcken, 1870)	++	Котуй
Scopula frigidaria (Möschler, 1860)	++	
Xanthorhoe derzhavini (Djakonov, 1931)	++	Котуй
Семейство **Hesperidae**		
Pyrgus centaureae (Rambur, 1839)		Котуй
Семейство **Lycaenidae**		
Vacciniina optilete (Knoch, 1781)	++	
Семейство **Nimphalidae**		
Boloria alaskensis Holland, 1900	++	Котуй
Boloria erda Christoph, 1893)	++	
Boloria freija (Becklin in Thunberg, 1791)	++	Котуй
Boloria frigga (Becklin in Thunberg, 1791)	++	
Boloria improba (Butler, 1877)	++	
Nymphalis antiopa borealis (Wnukowsky, 1927		Котуй
Proclossiana eunomia ossianus (Herbst, 1800)	**Ары-Ма**	Котуй
Семейство **Papilioninae**		
Papilio machaon Linnaeus, 1758		Котуй
Семейство **Pieridae**		
Colias palaeno (Linnaeus, 1761)	++	
Colias tyche Bober, 1812	++	Котуй
Colias viluiensis Ménétriés, 1859	++	Котуй
Euchloe creusa kurentzovi Beljaev, 1986		Котуй
Euchloe ochracea Trybom, 1877		Котуй
Семейство **Satyridae**		
Erebia disa (Becklin in Thunberg, 1791)		Котуй
Erebia discoidalis (Kirby, 1837)		Котуй
Erebia embla (Becklin in Thunberg, 1791)		Котуй
Erebia fasciata semo Grum-Grshimailo, 1899		Котуй
Oeneis bore (Schneider, 1792)	++	Котуй
Отряд *Trichoptera* – ручейники		
Семейство **Limnephilidae**		
Asynarchus amurensis (Ulmer, 1905)	++	
Asynarchus lapponicus lapponicus (Zetterstedt, 1840)	++	
Семейство **Molannidae**		
Molanna albicans (Zetterstedt, 1840)	++	
Семейство **Phryganeidae**		
Nemoura nigrodentata Zhiltzova 1980	++	
Отряд *Diptera* – двукрылые		
Семейство **Agromyzidae**		
1 вид		
Семейство **Anthomyiidae**		
6 видов		
Семейство **Bibionidae**		
1 вид		

Название таксона	**Ары-Мас**	Котуй, Хатанга
Семейство **Calliphoridae**		
Calliphora subalpina (Ringdahl, 1931)	++	Котуй
Calliphora vomitora (Linnaeus, 1758)	++	Котуй
Cynomya mortuorum (Linnaeus, 1761)	++	Котуй
*Lucilia sp.*1	++	
Lucilia sp. 2	++	
Protohormia terraenovae Robineau-Desvoidy, 1830	++	Котуй
Семейство **Cecidomyiidae**		
1 вид		
Семейство Chloropidae		
Chlorops scutellaris (Zetterstedt, 1838)	++	
Chlorops troglodytes (Zetterstedt, 1848)	++	
Oscinella pusilla (Meigen, 1830)	++	
Семейство Dolichopodidae		
Argyra subarctica Ringdahl, 1920	++	
Chrysotus sp. 1	++	
Chrysotus sp. 2	++	
Campsicnemus sp.	++	
Dolichopus albifrons Loew, 1859	++	
Dolichopus lantsovi Negrobov, Grichanov et Barkalov, 2009	++	
Dolichopus platychaetus Negrobov et Barkalov, 1977	++	Котуй
Dolichopus polychaetus Negrobov, 1973	++	
Dolichopus czekanovskii Stackelberg, 1928	++	
Dolichopus sp. 1	++	
Dolichopus sp. 2	++	
Dolichopus sp. 3	++	
Hercostomus sp.	++	
Hydrophorus alpinus Wahlberg, 1844	++	
Hydrophorus arcticus Negrobov, 1977	++	
Rhaphium jamalensis Negrobov, 1986	++	
Rhaphium latimanum Kahanpää, 2007	++	
Rhaphium nasutum (Fallén, 1823)	++	
Rhaphium tripartitum (Frey, 1913)	++	
Rhaphium sp. 1	++	
Rhaphium sp. 2	++	
Rhaphium sp. 3	++	
Scellus spinimanus (Zetterstedt, 1843)	++	
Семейство **Empididae**		
Empis (*Anacrostichus*) *lucida* Zetterstedt, 1838	++	
Empis (s.str.) *jacutiensis* Shamshev, 2001	++	
Hilara sp.	++	
Rhamphomyia (*Megacyttarus) paradoxa* Wahlberg, 1844	++	
Rhamphomyia (*Pararhamphomyia*) *helleni* Frey, 1922	++	
Rhamphomyia (*Pararhamphomyia*) *hilariformis* Frey, 1922	++	
Rhamphomyia (*Pararhamphomyia*) *nigrita* (Zetterstedt, 1838)	++	
Rhamphomyia (*Pararhamphomyia*) *omissinervis* Becker, 1900	++	
Rhamphomyia (*Pararhamphomyia*) *tenuiterfilata* Becker, 1900	++	
Rhamphomyia (*Pararhamphomyia*) villipes Coquillett, 1900	++	

Название таксона	**Ары-Мас**	Котуй, Хатанга
10 видов		
Семейство **Ephydridae**		
1 вид		
Семейство Helomyzidae		
Leria pleuralis (Becker, 1907)		Хатанга
Neoleria prominens (Beck.)	++	
Neoleria sp. 1	++	
Семейство Hypodermatidae		
Oedemagena tarandi (Linnaeus, 1758)	++	
Семейство Limoniidae		
Acrtoconopa forcipata forcipata (Lundström, 1913)		Хатанга
Acrtoconopa obscuripes (Zett., 1851)		Хатанга
Acrtoconopa quadrivittata (Siebke, 1873)		Котуй
Acrtoconopa zonata (Zetterstedt, 1851)		Хатанга
Семейство Micropezidae		
Cnodacophora stylifera (Loew, 1870)	++	
Neria borealis (Ozerov, 1987)	++	
Семейство **Muscidae**		
Coenosia bilineella (Zetterstedt, 1838)	++	
Coenosia octopunctata (Zetterstedt, 1838)	++	
Drymea sp. 1	++	
Drymea sp. 2	++	
Drymea sp. 3	++	
Drymea sp. 4	++	
Graphomya maculata (Scopoli, 1763)	++	Котуй
Helina luteisquama (Zetterstedt, 1845)	++	
Hydrotaea diabolus (Harris, [1780])	++	
Lophosceles frenatus (Holmgren, 1872)	++	
Musca domestica Linnaeus, 1758	++	
Phaonia lugubris (Meigen, 1826)	++	
Phaonia rufiventris (Scopoli, 1763)	++	
Phaonia sp.	++	
Spilogona contractifrons (Zetterstedt, 1838)	++	
Spilogona seticosta Schnabl. 1915	++	
Spilogona tundrae Schnabl, 1915	++	
Spilogona tundrica Schnabl, 1911	++	
Spilogona sp.	++	
Thricops hirtulus (Zetterstedt, 1838)	++	
Семейство **Mycethophilidae**		
5 видов	++	
Семейство **Oestridae**		
Cephenemyia trompe (Modeer, 1786)	++	
Семейство **Phoridae**		
1 вид	++	
Семейство **Pipunculidae**		
1вид	++	
Семейство **Psilidae**		
1 вид	++	

Название таксона	**Ары-Мас**	Котуй, Хатанга
Семейство **Rhagionidae**		
2 вида	++	
Семейство **Sarcophagidae**		
2 вида		
Семейство **Scathophagidae**		
Cordilura ustulata (Zetterstedt, 1838)	++	
Gimnomera hirta Hendel, 1930	++	
Gimnomera sibirica (Engelmark, 1999)	++	
Microprosopa heteromyzina (Zetterstedt, 1838)	++	Котуй
Microprosopa lineata (Zetterstedt, 1838)	++	
Okiniella dasyprocta (Loew, 1864)	++	Котуй
Paracosmetopus helleni Hackman, 1956	++	
Pleurochaetella simplicipes (Becker, 1900)	++	
Pogonota immunda (Zetterstedt, 1838)	++	
Scathophaga furcata (Say, 1823)	++	
Scathophaga multisetosa (Holmgren, 1883)	++	Котуй
Scathophaga stercoraria (Linnaeus, 1758)	++	Котуй
Scathophaga suilla (Fabricius, 1794)	++	Котуй
Scathophaga varipes (Holmgren, 1883)	++	
Семейство **Sciaridae**		
3 вида	++	
Семейство **Sciomyzidae**		
1 вид	++	
Семейство **Sepsidae**		
1 вид	++	
Семейство **Simulidae**		
1 вид	++	
Семейство **Sphaeroceridae**		
Copromyza neglecta (Malloch, 1913).	++	
Семейство **Syrphidae**		
Cheilosia longula (Zetterstedt, 1838)	++	
Cheilosia balu jugorica Barkalov, 1993	++	
Chrysosyrphus alaskensis (Shannon, 1922)	++	
Chrysosyrphus niger (Zetterstedt, 1843)	++	
Conosyrphus tolli Frey, 1915	++	
Dasysyrphus kegali Violovitsh, 1975		Котуй
Dasysyrphus venustus (Meigen, 1822)	++	
Dasysyrphus sp.	++	
Didea alneti (Fallén, 1817)	++	
Eriozona erratica (Linnaeus, 1758)	++	
Eristalis anthophorina (Fallén, 1817)	++	
Eristalis arbustorum (Linnaeus, 1758)	++	
Eristalis fratercula (Zetterstedt, 1838)	++	
Eristalis hirta Loew, 1866	++	
Eristalis interrupta Poda, 1761	++	
Eristalis pseudorupium Kanervo, 1938	++	
Eristalis rupium Fabricius, 1805	++	
Eupeodes corollae (Fabricius, 1794)	++	

Название таксона	**Ары-Мас**	Котуй, Хатанга
Eupeodes punctifer (Frey in Kanervo, 1934)	++	
Helophilus affinis Wahlberg, 1844	++	
Helophilus groenlandicus (Fabricius, 1780)	++	
Helophilus hybridus Loew, 1846	++	
Helophilus lapponicus Wahlberg, 1844	++	
Melangyna arctica (Zetterstedt, 1838)	++	
Melanostoma dubium (Zetterstdt, 1837)	++	
Melanostoma mellinum (Linnaeus, 1758)	++	
Parasyrphus altimontanus Barkalov et Kropacheva, 2005	++	
Parasyrphus dryadis (Holmgren, 1869)	++	
Parasyrphus malinellus (Collin, 1952)	++	
Platycheirus aeratus Coquillet, 1900	++	
Platycheirus amplus Curran, 1927	++	
Platycheirus brunifrons Nielsen, 2004	++	
Platycheirus clypeatus (Meigen, 1822)	++	
Platycheirus groenlandicus Curran, 1927	++	
Platycheirus holarcticus Vockeroth, 1990.	++	Котуй
Platycheirus jakuticus Violovitsh, 1978.	++	
Platycheirus kittilaensis Dušek et Láska, 1982.	++	Котуй
Platycheirus latens Mutin, 1999	++	
Platycheirus perpallidus (Verrall, 1901)	++	
Platycheirus podagratus (Zetterstedt, 1838)	++	
Platycheirus setitarsis Vockeroth, 1986	++	
Pyrophaena granditarsa (Foerster, 1771)	++	
Sericomyia arctica Schirmer, 1913	++	
Scaeva lapponica (Zetterstedt, 1838)	++	
Scaeva pyrastri (Linnaeus, 1758)	++	
Sphaerophoria abbreviata Zetterstedt, 1859	++	Котуй
Sphaerophoria boreoalpina Goeldlin, 1989	++	Котуй
Sphaegina carbonaria Mutin, 1998	++	Котуй
Syrphus attenuatus Hine, 1922	++	
Syrphus ribesii (Linnaeus, 1758)	++	
Syrphus torvus Osten Sacken, 1875.	++	
Syrphus vitripennis Meigen, 1822	++	
Volucella plumatoides Hervé-Bazin, 1923	++	
Xylota sp.	++	
Семейство Tabanidae		
Hybomitra tarandina (Linnaeus, 1758)	++	Котуй
Hybomitra sp.	++	Котуй
Семейство Tachinidae		
Ernestia vivida (Zetterstedt, 1838)		Котуй
Peleteria rubescens (Robineau-Desvoidy, 1830)		Котуй
Phenicellia haematodes Meigen, 1824	++	
Семейство Tipulidae		
Prionocera ringdahli Tjeder, 1948	++	
Tipula (*Arctotipula*) *salicetorum* Siebke, 1870	++	
Tipula (*Lunatipula*) *trispinosa* Lundström, 1907	++	
Tipula (*Odonatisca*) *pribilofensis* Alexander, 1923	++	

Название таксона	**Ары-Мас**	Котуй, Хатанга
Tipula (*Oreomyza*) *tristriata* Lundström, 1907	++	
Tipula (*Pterelachisus*) *middendorffi* Lackschewitz, 1936	++	
Tipula sp.1	++	
Tipula sp. 2	++	
Tipula sp. 3		
Tipula sp. 4		
Семейство Trichoceridae		
Thricops hirtulus (Zetterstedt, 1838)	++	
Семейство **Xylophagidae**		
Xylophagus sp.	++	

Таким образом, на участке заповедника «Ары-Мас» отмечено 255 видов насекомых, что существенно пополняет его энтомофауну (ранее имелись лишь отрывочные сведения по отдельным группам).

Как уже было сказано, предложенный список имеет очень предварительный характер. Многие группы насекомых находятся у специалистов на стадии определения, другие, такие как перпончатокрылые, практически не изучены, в связи с отсутствием или занятостью специалистов в России.

Хотя по предварительным результатам определения материала делать какие-либо выводы преждевременно, бросается в глаза подавляющее доминирование в изученной энтомофауне двукрылых (табл. 8.14). Несомненно, что в северных биоценозах они играют ведущую роль, как по таксономическому богатству, так и по численности отдельных видов.

Таблица 8.14.

Число таксонов разного ранга в фауне Таймыра.

Название отряда	**Число семейств**	**Число родов**	**Число видов**
Coleoptera	9	38	70
Hemiptera	2	4	5
Hymenoptera	4	7	23
Lepidoptera	7	13	28
Trichoptera	3	3	4
Diptera	32	120	174
Всего: 6	57	185	304

Авторы благодарны администрации Таймырского биосферного заповедника и лично директору к.б.н. Ю.М. Карабаинову за предоставленную возможность работать на территории заповедника. Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, грант №10-04-00093.

8.4. УСЛОВИЯ ГНЕЗДОВАНИЯ И ЧИСЛЕННОСТЬ ПТИЦ НА ВОСТОЧНОМ ТАЙМЫРЕ, 2010 Г.

8.4.1. Введение

Для наземных экосистем Арктики характерны выраженные флуктуации обилия и (или) продуктивности на верхних трофических уровнях, у птиц и млекопитающих. В этих нестабильных системах можно было бы ожидать быстрой реакции отдельных компонентов на рост температуры и осадков, происходящий на протяжении последних десятилетий в большинстве регионов Арктики (ACIA 2005). Однако, к настоящему времени наблюдения за процессами в наземных экосистемах Арктики в связи с изменением климата давали меньше повода для беспокойства по сравнению с сокращением площади морского льда и воздействиями на морских животных (Richter-Menge & Overland 2009). Это очевидно связано с недостаточно глубоким пониманием характера влияния на животный мир и экосистемы Арктики как естественных, так и антропогенных факторов. Ограниченность современного знания в этой области затрудняет выявление причинно-следственных связей между изменениями условий обитания мигрирующих околоводных птиц на местах гнездования в Арктике и наблюдаемым сокращением численности пролётных и зимующих популяций на пролётных путях, в частности в Вадддензее (Reineking & Sudbeck 2007). Таким образом, активизацию и международную координацию мониторинга околоводных птиц на местах гнездования в Арктике, включая изучение факторов, имеющих важное значение для популяционной динамики птиц, например, взаимодействий хищников и их жертв, погоды, следует считать приоритетными задачами для охраны птиц (Recommendations of the International Workshop “Seriously Declining Trends in Migratory Waterbirds in the Wadden Sea” (Wilhelmshaven, Germany, 31 August 2006), В кн.: Reineking & Sudbeck 2007).

Ряд программ, реализованных в рамках Международного полярного года (2007–2008 гг.), были направлены на восполнение пробелов в знаниях о наземных Арктических экосистемах, в частности «Arctic Wildlife Observatories Linking Vulnerable EcoSystems» (ArcticWOLVES) – проект создания циркумполярной сети стационаров по наблюдению природы для оценки современного состояния пищевых цепей в наземных Арктических экосистемах в широком географическом масштабе (http://www.cen.ulaval.ca/arcticwolves/index.html). К сожалению, в российской Арктике уровень активности исследователей в области орнитологии продолжил начавшееся в 2008 г. снижение.

В 2008-2010 гг. «Проект мониторинга куликов на Таймыре» (ПМК) остался единственной программой интенсивного мониторинга куликов во всей российской Арктике. Проект стартовал в 1994 г. на юго-восточном Таймыре в рамках научного сотрудничества между национальным парком Schlezvig-Holstein Wattenmeer (Германия) и государственным биосферным заповедником «Таймырский». Основной целью проекта было изучение зависимости межгодовой изменчивости численности и успеха гнездования куликов от факторов окружающей среды в тундровой зоне.

«Проект мониторинга куликов» стал примером постоянных долгосрочных исследований по мониторингу куликов, уникальным для всего циркумполярного региона. Материалы собирали 17 лет подряд, причём методы сбора и обработки данных в течение всего этого периода оставались одними и теми же; постоянным оставался и основной коллектив исследователей. С момента начала работ по проекту в 1994 г. была независимо разработана и использована методика повторного обследования («double sampling», см. в: Bart, Earnst 2002) – единственный надёжный метод оценки абсолютной плотности птиц, гнездящихся в тундре, до 2000-х гг. не использовавшийся орнитологами для мониторинга птиц ни в одном из районов Арктики.

Основные направления работы по «Проекту мониторинга куликов», избранные презентации и отчёты представлены на сайте Рабочей группы по куликам

(http://www.waders.ru/taimyr.asp?lang=1 и http://www.waders.ru/taimyr.asp?lang=2 (соответственно, на русском и английском языках)). Информацию об условиях гнездования, факторах окружающей среды, численности и статусе птиц в районе исследований в 1994–2010 гг. можно получить также на страницах «Проекта мониторинга куликов» на сайте Программы сбора данных об условиях размножения арктических птиц (http://www.arcticbirds.ru, http://www.arcticbirds.net). Отчёты по проекту на русском языке представлены в «Летописи природы» государственного заповедника «Таймырский»; а летопись за 2002–2009 гг. доступна в электронном виде на сайте заповедника (http://www.taimyrsky.ru/letopis/letopis.htm).

Настоящий отчёт содержит информацию о работе, проведённой в рамках «Проекта мониторинга куликов» в низовьях р. Хатанги летом 2010 г., и её предварительных результатах.

8.4.2. Сроки, район и методы исследований

8.4.2.1. Район исследований

Исследования проводили в период с 20 июня по 18 июля 2010 гг. Район работ площадью около 65 км^2 был расположен в низовьях р. Хатанги, в том же месте, где на протяжении 12 сезонов (1994–2003, 2008–2009 гг.) проводили исследования в рамках «Проекта мониторинга куликов» (Рис. 8.6). Полевой лагерь (72°51' с.ш., 106°02' в.д.) находился в 3 км от берега р. Хатанги и в 7,5 км от долганского посёлка Новорыбное.

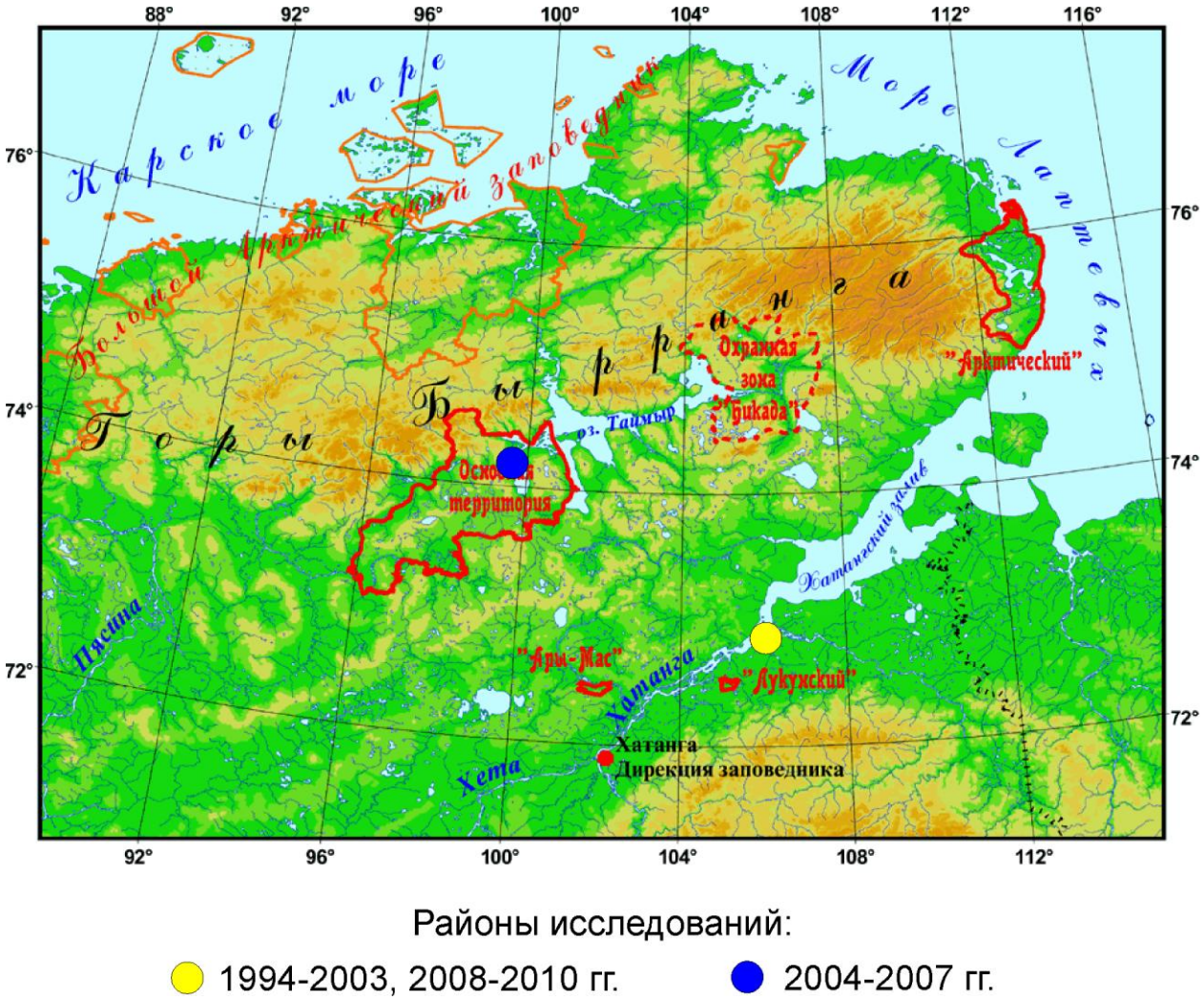


Рисунок 8.6. Районы исследований, проводившихся в рамках «Проекта мониторинга куликов» на Таймыре. В качестве основы использована карта, представленная на сайте заповедника «Таймырский» (http://www.taimyrsky.ru/ResMap.htm); границы охраняемых территорий заповедника показаны сплошной красной линией.

Район исследований расположен в подзоне типичный тундр у её южной границы с южными тундрами. Для составления карты местообитаний использован спутниковый снимок Landsat-7 от 5 августа 2000 г. (Рис. 8.7).

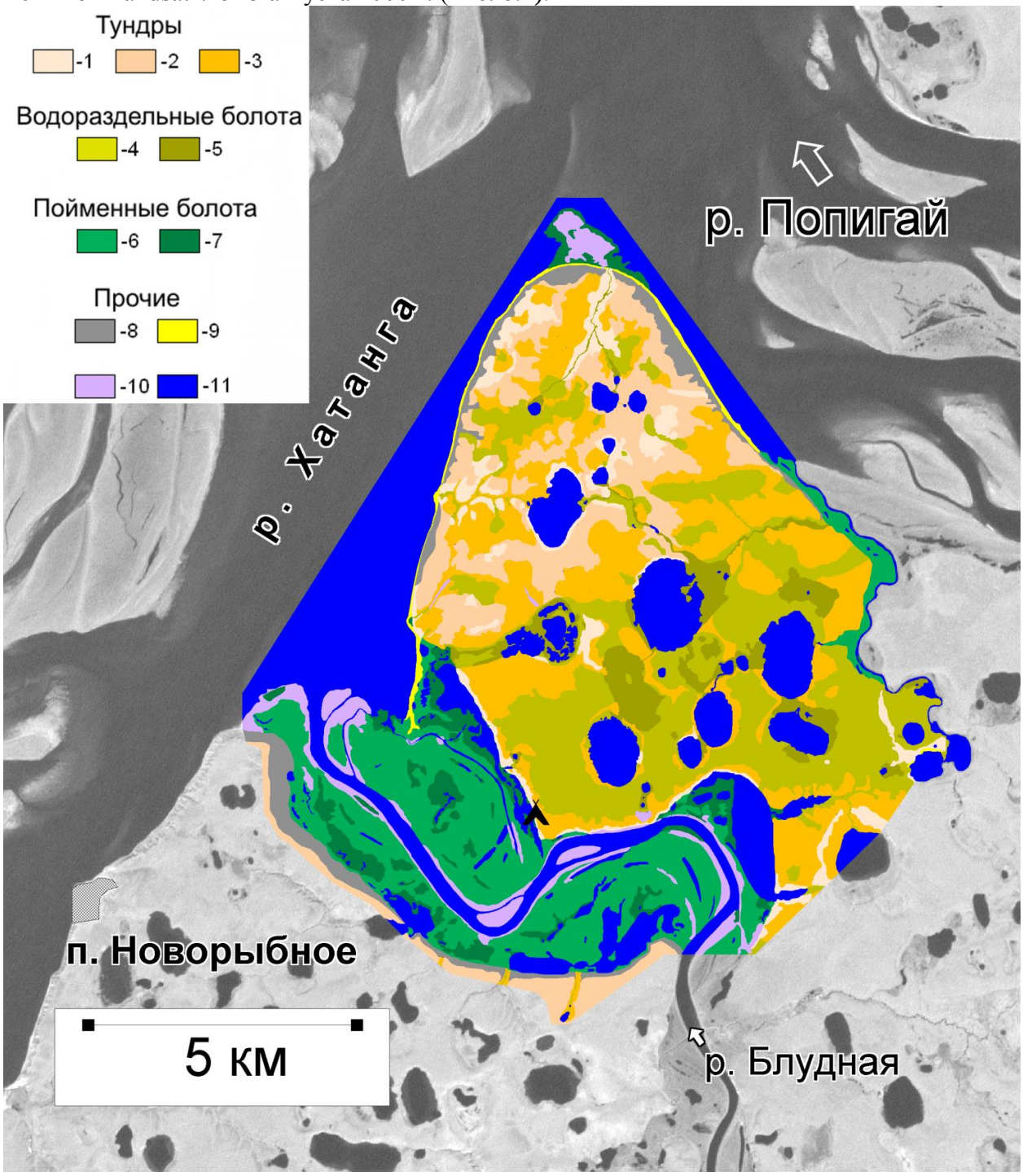


Рисунок 8.7. Основные местообитания района исследований: 1 – сухие дриадовые тундры; 2 – водораздельная моховая тундра; 3 – кочковатая осоковая тундра; 4 – плоскобугристые болота; 5 – осоковое болото; 6 – полигональное пойменное болото; 7 – осоковое пойменное болото; 8 – коренной берег реки; 9 – песчано-гравийная отмель; 10 – ивняки; 11 – водоёмы. В качестве фона использован панхроматический канал снимка Landsat (разрешение 15 м). Символом «избушка» обозначено место полевого лагеря.

Цифровую модель рельефа для района исследований мы получили с сайта Viewfinder Panoramas (http://www.viewfinderpanoramas.org/dem3.html), неофициального источника данных радарной топографической съемки (SRTM), в которых пропуски были заполнены на основе топографических карт. В районе исследований преобладали высоты 0–50 м н.у.м. и пологие склоны (Рис. 8,8).

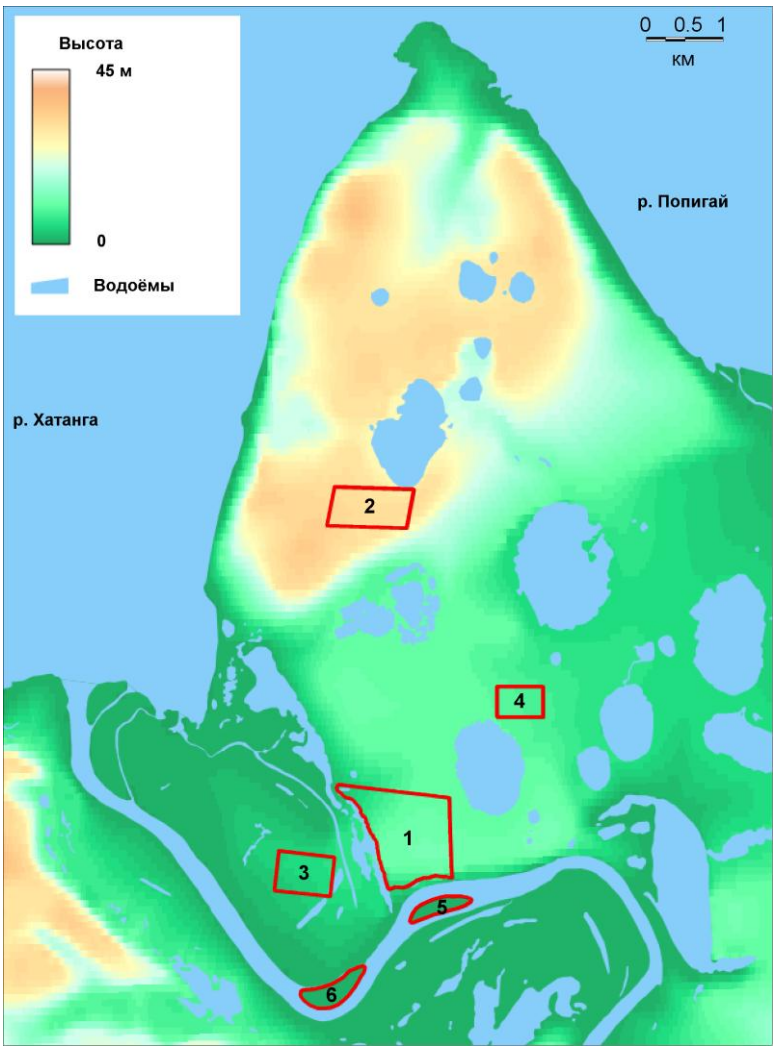


Рисунок 8.8. Площадки для учётов птиц и цифровая модель рельефа района исследований.

8.4.2.2. Сбор материала по птицам

Большая часть количественных данных по фауне, распространению и численности птиц была собрана на шести учётных площадках общей площадью 269 га (Рис. 8.8., 8,9, табл. 15).

Основная площадка для учёта гнёзд и картирования территории площадью 1,22 км2 была разбита на первой речной террасе, прилегающей к пойме, в 1994 г. Для обозначения границ площадки и разбивки её на квадраты 100 × 100 м были использованы вешки высотой 1–1,5 м. В 1998 г. были разбиты две дополнительные площадки в местообитаниях, не представленных на основной площадке: на холмистом водоразделе (52 га) и в пойме (37 га). Учётные работы на этих двух площадках проводили во все последующие годы. Четвёртая площадка (24 га) была разбита в 2002 г. в осоковом болоте; работы на ней, а также на двух небольших островах на р. Блудной (14 и 19 га) проводили в 2002, 2003 гг. и, частично, в 2008-2010 гг. Из-за небольшого размера и удлинённой формы островов эти площадки не разбивали на квадраты. Расчёты площадей были скорректированы в 2009 г., после того как контуры площадок и карты местообитаний на них, исходно со-

зданные в 1990-х годах как план-схема без географической привязки, были привязаны в проекции UTM с использованием ГИС Manifold System Rel. 8 (http://www.manifold.net).

Таблица 15.

Характеристика учётных площадок

№	Площадь, га	Высота (м), средняя (min-max)	Годы работы на площадке	Описание площадки
1	122.3	9.5 (2-12)	1994-2003, 2008-2010	Олиготрофное плоско-бугристое болото (60,1% площади площадки), влажная кочковатая моховая тундра (28,0%), сухая пятнистая моховая тундра (2,5%), комплекс лишайниково-дриадовой тундры на выпуклых грядах и кустарничково-моховой тундры в вогнутых понижениях (8,5%), долина ручья с выпукло-бугристым болотом (0,9 %)
2	52.4	30.9 (26-33)	1998-2003, 2008-2010	Водораздел с двумя типами моховых тундр
3	37.4	4.4 (3-6)	1998-2003, 2008-2010	Полигональное болото центральной поймы р. Блудной
4	23.8	8.6 (8-9)	2002-2003, 2008 (част.)	Водораздельное мокрое осоковое болото
5	14.0	1.0 (1-1)	2002-2003, 2008-2010	Ивняки (70,3% площади площадки), разнотравье (14,0%), илисто-песчаные берега (15,7%)
6	19.0	1.0 (1-1)	2002-2003, 2008-2010	Ивняки (75,8% площади площадки), разнотравье (16,8%), илисто-песчаные берега (7,3%)

Интенсивный поиск гнёзд на площадках был начат сразу после прибытия в район исследований 20 июня, а 21 июня было найдено гнездо лапландского подорожника Calcarius lapponicus с птенцами. Таким образом, в 2010 г. полевые работы были начаты крайне поздно для эффективной работы с воробьиными птицами. Места расположения гнёзд отмечали деревянными палочками 15–25 см длиной, помещая их в 5–8 м от гнезда (чем крупнее была гнездящаяся птица, тем дальше от гнезда помещали метку). Местоположение каждого гнезда определяли с помощью GPS Garmin 12 и GPSMAP 60CSx. Поиски гнёзд с помощью верёвки осуществляли на площадках №№ 1–3 в период с 27 июня по 2 июля. Вдоль линий, отмеченных вешками, протаскивали голубую верёвку толщиной 6 мм и длиной 54 м. К верёвке через равные расстояния были привязаны 7 металлических банок ёмкостью 250 мл с некоторым количеством мелких камешков внутри. Кроме этого, часть гнёзд находили случайно при проверке гнезд и в ходе других работ на протяжение всего периода гнездования. Всего было найдено 386 гнёзд, в том числе 191 гнёздо куликов, 100 гнёзд воробьиных птиц и 95 гнёзд птиц других видов. Площадку № 4 не обследовали в 2010 г. (как и в 2009 г.), поскольку поиски гнёзд на площадке неизбежно привели бы к разорению гнезда малого лебедя *Cygnus bewickii*, расположенного рядом с этой площадкой поблизости от гнезда короткохвостого поморника *Stercorarius parasiticus*.

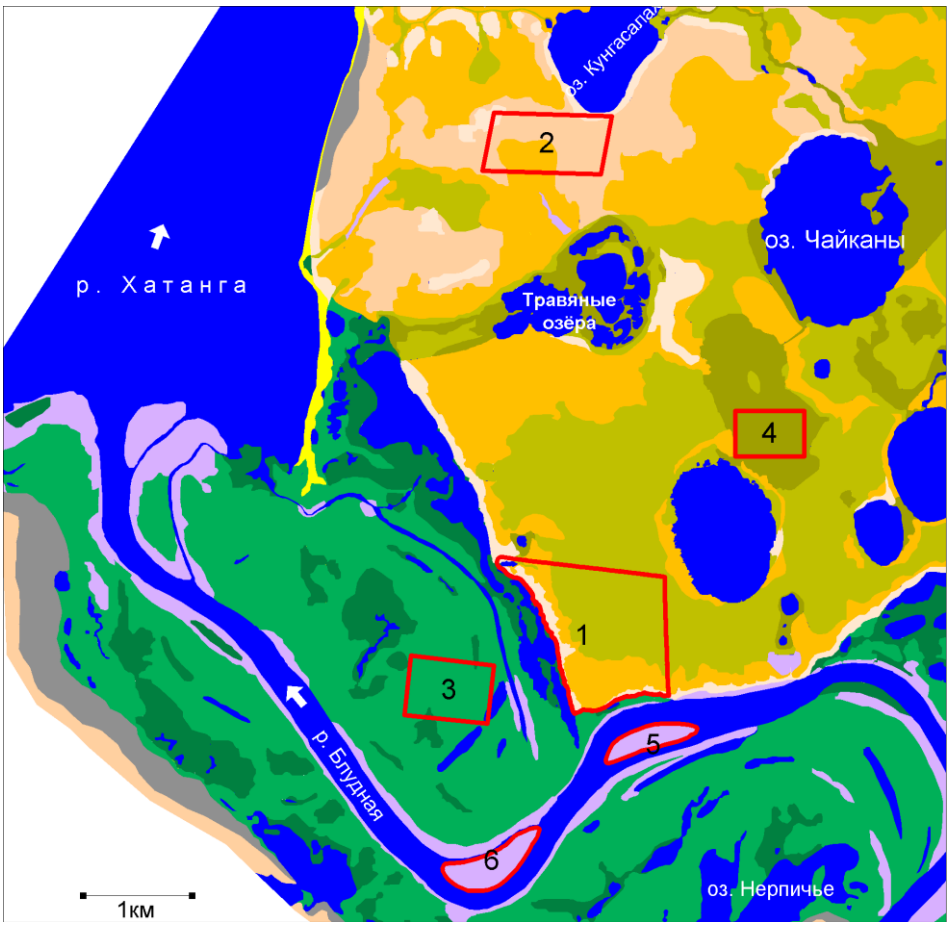


Рисунок 8.9. Площадки для учётов птиц в районе исследований. Легенду местообитаний см. на рис. 8.7.

Для оценки степени насиженности яиц куликов мы использовали метод флотации (Liebezeit et al., 2007). Для двух яиц из каждой кладки измеряли угол наклона яйца в толще воде или высоту всплытия яйца.

Взрослых птиц в 2010 г. не отлавливали в связи необходимостью проведения большого объема работ по мониторингу гнезд в крайне сжатые сроки. Птенцов куликов кольцевали стандартными металлическими кольцами и цветными «флажками» из пластика Darvic, птенцов воробьиных – только металлическими кольцами. Результаты кольцевания обобщены в таблице 8.23. Научные название птиц приведены в таблице 8.16.

8.4.2.3. Сбор пространственных и погодных данных

Данные о погодных условиях в период проведения работ были получены с использованием метеостанции Oregon Scientific WMR200; информация с её внешних датчиков (текущая, минимальная и максимальная температуры воздуха, направление ветра, его средняя скорость и скорость при порывах) считывалась раз в 15 минут. Мы регистрировали эти показатели ежедневно в 9:00; кроме этого, весь массив данных сохранялся во встроенном регистраторе данных метеостанции.

Регистратор температурных данных РТВ-2 (http://www.interpribor.ru/rtv.php) был помещён в защищенный от прямых солнечных лучей ящик на высоте около 0,15 м над поверхностью земли в месте расположения лагеря. Это устройство автоматически регистрировало температуру воздуха один раз в час.

Осадки собирали в пластиковую бутыль диаметром 9 см и высотой 20 см. Общий объём осадков, выпавших за день, измеряли в полночь; в дальнейшем этот показатель пересчитывали в мм. При сильном ветре могло происходить испарение значительного объёма воды из бутыли, поэтому мы рассматривали любые случаи выпадения осадков как качественные показатели этого природного явления.

Поскольку данные о погоде, полученные нами в поле, не вполне годятся для общей оценки долгосрочных климатических трендов из-за существенных различий в длительности периодов проведения работ и сроках их начала, мы воспользовались данными стационарных метеостанций. Информация о среднесуточных температурах воздуха за все дни мая, июня и июля в период с 1990 по 2010 гг., измерявшихся метеостанциями, расположенными в российской Арктике севернее 50° с.ш., были получены на сайте Международной Метеорологической Организации (National Climatic Data Center, USA, http://www.ncdc.noaa.gov/oa/climate/climatedata.html#daily). Эти данные были в дальнейшем интерполированы на весь п-ов Таймыр с использованием метода «gravity» (реализация алгоритма взвешенной усреднённой оценки в ГИС Manifold) для ячейки 50 × 50 км.

Уровень значимости для регрессии значений среднесуточных температур, интерполированных на район исследований в низовьях р. Хатанги от данных, полученных при помощи автоматических регистраторов в 2001–2003 гг. и в 2008–2009 гг., оказался очень высоким ($P<0.000001$), и мы использовали уравнения регрессии для расчёта значений температуры воздуха при отсутствии замеров регистраторами.

В связи с поздним началом работ в 2010 г. мы не могли выполнить полноценную полевую оценку динамики снеготаяния в районе исследований, и решили использовать для этого космические снимки. Один из продуктов спектрорадиометра MODIS (MODIS/Terra Snow Cover Daily L3 Global 500m Grid (MOD10A1)) содержит информацию о снежном покрове, альбедо снега, доле снежного покрова и качества данных в формате Hierarchical Data Format-Earth Observing System (HDF-EOS), а также сопутствующие метаданные (http://nsidc.org/data/docs/daac/modis_v5/mod10a1_modis_terra_snow_daily_global_500m_grid.gd.html). Продукт MOD10A1 состоит из сцен размером 1200 км на 1200 км с разрешением 500 м в синусоидальной проекции. Данные MODIS по снежному покрову основаны на алгоритме по картированию снега, использующем нормализованно-разностный индекс снега (NDSI) и другие критерии (Hall et al. 2006).

Мы получили из интернета сцены для всех дней в период с 15 мая по 15 июля 2010 г. и использовали пакет MODIS Reprojection Tool (ver. 4, February 2008; https://lpdaac.usgs.gov/lpdaac/tools/ modis_reprojection_tool) для выделения нужного пространственного фрагмента, изменения проекции в азимутальную Ламберта и увеличения разрешения до 250 м методом ближайшего соседа. Разрешение увеличивали для увеличения числа пикселей, попадающих в пределы небольших по размеру площадок в дни со значительной облачностью. Среднюю долю снежного покрова в пределах площадок вычисляли для всех дней в период с 15 мая по 15 июля 2010 г. в ГИС Manifold.

Общую статистическую обработку данных и построение графиков осуществляли с помощью программы SYSTAT 7.01 для Windows (SPSS Inc., 1997).

8.4.3. Условия гнездования птиц

8.4.3.1. Погода

В районе исследований на юго-восточном Таймыре в мае, июне и июле 2010 г. среднемесячные температуры воздуха составили +0.2°C, +8.3°C и +12.3°C, соответственно, при многолетних средних за эти месяцы –4.2°C, +5.7°C и +10.7°C в период 1990-2009 гг. Максимальная температура мая, рассчитанная для районе исследований в период с 1970–2009 гг. составила –1.6°C, таким образом, май 2010 г. был беспрецедентно теплым. Июнь и июль 2010 г. были также заметно теплее многолетних средних (Рис. 8.10).

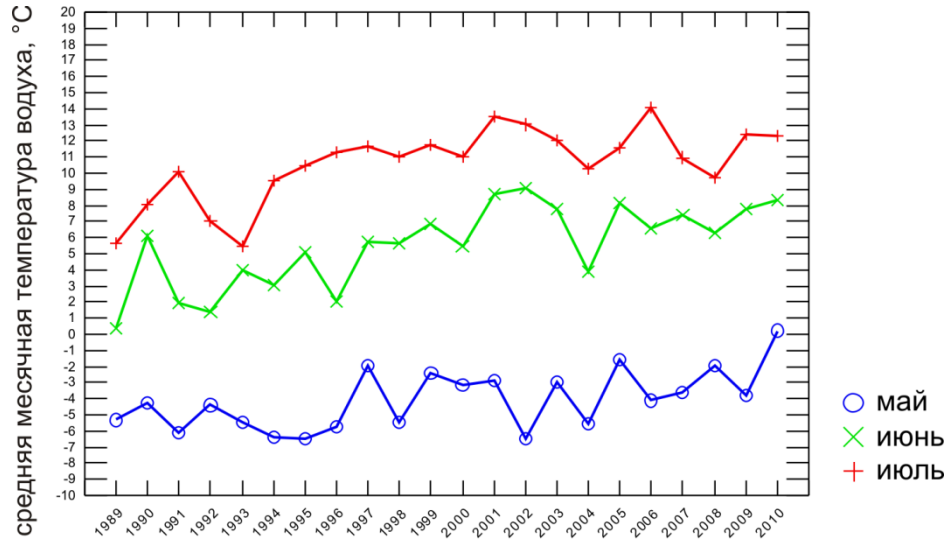


Рисунок 5. Динамика среднемесячных температур воздуха в районе исследований на юго-восточном Таймыре в 1990–2010 гг.

Среднемесячные температуры воздуха в мае, июне и июле достоверно возрастали в районе исследований на юго-восточном Таймыре на протяжении последних 22 лет ($P<0.05$).

Температурный режим в период исследований характеризовало постепенное возрастание температуры воздуху, без резких похолоданий или периодов жары (Рис. 6). Слабый снег с дождем отмечали один раз, 21 июня, и в последствии минимальные температуры не опускались ниже +4.0°C.

Суммарное количество осадков в районе исследований за период наблюдений с 20 июня по 18 июля 2010 г. составило 10.8 мм, что заметно меньше медианы 16.1 мм при интервале 3.3-28.5 мм в те же сроки в 2003-2009 гг., когда проводили количественную оценку осадков. Однако число дней (16), когда регистрировали осадки в период наблюдений в 2010 г., было явно больше медианы (11) за 1994-2009 гг. (интервал 5-17 дней). Таким образом, осадки случались относительно часто в период наблюдений в 2010 г., но были не особенно обильны (Рис. 8.11). Экстремальные погодные явления в период наблюдений не отмечены.

По данным космических снимков все площадки были практически полностью покрыты снегом 22 мая (Рис. 8.12), после чего произошло стремительное снеготаяние. К 25 мая площадь снежного покрова уменьшилась до 16% на площадке №1 и до 21-39% на остальных площадках. Исчезновение остатков снега растянулось до 11 июня, при этом 4, 6 и 8 июня были отмечено увеличение снежного покрова по сравнению с предыдущими днями. Эти пики, особенно выраженные на мелких площадках речных островов и приозерного болота и минимально на площадке №2 водораздела, возможно были связаны с увеличением обводнения местообитаний при подъеме воды, а не с действительным восстановлением снежного покрова.

Сравнение динамики снеготаяния на площадке №1 в разные годы подтверждает беспрецедентно ранний характер этого процесса в 2010 г. (Рис. 8.13). Темпы таяния основных запасов снега были сходны в разные сезоны; в качестве особенности 2010 г. можно отметить достаточно продолжительный период времени, когда от 10 до 20% территории оставалось под снегом.

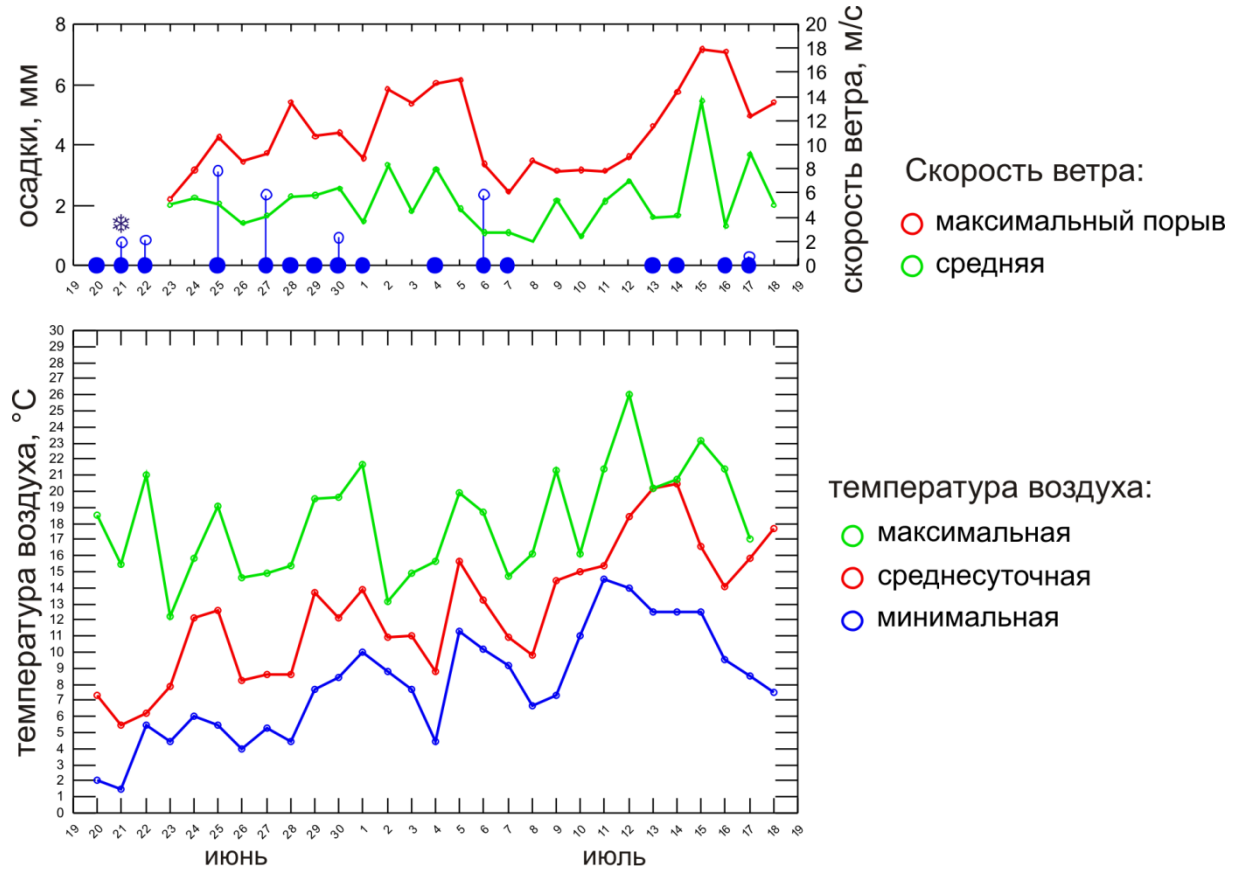


Рисунок 8.11. Динамика основных погодных показателей в районе исследований на юго-восточном Таймыре в период работ в 2010 г. На верхнем графике синими вертикальными линиями указаны те случаи выпадения осадков, при которых была возможность собрать измеримое количество воды; синими кружками показаны иные случаи выпадения осадков; символом «снежинка» обозначено выпадение снега.

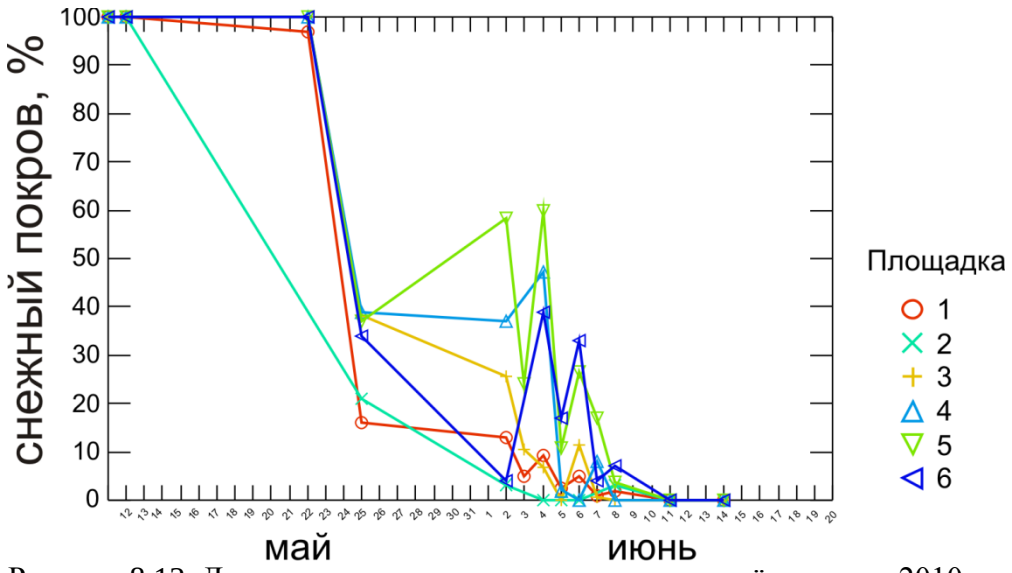


Рисунок 8.12. Динамика снеготаяния на площадках учёта птиц в 2010 г. по данным космических снимков MODIS.

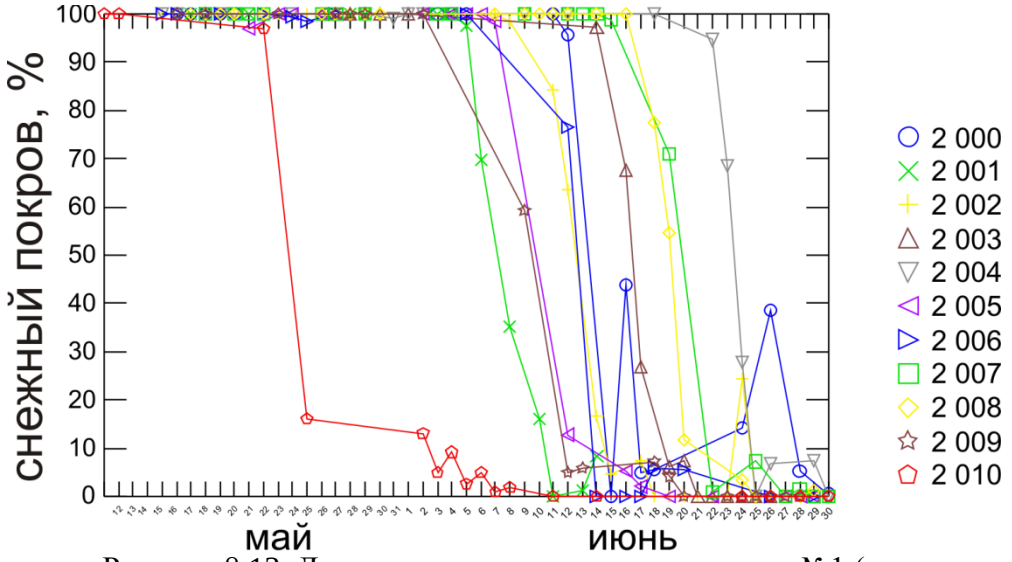


Рисунок 8.13. Динамика снеготаяния на площадке №1 (речная терраса) в 2000–2010 гг. по данным космических снимков MODIS.

Расчётная дата 50% снежного покрова на выровненной поверхности в 2010 г., 25 мая, является самой ранней с начала проведения исследований в этом районе в 1994 г. (Рис. 8.14), а до этого наиболее ранее снеготаяние на 50% поверхности отмечали на 10 дней позже (4 июня 1999 г.). Даты начала цветения раноцветущих растений и появления насекомых были также значительно раньше средних для района, однако, не максимально ранними (Рис. 8.14). В частности, в 2002 г., когда была отмечена самая высокая за период исследований температура июня (+9.1°С), зацветание растений и появление насекомых произошло раньше.

В 2010 г., в связи с поздним началом работ ход весеннего половодья не прослежен, однако по внешним признакам (наличие остатков снегового покрова, отсутствие илистых отложений, сухость пойменных участков), было очевидно, что верхний уровень воды не достигал средней поймы.

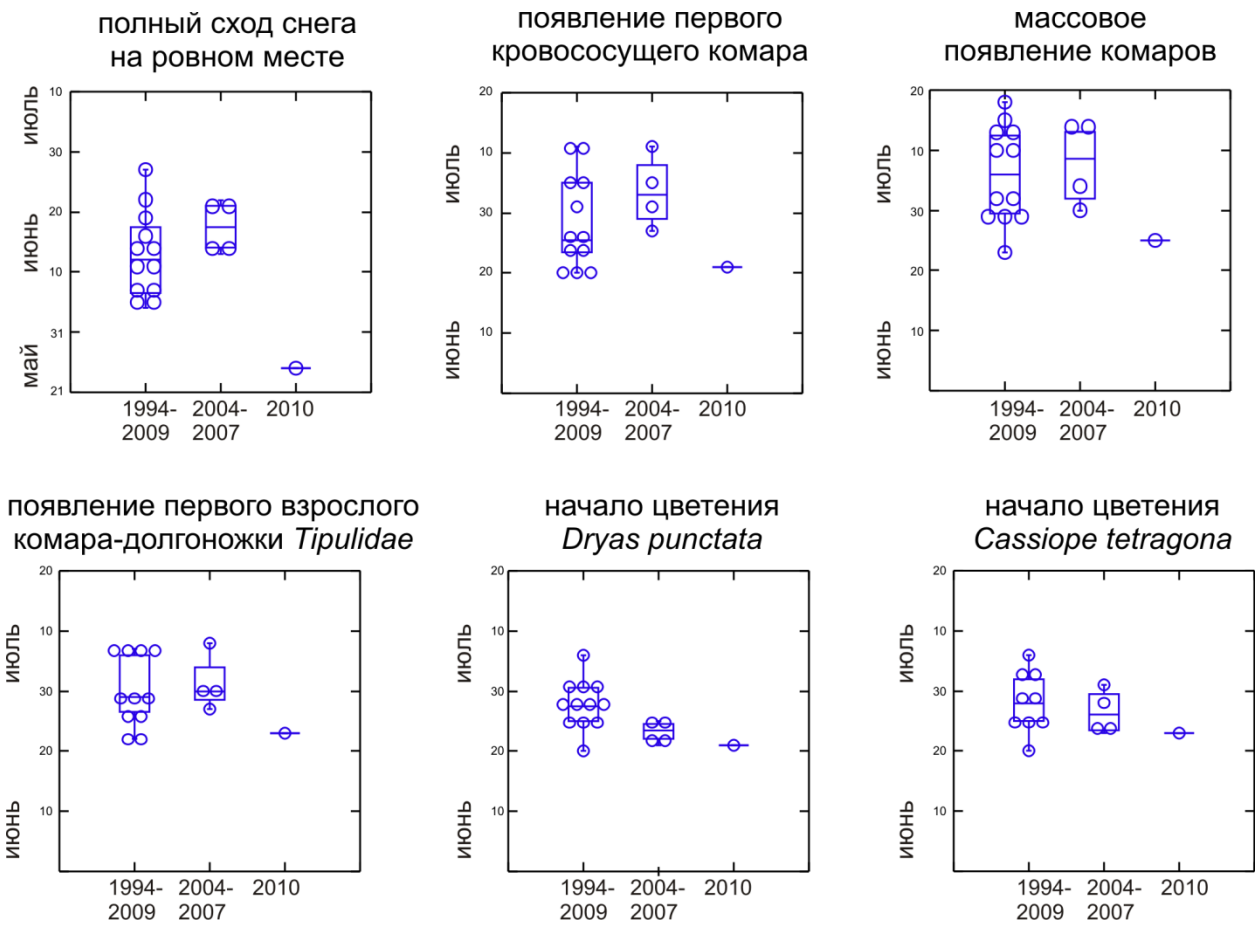


Рисунок 8.14. Даты фенологических явлений в районах исследований на юго-восточном Таймыре в 1994–2003 и 2008–2010 гг. и на центральном Таймыре в 2004–2007 гг.

8.4.3.2. Обилие леммингов

По результатам полевых наблюдений обилие леммингов следует оценить как низкое в 2010 г. (Рис. 8.15). Лишь 12 сибирских леммингов (Lemmus sibiricus) были встречены тремя наблюдателями за весь период исследований. Число подснежных гнёзд леммингов было также низким, что указывает на отсутствие интенсивного размножения в зимний период. Однако, крайне позднее начало работ в 2010 г. по отношению к беспрецедентно ранним в этот сезон срокам снеготаяния, позволяет допустить, что численность леммингов могла быть выше в конце мая–начале июня. 29 июня было обнаружено гнездо с 6 молодыми сибирскими леммингами.

8.4.3.3. Обилие и репродуктивный успех хищных млекопитающих и птиц

В 2010 г., после не менее чем двухлетнего перерыва, песцы Alopex lagopus размножались в районе исследований. Одна нора с не менее чем тремя щенками была обнаружена 23 июня на правом берегу р. Блудная на расстоянии 2.6 км от лагеря выше по течению. 3 июля эта нора еще была обитаема, а 16 июля 2 молодых и одного взрослого песцов наблюдали у норы, расположенной на основной площадке для учета птиц на расстоянии 1,8 км от первого норника (Фото 8.16). Еще один обитаемый норник (2 молодых и один взрослый песец) был обнаружен 12 июля на бровке террасы левого берега р. Блудная на расстоянии 3.2 км от норника на площадке. Взрослых песцов наблюдали 6 раз перемещающимися по району исследований с 22 июня по 8 июля, и еще несколько раз их встречали у норников. Таким образом, встречаемость песцов в районе исследований следует считать средним (Рис. 8.16).

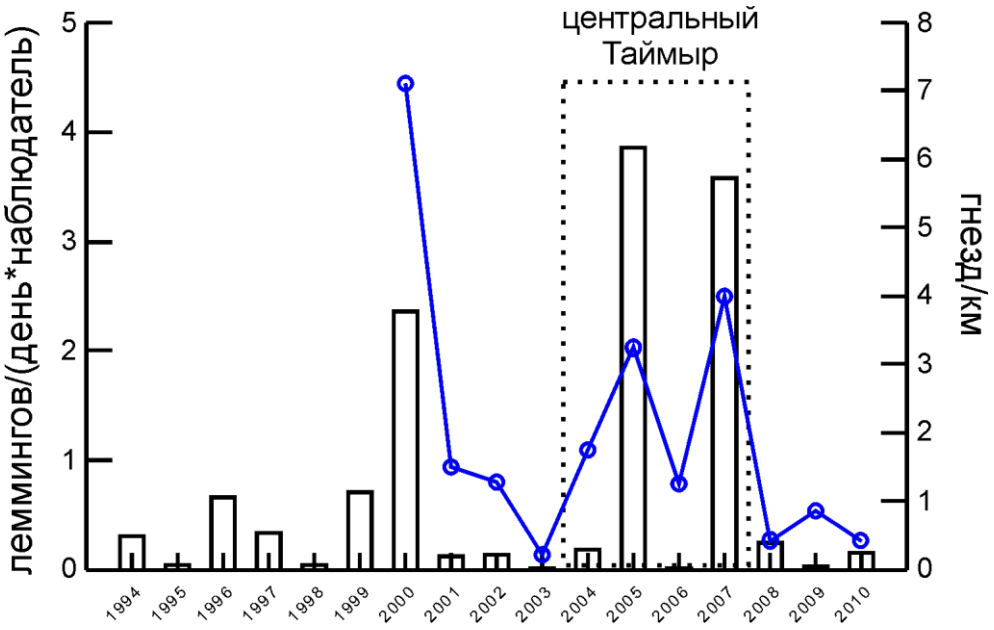


Рисунок 8.15. Число леммингов, учтённых за один день работы в поле одним исследователем (столбики) и количество подснежных (зимних) гнёзд леммингов на 1 км (линия).

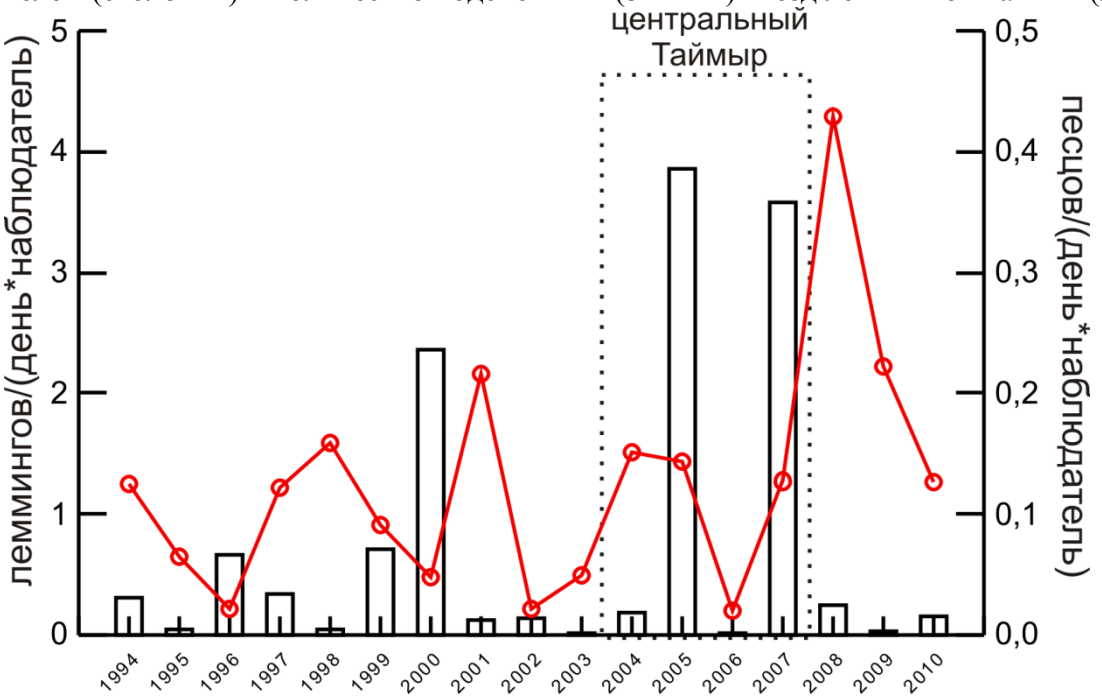


Рисунок 8.16. Число леммингов, учтённых за один день работы в поле одним исследователем (столбики) и число песцов, учтённых за один день одним исследователем (линия).

Численность пернатых хищников была низка в 2010 г., как и в предыдущем 2009 г. Из 6 найденных гнезд длиннохвостых поморников ни одно не попало в пределы площадок, однако все кладки содержали по 2 яйца, и все 3 кладки, судьбу которых удалось проследить, дожили до вылупления птенцов. Как и прежде, две пары короткохвостых поморников гнездились на своих традиционных территориях вблизи от площадок № 3 (пойма) и № 4 (сырое осоковое болото на террасе). Птенцы вылупились в обоих кладках. Неожиданным было обнаружение гнезда среднего поморника с кладкой из 2 яиц в сыром осоковом болоте на террасе на расстоянии примерно 5 км от лагеря. При проверке гнезда 13 июля в нем было обнаружено одно яйцо с проклевом, а в 2 м от гнезда найден птенец.

Было найдено 6 гнезд серебристых чаек (восточных клуш), в 3 из которых 10-11 июля началось вылупление птенцов, и одно гнездо бургомистров.

Два гнезда зимняка были найдены в пределах района исследований на расстоянии 6.4 км друг от друга. Одно из них содержало 11 июля одного сухого и одного недообсохшего птенца, а второе 12 июля двух уже подросших птенцов и одно яйцо. Гнездо болотной совы, содержащее одного очень маленького птенца и 8 яиц (включая одно с наклевом) было найдено 8 июля среди ивняка в центральной части на острова р. Блудная (площадка № 6). К 14 июля число птенцов увеличилось до 6. Гнездо сапсана было найдено 9 июля 2010 г. на обрывах р. Попигай в гнезде 2009 г. Гнездо содержало 2 птенцов, недообсохшего и вылупляющегося, а также 2 яйца, одно из которых было с наклёвом.

Таким образом, в 2010 г. в районе исследований было установлено успешное размножение песцов и успешное гнездование, хотя и с крайне низкой численностью, специализированных миофагов (среднего поморника и болотной совы).



Фото 8.16. Песец и турухтаны у норника 23 июня 2010 г. ©. М.Ю.Соловьев

8.4.4. Численность и успех гнездования у птиц

8.4.4.1. Фенология размножения птиц

Беспрецедентно ранние сроки снеготаяния в 2010 г. имели следствием крайне раннее размножение птиц. У чернозобика, дутыша, белохвостого песочника, бурокрылой ржанки и лапландского подорожника как даты появления самого первого гнезда, так и медианы дат гнездования оказались самыми ранними за период исследований с 1994 г. (Рис. 8.17–8.20).

В контексте рекордно раннего (не менее, чем на 9 дней по сравнению с другими годами) снеготаяния большой интерес представляет относительная задержка размножения у ряда видов птиц. Так, у плосконосого плавунчика первая отложенная кладка оказалась самой ранней за время исследований, однако, медиана пришлась на 20 июня, что позже чем в многие другие годы. В случае с плавунчиком очевидным объяснением является наличие нескольких пиков гнездования, и первый (хотя и не самый массовый из них) произошел раньше, чем в любые другие годы. Совершенно аналогичной плавунчику была си-

туация со сроками размножения турухтана. У пепельной чечетки первая кладка появилась в 2010 г. позже, чем в 2003 и 2009 гг., а медиана дат гнездования были в 2010 г. позже, чем в 2002 и 2009 гг. В случае этого вида очевидным объяснением отклонения от общей закономерности являются его в целом крайне поздние сроки размножения, которое начинается 20 июня у самых ранних пар.

Сложнее объяснить, почему не произошло явного смещения сроков гнездования на более ранние у кулика-воробья и тулеса. Медиана дат гнездования кулика-воробья совпала с медианой в 2002 и 2009 гг., а самая первая кладка был отложена позже, чем в 1999 г. А вот у тулеса как даты первой в сезоне отложенной кладка, так и медианы дат гнездования оказались в 2010 г. идентичными с предыдущим, 2009 г. Наиболее вероятным кажется объяснение, связанное с особенностями распространения этих видов, которые проникают далеко на север и населяют арктические тундры Таймыра с достаточно высокой плотностью. Возможно, у этих видов существует некоторое физиологическое ограничение для начала гнездования в сроки, которые на значительной части ареала связаны с неоправданным риском потери кладок из-за снегопадов и заморозков, очень вероятных в начале июня.

Объяснить отклонение от общей закономерности у ряда видов воздействием не сроков снеготаяния, а воздействием других факторов среды пока не представляется возможны, поскольку средняя температура в период с 1 по 15 июня была максимальной в 2010 г. (+8.2°С), заметно превосходя ближайшее значение в предыдущие годы (+6.6°С в 1999 г.).

В связи со значительным смещением на более ранние сроков снеготаяния встает вопрос о фенологических условиях размножения птиц в 2010 г. Мы нормировали даты размножения птиц путем вычитания из них дат 50% снежного покрова в соответствующий год (Рис. 16.). Видно, что полученные таким образом фенологические даты гнездования оказались рекордно поздними у всех видов в 2010 г., за единственным исключением турухтана, медиана дат гнездования которого в 1995 г. оказалась еще позже по отношению к срокам снеготаяния.

Таким образом, птицы «подстраивают» календарные сроки гнездования с тем, чтобы они соответствовали некоторым оптимальным условиям окружающей среды, однако, для этой подстройки есть пределы, и, очевидно, в 2010 г. этот предел был достигнут у большинства видов. Интересна явно меньшая межвидовая изменчивость дат начала первых в сезоне кладок (Рис. 8.21, внизу) по сравнению с медианами дат гнездования (Рис. 8.21, вверху). Похоже, во всех видах есть особи, которые прилетают и начинают гнездиться рано, как только позволяют условия, тогда как сроки размножения большинства птиц подвержены большей межвидовой изменчивости в связи с видоспецифичной динамикой пролета, особенностями заполнения области гнездования и появлением пригодных для гнездования местообитаний.

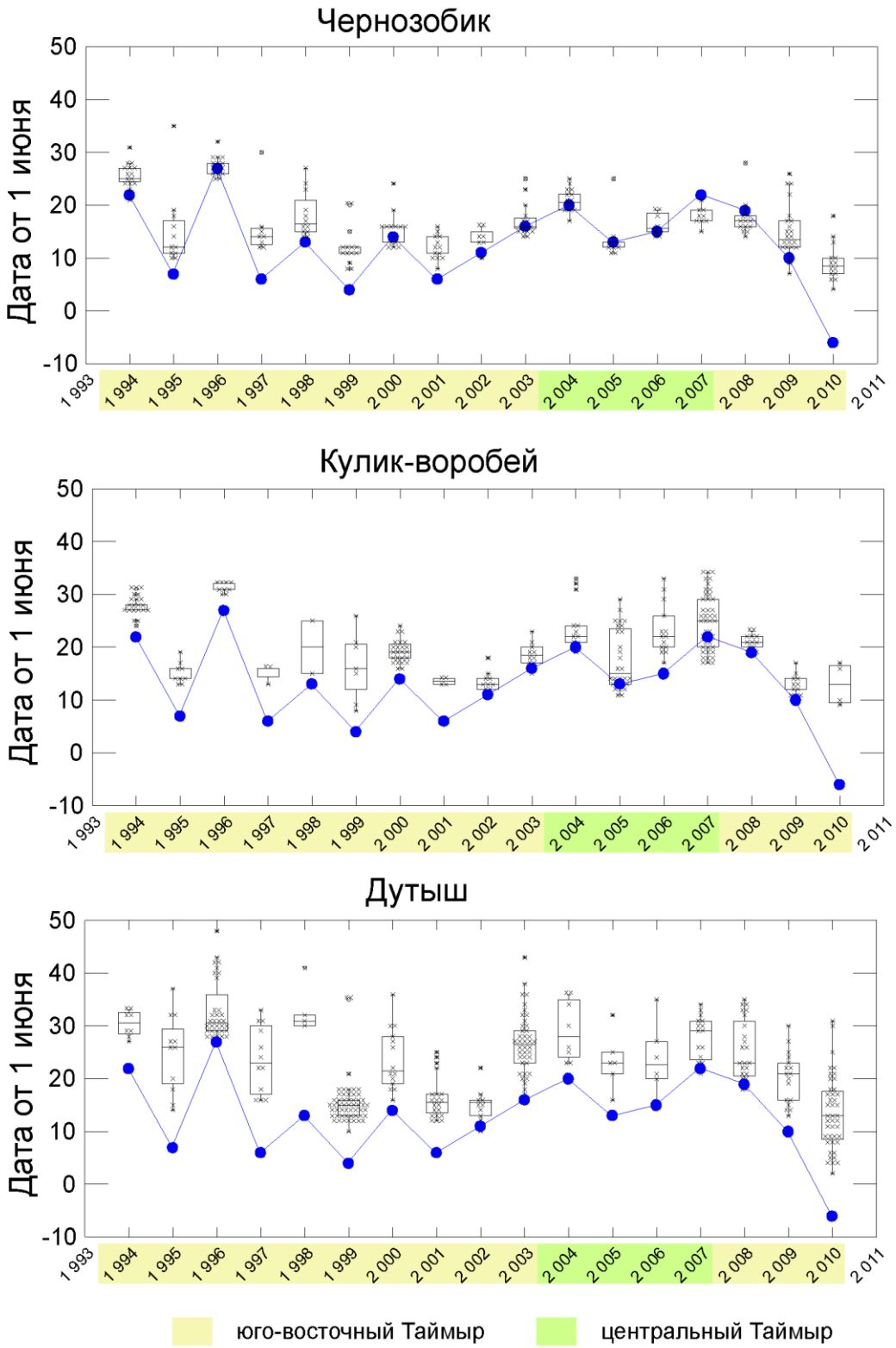


Рисунок 8.17. Даты начала гнездования (откладки первого яйца) некоторых видов куликов на юго-восточном Таймыре в 1994–2003 и 2008–2010 гг. и на центральном Таймыре в 2004–2007 гг. Крестиками показаны реальные даты; «коробки с усами» демонстрируют результаты, полученные методами непараметрической статистики: горизонтальные линии в центре показывают значение медианы для выборки, границы «коробок» соответствуют значениям квантилей, «усы» показывают разброс значений, попадающих в полуторный межквантильный интервал. Голубые кружки показывают дату 50% снежного покрова.

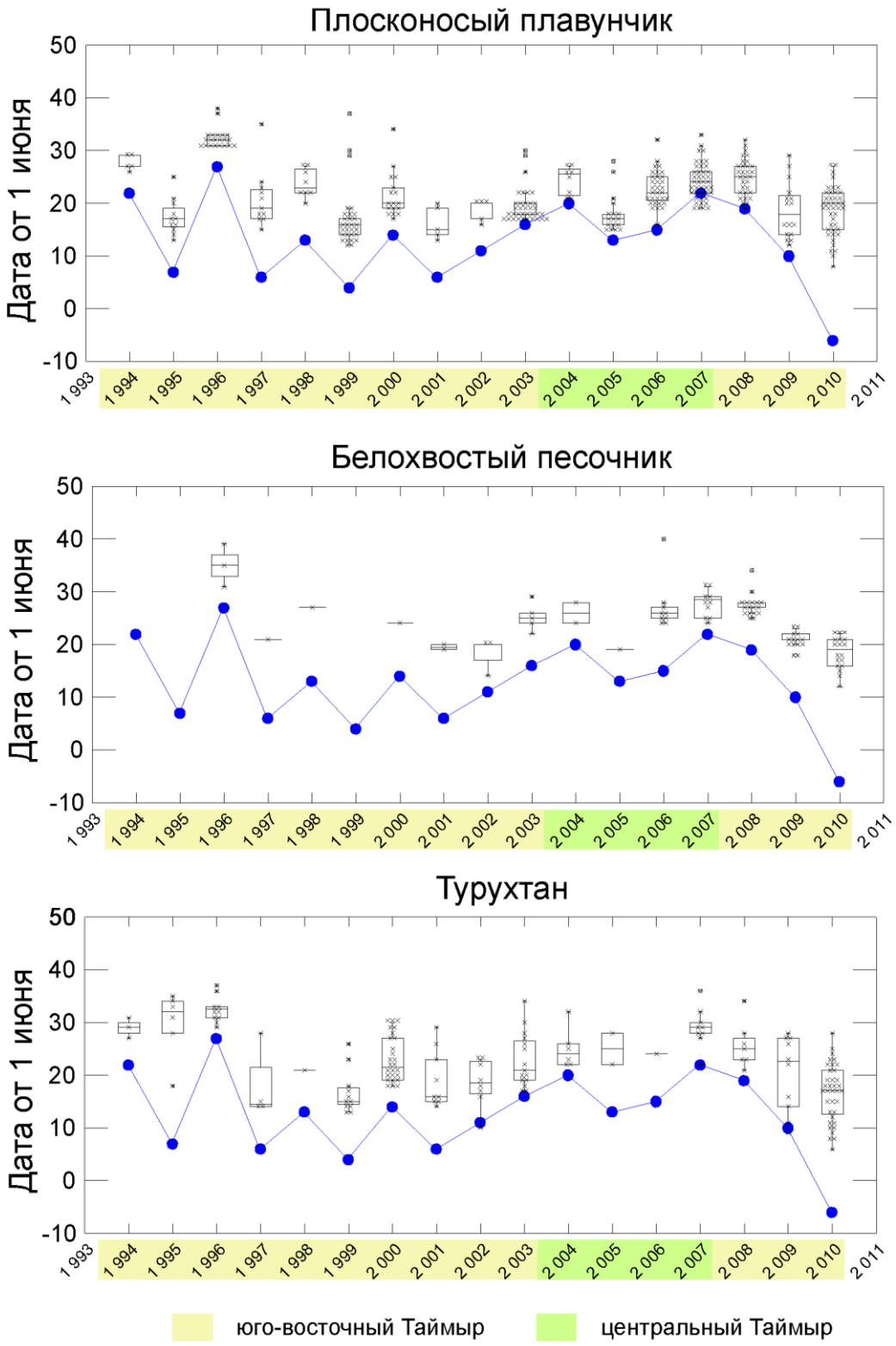


Рисунок 8.18. Даты начала гнездования (откладки первого яйца) некоторых видов куликов на юго-восточном Таймыре в 1994–2003 и 2008–2010 гг. и на центральном Таймыре в 2004–2007 гг. (продолжение). Легенда как на Рис. 8.17.

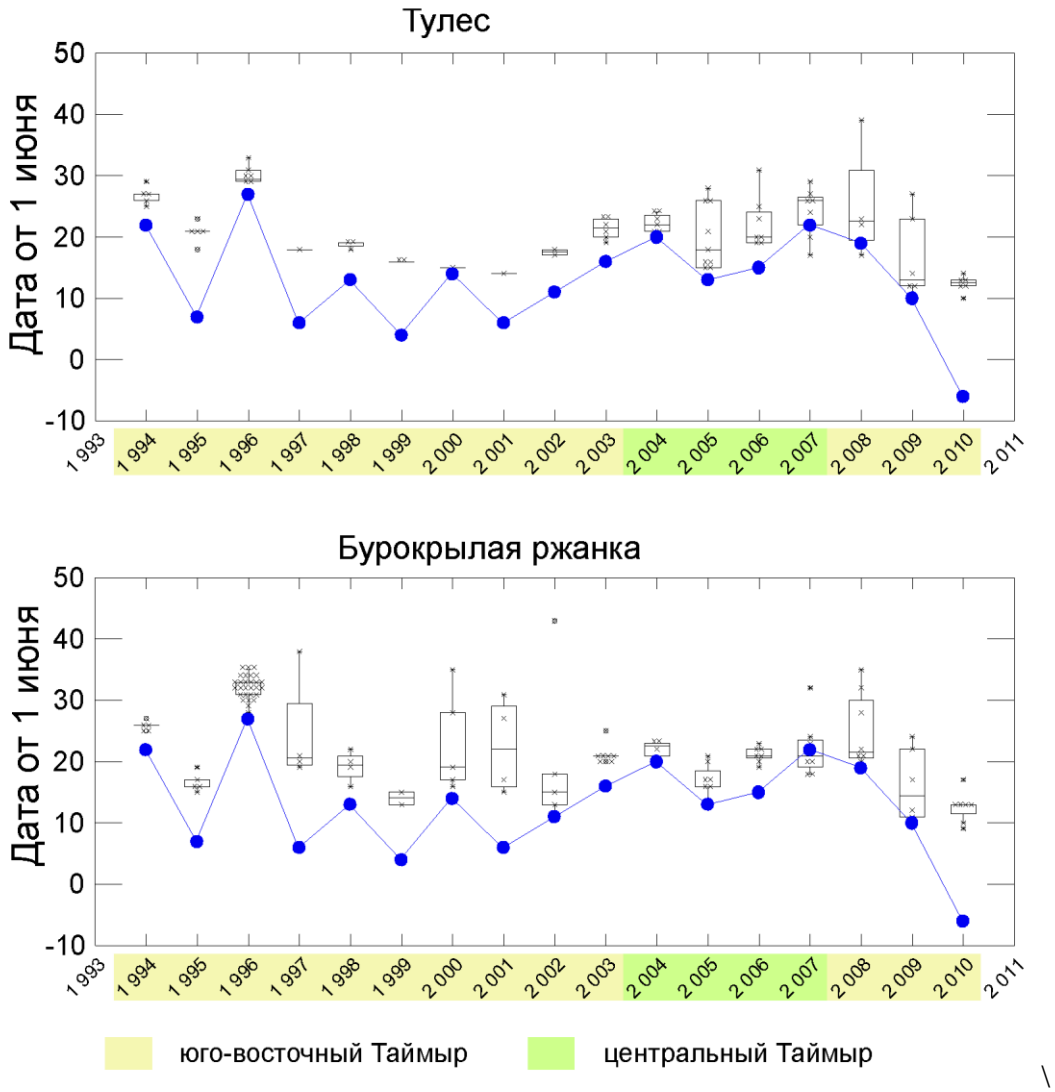


Рисунок 8.19. Даты начала гнездования (откладки первого яйца) некоторых видов куликов на юго-восточном Таймыре в 1994–2003 и 2008–2010 гг. и на центральном Таймыре в 2004–2007 гг. (продолжение). Легенда как на Рис. 8.17.

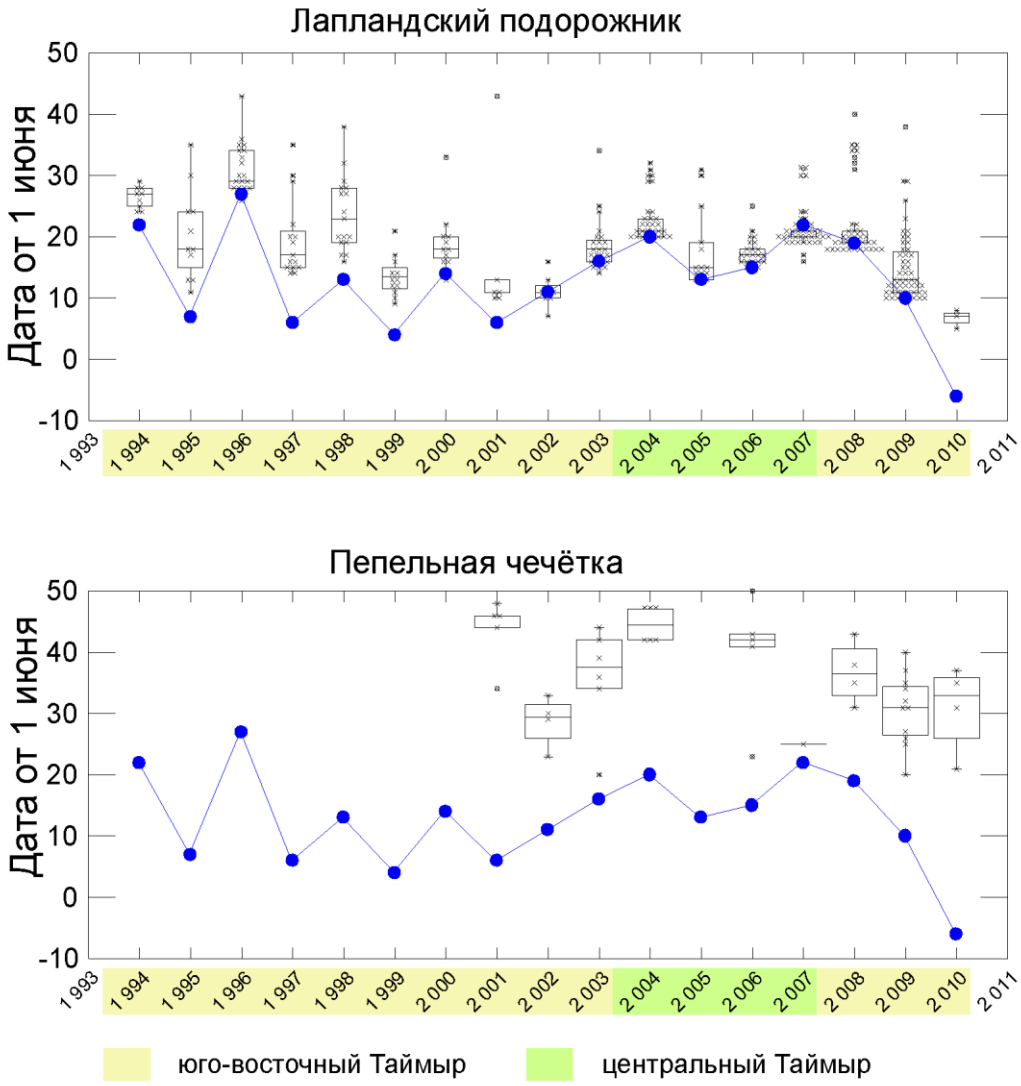


Рисунок 8.20. Даты начала гнездования (откладки первого яйца) некоторых видов воробьиных на юго-восточном Таймыре в 1994–2003 и 2008–2010 гг. и на центральном Таймыре в 2004–2007 гг. (продолжение). Легенда как на Рис. 8.17.

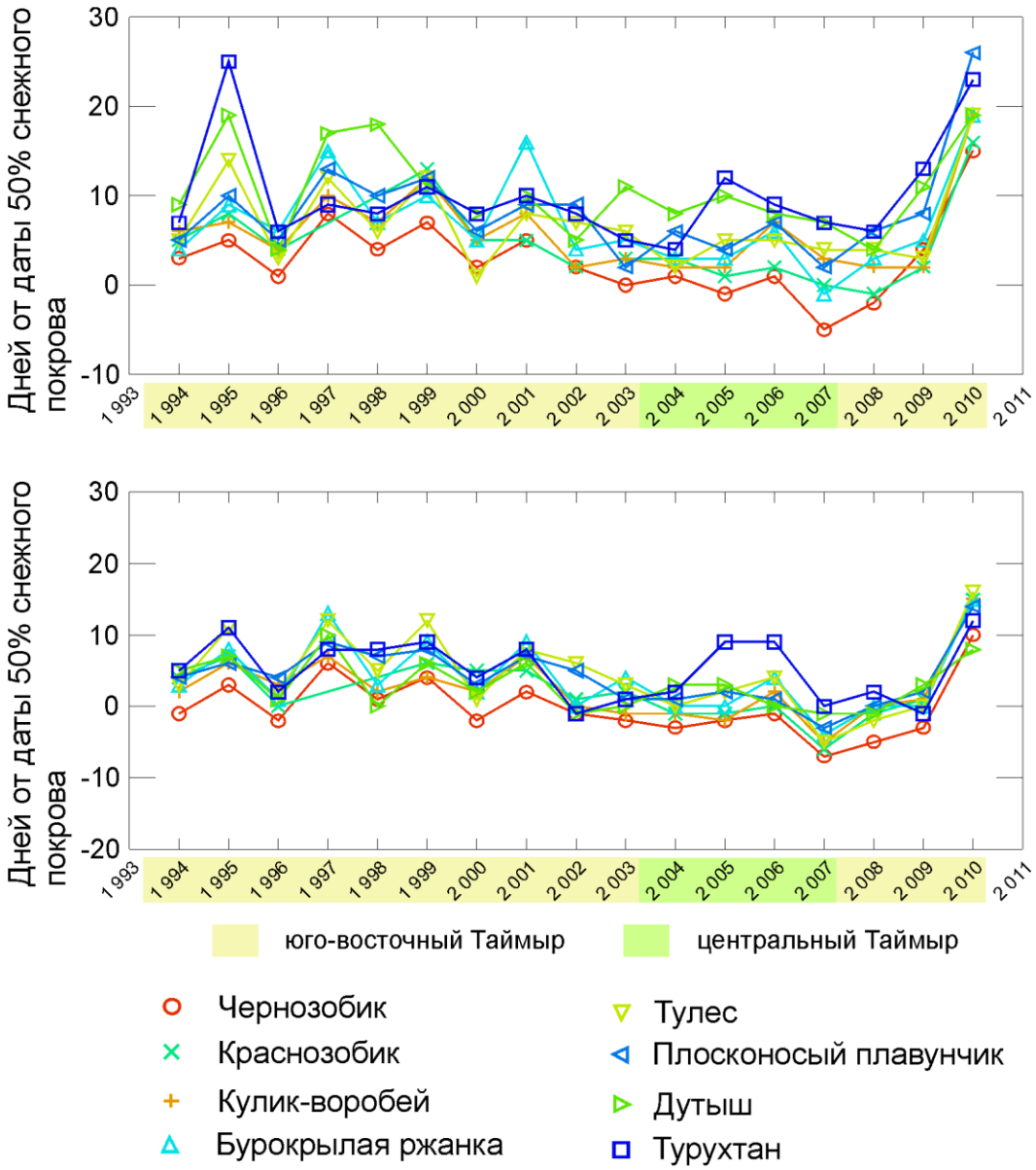


Рисунок 8.21. Даты размножения обычными видов куликов, нормированные по отношению к дате 50% снежного покрова. Приведены нормированная медиана дат гнездование (вверху) и нормированная дата начала первой в сезоне кладки (внизу).

8.4.4.2. Динамика гнездовой численности птиц в районе исследований.

Список видов птиц, встреченных в районе исследований, их статус и период пребывания в разные годы приведен в Таблице 8.16. Среди интересных фаунистических наблюдений 2010 г. можно отметить встречу рябинника и среднего кроншнепа. Кроншнепа наблюдали 19 июля летящим над р. Хатангой у пос. Новорыбное. В 2010 г. в районе исследований было отмечено максимальное число гнездящихся видов (46).

Таблица 8.16.

Список видов птиц приустьевой части р. Блудная

Вид	Статус[1]	Период встреч или характер пребывания в годы исследований[2]												
		1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2008	2009	2010
Краснозобая гагара *Gavia stellata*	Г	Г	Г	С	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г?	Г	Г
Чернозобая гагара *Gavia arctica*	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г
Белоклювая гагара *Gavia adamsii*	П	В	-	-	-	-	В	-	-	-	Л	В	В	-
Чёрная казарка *Branta bernicla*	П	В	-	В/Л	-	В	-	В	-	-	В	-	-	-
Краснозобая казарка *Branta ruficollis*	Г[3]	В/Л	В	В/Л	Л	В/Л	В	В/Г ?	В/Г ?	В	В	В/Г ?	В	В
Белолобый гусь *Anser albifrons*	Г[3]	В/Л	В	В	Л	В	В/Л	В/Л	В/Г ?	В	В/Л	В/Л	В	В/Л
Пискулька *Anser erythropus*	П	В	-	-	-	-		-	-	-	В	-	-	-
Гуменник *Anser fabalis*	Г?	В/Л	В/Л	В/Л	В/Л	В	В/Л	В	В	В	В/Л	В/Л	В/Л	В/Л
Малый лебедь *Cygnus bewickii*	Г	С	Г	С	В	-	В/Л	В	В/Л	-	С	С	Г	Г
Чирок-свистунок *Anas crecca*	Г	-	В	-	-	В	Г	В	В/Л	Г	В	В	В	-
Клоктун *Anas formosa*	Г?	-	В	-	-	-	С	-	-	-	В	В	-	В/Л
Свиязь *Anas penelope*	З	В	В	-	-	-	-	-	-	В	В	-	-	-
Шилохвость *Anas acuta*	Г	С	Г	Г	В/Л	С	Г	Г	С	В/Л	В/Л	В/Л	Г?	Г?
Хохлатая чернеть *Aythya fuligula*	З	-	-	-	-	-	В	-	-	-	-	-	-	-
Морская чернеть *Aythya marila*	Г	Г	В/Л	С	Г	Г	Г	В/Л	Г	Л	Г	Г	В/Л	Г
Морянка *Clangula hyemalis*	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г
Гага-гребенушка *Somateria spectabilis*	Г	Г	Г	Г	Г	С	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г
Сибирская гага *Polysticta stelleri*	Г	В	В/Л	Г	-	-	Л	В	-	-	Г?	-	В	-
Синьга *Melanitta nigra*	Г	-	-	Л	Л	Л	-	В	В	Л/О	Г	В	В/Л	Л
Турпан *Melanitta fusca*	Г	Г	Г	В/Л	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г
Луток *Mergellus albellus*	З	-	-	-	-	Л	-	-	-	-	-	-	-	-
Длинноносый крохаль *Mergus serrator*	К	В/Л	В/Л	Л	-	Л	-	-	Л	-	Л	-	В/Л	В/Л
Большой крохаль *Mergus merganser*	З	-	-	-	-	-	-	-	Л	-	-	-	-	-
Зимняк *Buteo lagopus*	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	В	В/Л	Г
Орлан-белохвост *Haliaeetus albicilla*	З	-	-	-	-	С	Л	-	-	-	-	-	-	-
Кречет *Falco rusticolus*	К	-	О	-	-	-	-	Л	-	-	-	В?	-	Л
Сапсан *Falco peregrinus*	Г	-	Г	Л	Л/О	В/Л	Л	Г	Л	В/Л	Г	Г	Г	Г
Дербник *Falco columbarius*	К	В/Л	В/Л	Л	-	В	-	В/Л	Л/О	Л	С	В/Л	?	-
Белая куропатка *Lagopus lagopus*	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	В/Л	Г

Вид	Статус[1]	Период встреч или характер пребывания в годы исследований[2]												
		1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2008	2009	2010
Тундряная куропатка *Lagopus mutus*	**Г[3]**	**В/Л**	**В/Л**	**В/Л**	-	**В/Л**	-	**В**	-	**В/Л**	**В/Л**	-	-	**Г?**
Серый журавль *Grus grus*	**З**	-	**В**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**?**	-
Тулес *Pluvialis squatarola*	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**
Бурокрылая ржанка *Pluvialis fulva*	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**
Золотистая ржанка *Pluvialis apricaria*	**Г?**	-	-	-	-	**В**	-	-	-	-	**Г?**	-	-	-
Галстучник *Charadrius hiaticula*	**Г**	**С**	**Г?**	**Г**	**Г?**	**С**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**
Хрустан *Eudromias morinellus*	**П**	**В**	**В**	**В**	-	**В**	**В/Л**	**В**	**В**	**В**	**В**	**В**	**В**	**В**
Камнешарка *Arenaria interpres*	**П**	**В**	-	**В**	-	**В**	-	**В**	**В**	-	-	-	-	-
Щёголь *Tringa erythropus*	**Г**	**Г**	**Г**	**В/Л**	**С**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г?**	**Г?**	**Г?**	**Г**	**Г?**	**Г**
Плосконосый плавунчик *Phalaropus fulicarius*	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**
Круглоносый плавунчик *Phalaropus lobatus*	**Г**	**Г**	**В/Л**	**Г**	**Г**	**С**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**
Турухтан *Philomachus pugnax*	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**
Кулик-воробей *Calidris minuta*	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**
Песочник-красношейка *Calidris ruficollis*	**Г**	-	**В/Л**	**Г**	**Л**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г?**
Белохвостый песочник *Calidris temminckii*	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**
Краснозобик *Calidris ferruginea*	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**
Чернозобик *Calidris alpina*	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**
Острохвостый песочник *Calidris acuminate* (фото 8.17)	**Г**	**Л**	**Л**	**С**	**Л**	**Л**	**С**	**Г**	**Г**	**Г?**	**Г**	**Г?**	**Г?**	**Г**
Дутыш *Calidris melanotos*	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**
Исландский песочник *Calidris canutus*	**П**	**В**	**В**	**В**	-	**В/Л**	-	-	-	**В**	-	**В**	-	-
Песчанка *Calidris alba*	**П**	**В/Л**	-	**В/Л**	-	**В**	-	**В**	-	**В**	-	-	-	-
Грязовик *Limicola falcinellus*	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г?**
Гаршнеп *Lymnocryptes minimus*	**Г?**	-	**В/Л**	**В/Л**	**В/Л**	**Л**	**Л**	**В/Л**	**В/Л**	**В/Л**	**Г?**	**Г?**	**Г?**	**Г?**
Бекас *Gallinago gallinago*	**Г**	**В/Л**	**В/Л**	**В/Л**	**Г**	**С**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г?**	**Г**	**Г?**	**Г**
Азиатский бекас *Gallinago stenura*	**Г?**	-	**В/Л**	-	-	-	**В**	-	**В**	**В/Л**	**В**	-	**В**	**В**
Средний кроншнеп *Numenius phaeopus*	**З**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**Л**
Малый веретенник *Limosa lapponica*	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г?**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г?**	**Г**	**Г**
Американский бекасовидный веретенник *Limnodromus scolopaceus*	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**С**	**Г**	**С**	**Г**	**Г?**	**Г**	**Г**	**Г?**	**Г**
Средний поморник *Stercorarius pomarinus*	**Г**	**В/Л**	**В/Л**	**Г**	**В/Л**	**В/Л**	**Г**	**Г**	**В/Л**	**В**	**В**	**В**	**В**	**Г**

Вид	Статус[1]	Период встреч или характер пребывания в годы исследований[2]												
		1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2008	2009	2010
Короткохвостый поморник *Stercorarius parasiticus*	Г	В/Л	С	Г	Г	С	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г
Длиннохвостый поморник *Stercorarius longicaudus*	Г	Г	Г	Г	Г	В/Л	Г	Г	Г	Г	Г	С	Г	Г
Малая чайка *Larus minutus*	З	-	-	-	-	-	-	-	Л/О	-	-	-	-	-
Восточная клуша *Larus heuglini*	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г
Бургомистр *Larus hyperboreus*	Г	Г	С	С	С	С	С	С	С	Г	Г	С	Г	Г
Вилохвостая чайка *Xema sabini*	П	В	В	В	В	В	-	В	-	В	В	В	В/Л	-
Розовая чайка *Rhodostethia rosea*	Г	Г	Г	В/Л	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г
Полярная крачка *Sterna paradisaea*	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г
Белая сова *Nyctea scandiaca*	К	В/Л	С	Л	-	С	В	В	-	В	В/Л	-	-	В
Болотная сова *Asio flammeus*	Г	-	-	В/Л	Л	В	Г	Л	В	В	-	-	В	Г
Береговушка *Riparia riparia*	З	-	-	-	-	-	В	-	-	-	-	-	-	Л
Деревенская ласточка *Hirundo rustica*	З	В	В	-	-	-	-	-	-	В	-	-	-	В
Рогатый жаворонок *Eremophila alpestris*	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г
Полевой жаворонок *Alauda arvensis*	Г	-	-	-	-	-		-	Г	-	-	-	-	-
Краснозобый конёк *Anthus cervinus*	Г	В/Л	Г?	Л	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г?	Г	Г
Гольцовый конёк *Anthus rubescens*	Г	-	-	-	-	-	-	-	-	Г?	Г	Г	Г	Г
Зеленоголовая трясогузка *Motacilla tschutschensis*	З	-	В	-	-	В	-	-	-	-	В	-	-	-
Желтоголовая трясогузка *Motacilla citreola*	З	-	-	-	-	-	-	-	Л/О	-	-	-	-	-
Белая трясогузка *Motacilla alba*	Г	В/Л	С	В/Л	Г	В/Л	В/Л	Г	С	Г	Г	Г	Г	Г
Восточная чёрная ворона *Corvus orientalis*	З	О	С	-	-	-	-	В	-	В	-	-	В	-
Ворон *Corvus corax*	Г	-	С	О	О	С	С	С	С	-	С	Г	Г	Г?
Камышевка-барсучок *Acrocephalus schoenobaenus*	З	-	-	-	-	-	-	-	-	В/Л	-	-	-	-
Пеночка-весничка *Phylloscopus trochilus*	Г	-	-	В	-	В	Г	В	Л	Г	Г	Г	Г	Г
Обыкновенная каменка *Oenanthe oenanthe*	Г	В	Г?	Г	Г	В/Л	В/Л	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г
Варакушка *Luscinia svecica*	Г	-	Л	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г
Бурый дрозд *Turdus eunomus*	З	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Л	-	-	Л
Рябинник *Turdus pilaris*	З	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Л
Пепельная чечётка *Acanthis hornemanni*	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г
Полярная овсянка *Schoeniclus pallasi*	Г	В	-	-	-	С	В/Л	-	Л	Г	Г	Г	Г	Г
Овсянка-крошка *Ocyris pusillus*	Г	-	-	-	Г	-	Г	-	О	Г	Г	Г?	Г	Г

Вид	Статус[1]	Период встреч или характер пребывания в годы исследований[2]												
		1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2008	2009	2010
Лапландский подорожник *Calcarius lapponicus*	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**
Пуночка *Plectrophenax nivalis*	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**	**Г**
Всего обнаружено видов	**90**	**61**	**66**	**63**	**53**	**67**	**63**	**64**	**64**	**66**	**71**	**62**	**64**	**67**
Гнездилось видов	**57[4]**	**31**	**31**	**33**	**36**	**28**	**42**	**40**	**38**	**40**	**44**	**38**	**40**	**46**

[1] Статус: Г – достоверно гнездится (найдены жилые гнёзда с кладками или не лётные птенцы); Г? – предположительно гнездится (наблюдали территориально-брачное, гнездовое или выводковое поведение); П – посещает район во время пролёта (на весенних или осенних миграциях); К - посещает район во время послегнездовых кочёвок; З – залётный вид;

[2] Период пребывания: Г – достоверно гнездился (соответственно, находился в районе в течение всего репродуктивного периода); С – вид обитал в районе в течение всего тёплого периода; В – вид найден в районе в течение весеннего периода (июнь); Л - вид найден в районе в течение летнего периода (июль); О - вид найден в районе в течение осеннего периода (август);

[3] О гнездовании вида в районе известно по наблюдениям других исследователей;

[4] В общее число гнездящихся видов включены краснозобая казарка, белолобый гусь и тундряная куропатка.

В 2010 г. продолжилось снижение численности гнездящихся куликов на основной площадке речной террасы, и их общая плотность упала до очередного (после 2009 г.) рекордно низкого уровня (Рис. 8.22, Таблица 8.17), обозначив достоверный тренд ($R=-0.649$, $P<0.05$ для корреляции Спирмена между годом и плотностью). До рекордно низких значений упала плотность плосконосых плавунчиков, куликов-воробьев и чернозобиков, тогда как у турухтанов и дутышей она заметно выросла по сравнению с предыдущим годом, хотя у дутыша по-прежнему оставалась скорее в диапазоне низких значений (Рис. 8.23). Обилие лапландских подорожников резко упало по сравнению с 2009 г., однако по-прежнему оставалось достаточно высоким.

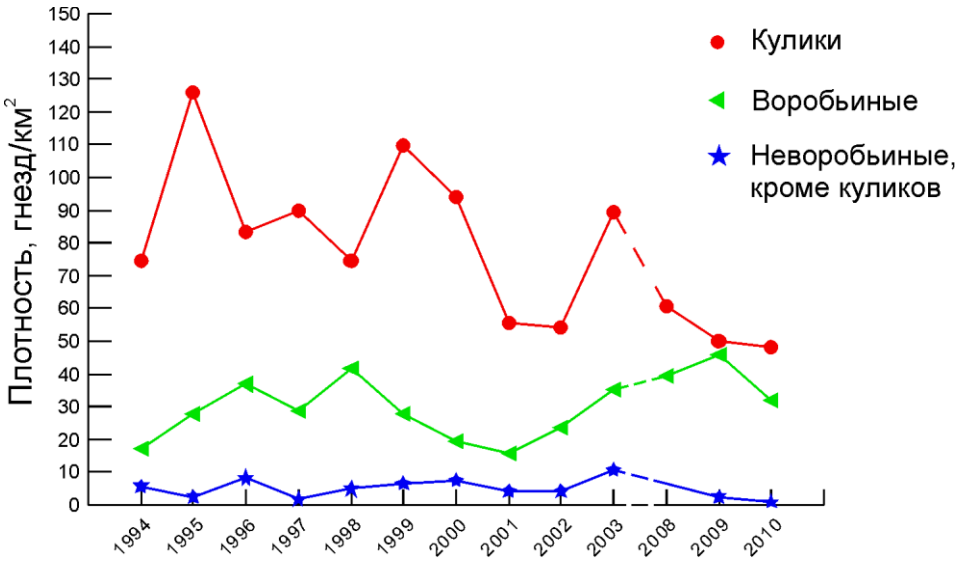


Рисунок 8.22. Плотность гнездования основных групп птиц на основной площадке (на речной террасе) на юго-восточном Таймыре в 1994–2003 и 2008–2010 гг.

Таблица 8.17.

Плотность гнездования птиц (гнёзд/км2) на площадке №1 (речная терраса, 122,3 га).

Вид	**Год**													**В среднем**
	1994	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**	**1999**	**2000**	**2001**	**2002**	**2003**	**2008**	**2009**	**2010**	
Шилохвость	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
Морянка	0,8	0,0	1,6	0,0	1,6	1,6	0,8	0,8	0,0	0,8	0,0	0,8	0,8	0,7
Гага-гребенушка	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,1
Сибирская гага	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,06
Турпан	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,06
Белая куропатка	2,5	0,8	1,6	1,6	1,6	0,0	1,6	0,0	2,5	5,7	0,0	0,0	0,0	1,4
Тулес	1,6	0,8	1,6	1,6	1,6	0,8	1,6	0,8	1,6	0,8	1,6	1,6	1,6	1,4
Бурокрылая ржанка	5,7	7,4	3,3	4,1	2,5	0,8	4,1	7,4	4,9	4,9	4,9	4,1	3,3	4,4
Щёголь	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,8	0,2
Плосконосый плавунчик	9,0	27,0	20,4	19,6	20,4	21,3	13,9	4,1	4,9	32,7	13,1	4,9	3,3	15,0
Круглоносый плавунчик	0,0	0,0	1,6	0,8	0,0	0,0	0,8	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3
Турухтан	4,1	16,4	9,0	6,5	12,3	16,4	27,0	7,4	7,4	10,6	4,9	3,3	9,0	10,3
Кулик-воробей	22,1	13,1	4,1	1,6	3,3	3,3	17,2	0,8	9,8	4,1	9,0	8,2	0,8	7,5
Песочник-красношейка	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,06
Белохвостый песочник	0,8	0,8	2,5	0,0	0,0	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,0	0,0	0,0	0,6
Краснозобик	1,6	3,3	0,8	1,6	0,0	0,8	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6	0,8	0,9
Чернозобик	17,2	18,0	13,1	13,9	17,2	11,4	13,1	10,6	9,8	15,5	10,6	16,4	9,0	13,5
Дутыш	10,6	36,8	28,6	38,4	18,0	49,9	13,1	21,3	14,7	18,8	13,9	8,2	18,0	22,3
Бекас	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
Малый веретенник	0,8	1,6	0,0	1,6	0,0	1,6	0,8	0,8	0,8	0,8	0,0	0,8	0,8	0,8
Американский бекасовидный веретенник	0,8	2,5	0,0	0,8	0,0	1,6	0,8	0,8	0,0	0,0	0,8	0,0	0,8	0,7
Длиннохвостый поморник	0,8	0,8	0,8	0,0	0,0	1,6	1,6	1,6	0,8	0,8	0,0	0,8	0,0	0,7
Розовая чайка	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5	0,0	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3
Полярная крачка	0,8	0,8	2,5	0,0	1,6	0,0	1,6	0,8	1,6	2,5	0,0	0,8	0,0	1,0
Болотная сова	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,06
Рогатый жаворонок	0,0	0,8	0,8	1,6	2,5	0,8	0,8	3,3	2,5	1,6	0,8	1,6	0,8	1,4
Полевой жаворонок	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,06
Краснозобый конёк	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,8	1,6	0,0	0,8	0,8	0,4
Пепельная чечётка	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,8	0,8	0,8	0,0	0,0	0,0	0,2
Овсянка-крошка	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,06
Лапландский подорожник	17,2	27,0	36,0	26,2	39,2	27,0	18,8	10,6	19,6	31,1	37,6	43,3	30,3	28,0
Всего птиц:	**97,3**	**158,6**	**130,0**	**120,2**	**123,5**	**145,5**	**121,0**	**76,9**	**84,2**	**135,7**	**98,1**	**97,3**	**80,9**	**113,0**

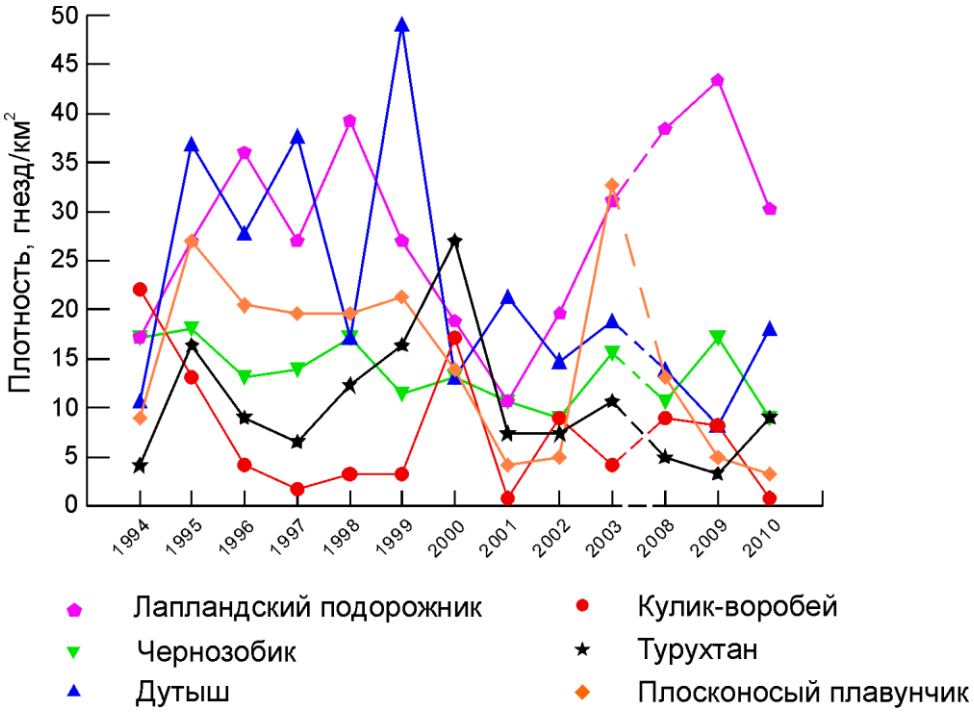


Рисунок 8.23. Плотность гнездования обычных видов птиц на основной площадке (на речной террасе) на юго-восточном Таймыре в 1994–2003 и 2008–2010 гг.

В плакорной тундре (площадка №2) плотность птиц была ниже средней, но не на много, с учетом слабой вообще изменчивости населения на плакоре (Рис. 8.24, Табл. 8.18). Ни один из гнездящихся видов не был отмечен на плакоре с рекордно низкой или, наоборот, высокой плотностью, если не считать гаги-гребенушки, гнездо которой было впервые найдено на этой площадке.

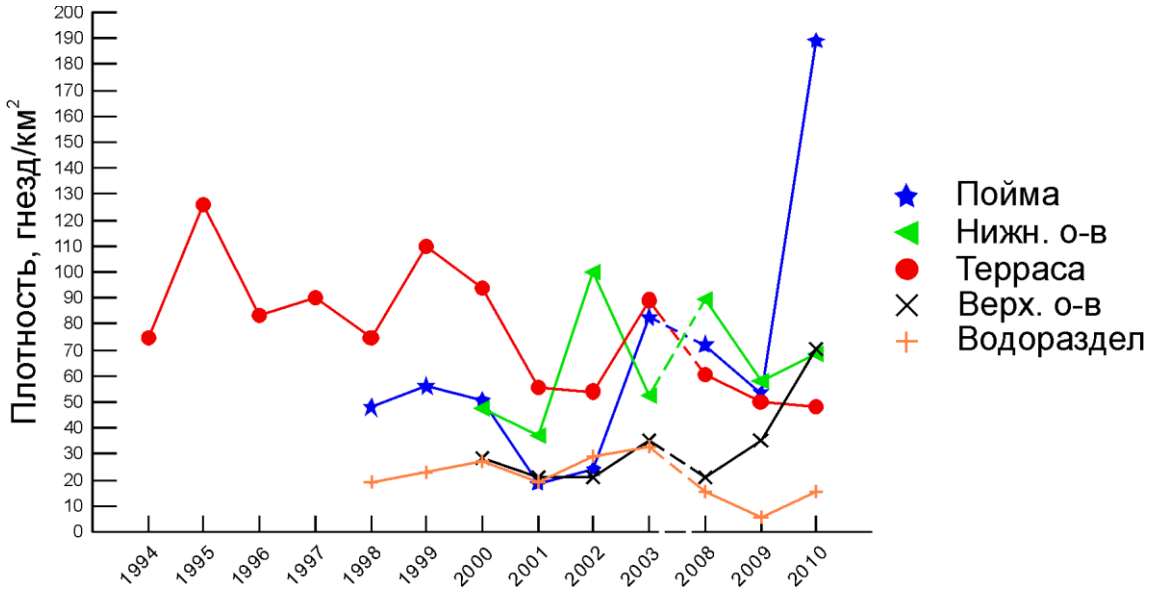


Рисунок 19. Обилие куликов в различных местообитаниях на юго-восточном Таймыре в 1994–2003 и 2008–2010 гг.

Таблица 8.18.

Плотность гнездования птиц (гнёзд/км2) на площадке №2 (плакорная тундра 51,99 га).

Вид	Год									в среднем
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2008	2009	2010	
Морянка	0,0	0,0	0,0	3,8	0,0	1,9	0,0	0,0	0,0	0,6
Гага-гребенушка	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	0,2
Белая куропатка	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
Бурокрылая ржанка	5,8	5,8	7,7	7,7	5,8	7,7	3,8	3,8	3,8	5,8
Плосконосый плавунчик	0,0	1,9	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	0,0	0,0	0,4
Турухтан	0,0	0,0	1,9	0,0	1,9	3,8	0,0	0,0	3,8	1,3
Кулик-воробей	0,0	0,0	3,8	1,9	1,9	5,8	3,8	0,0	0,0	1,9
Песочник-красношейка	0,0	1,9	1,9	1,9	3,8	7,7	0,0	1,9	0,0	2,1
Краснозобик	5,8	5,8	1,9	0,0	5,8	5,8	3,8	0,0	1,9	3,4
Чернозобик	7,7	1,9	7,7	5,8	9,6	1,9	3,8	0,0	5,8	4,9
Дутыш	0,0	5,8	1,9	0,0	0,0	1,9	0,0	0,0	0,0	1,1
Малый веретенник	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
Длиннохвостый поморник	0,0	0,0	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
Рогатый жаворонок	0,0	0,0	3,8	5,8	1,9	0,0	1,9	3,8	0,0	1,9
Лапландский подорожник	13,5	9,6	11,5	1,9	9,6	13,5	17,3	28,9	13,5	13,3
Всего птиц:	**32,7**	**32,7**	**44,2**	**30,8**	**42,3**	**51,9**	**34,6**	**38,5**	**30,8**	**37,6**

Наиболее интересной особенностью 2010 г. следует считать феноменально высокую плотность птиц в пойме (Рис. 8.24, Табл. 8.19), которая была связана с рекордно высокой плотностью всех обычных видов куликов: плосконосого плавунчика, дутыша и турухтана. Вероятно, очень раннее снеготаяние и отсутствия заливания центральной поймы водой в период половодья позволили этим видам куликов заселить это местообитание с высокой плотностью. Обращает на себя внимание обнаружение на площадке поймы 3 гнезд обыкновенных бекасов и 2 гнезд краснозобых коньков. Находок гнезд этих видов в полигональном болоте поймы вообще было крайне мало, и то число, которое удалось найти в пределах небольшой по площади площадки явно указывает на оптимальные условия, сложившиеся в этом местообитании в 2010 г. для этих видов. Максимальное число гнезд круглоносых плавунчиков на площадке поймы подтверждает тенденцию увеличенного обилия видов с более южным в целом распространением. Активность обыкновенных бекасов в пойме по общему впечатлению была выше обычного, и нам часто приходилось наблюдать токующих птиц не только в полете, но и на земле.

Возможно, что раннее снеготаяние в сочетании с низким половодьем стали также причиной высокой численности белохвостых песочников на о. Верхний р. Блудная (площадка №5), которая определили в итоге рекордно высокую плотность птиц в этом местообитании (Рис. 8.24, Табл. 8.20). Выше средней оказалась там и плотность воробьиных, особенно овсянки-крошки. На о. Нижний общая плотность птиц также оказалась рекордно высокой для этой площадки, но за счет резкого роста обилия полярной овсянки и овсянки-крошки, тогда как плотность других массовых видов (белохвостого песочника и пепельной чечетки) была близка к средней.

Таблица 8.19.

Плотность гнездования птиц (гнёзд/км2) на площадке №3 (полигональное болото в центральной части средней поймы 37,56 га).

Вид	Год									В среднем
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2008	2009	2010	
Морская чернеть	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,7	0,3
Морянка	0,0	2,7	2,7	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	2,7	1,2
Гага-гребенушка	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,7	2,7	2,7	0,0	1,0
Тулес	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,7	0,0	0,0	0,3
Плосконосый плавунчик	37,3	13,3	21,3	0,0	13,3	29,3	34,6	16,0	82,5	27,5
Круглоносый плавунчик	0,0	2,7	0,0	0,0	2,7	0,0	5,3	0,0	8,0	2,1
Турухтан	2,7	5,3	8,0	5,3	0,0	29,3	8,0	5,3	37,3	11,2
Кулик-воробей	0,0	0,0	2,7	0,0	2,7	0,0	2,7	0,0	0,0	0,9
Чернозобик	0,0	0,0	2,7	0,0	0,0	0,0	2,7	10,6	0,0	1,8
Острохвостый песочник	0,0	0,0	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,7	0,6
Дутыш	8,0	34,6	8,0	10,6	0,0	21,3	16,0	24,0	50,6	19,2
Бекас	0,0	0,0	5,3	2,7	5,3	0,0	0,0	0,0	8,0	2,4
Короткохвостый поморник	0,0	0,0	0,0	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3
Розовая чайка	0,0	8,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9
Полярная крачка	2,7	0,0	2,7	0,0	0,0	0,0	2,7	0,0	2,7	1,2
Краснозобый конёк	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,3	0,6
Лапландский подорожник	5,3	8,0	0,0	0,0	5,3	0,0	26,6	34,6	13,3	10,3
Всего птиц:	**55,9**	**74,5**	**55,9**	**24,0**	**29,3**	**82,5**	**103,8**	**93,2**	**215,7**	**81,6**

Таблица 8.20.

Плотность гнездования птиц (гнёзд/км2) на площадке №5 (кустарниковые заросли о. Верхний, 14,19 га).

Вид*	Год								В среднем
	1997	2000	2001	2002	2003	2008	2009	2010	
Синьга	0,0	0,0	0,0	0,0	7,0	0,0	0,0	0,0	0,9
Турпан	21,1	0,0	7,0	7,0	7,0	14,1	7,0	7,0	8,8
Белая куропатка	0,0	0,0	0,0	7,0	0,0	7,0	0,0	7,0	2,6
Турухтан	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,0	7,0	1,8
Белохвостый песочник	14,1	28,2	21,1	21,1	35,2	21,1	28,2	63,4	29,1
Бекас	7,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9
Краснозобый конёк	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,0	0,9
Пеночка-весничка	0,0	0,0	0,0	14,1	0,0	14,1	28,2	14,1	8,8
Варакушка	7,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,1	21,1	5,3
Пепельная чечётка	28,2	14,1	28,2	70,5	35,2	84,6	77,5	49,3	48,5
Полярная овсянка	0,0	0,0	0,0	0,0	7,0	14,1	21,1	14,1	7,0
Овсянка-крошка	0,0	0,0	0,0	28,2	0,0	0,0	28,2	42,3	12,3
Лапландский подорожник	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,1	7,0	0,0	3,5
Всего птиц:	**77,5**	**42,3**	**56,4**	**148,0**	**91,6**	**176,2**	**218,5**	**232,6**	**130,4**

* - кроме того, в 1995 г. и 1998 г. на площадке гнездилась шилохвость.

Таблица 8.21.

Плотность гнездования птиц (гнёзд/км2) на площадке №6 (кустарниковые заросли о. Нижний, 19,98 га).

Вид	Год								В среднем
	1997	2000	2001	2002	2003	2008	2009	2010	
Чирок-свистунок	0,0	0,0	0,0	5,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7
Турпан	5,3	0,0	5,3	15,8	0,0	0,0	0,0	5,3	4,0
Белая куропатка	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,5	1,3
Турухтан	10,5	0,0	5,3	26,3	15,8	0,0	10,5	21,1	11,2
Белохвостый песочник	26,3	47,4	31,6	73,8	36,9	94,8	47,4	52,7	51,4
Бекас	5,3	0,0	0,0	0,0	0,0	5,3	0,0	0,0	1,3
Болотная сова	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,3	0,7
Краснозобый конёк	0,0	0,0	5,3	0,0	5,3	0,0	0,0	10,5	2,6
Пеночка-весничка	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,5	5,3	2,0
Варакушка	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,3	0,7
Пепельная чечётка	10,5	15,8	15,8	26,3	47,4	31,6	68,5	21,1	29,6
Полярная овсянка	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,3	5,3	36,9	5,9
Овсянка-крошка	5,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	47,4	6,6
Лапландский подорожник	5,3	0,0	0,0	0,0	0,0	5,3	0,0	0,0	1,3
Всего птиц:	**68,5**	**63,2**	**63,2**	**147,5**	**105,4**	**142,3**	**142,3**	**221,3**	**119,2**

Таким образом, наиболее характерной особенностью динамики численности птиц в районе исследований в 2010 г. стала рекордно высокая плотность птиц (более 200 гнёзд/км2) в полигональном болоте поймы и кустарниковых зарослях речных островов. При этом плотность на террасе упала до близкого к минимальному для этого местообитания значения, а на плакоре сохранялась вблизи уровня, среднего для этого местообитания, но в целом крайне низкого.

8.4.4.3. Успех гнездования птиц

Успех гнездования птиц был высоким в 2010 г. во всех группах видов (Рис. 8.25). Всего из 276 гнезд известной судьбы разорены были 38 гнезд и 2 кладки брошены. За предыдущие 16 сезонов исследований лишь трижды число брошенных гнезд было равно или меньше 2. Незначительное число брошенных кладок указывает на то, что такие потенциальные факторы, как плохие погодные условия в период насиживания и отлов взрослых птиц короткохвостыми поморниками не оказывали существенного влияния на успех размножения в 2010 г. Как и прежде, успех гнездования дутышей и турухтанов был значимо ниже (Рис. 8.26), чем успех гнездования чернозобиков ($P<0.005$) и плосконосых плавунчиков ($P<0.05$, для попарных сравнений успеха гнездования пяти видов куликов за 17 сезонов с использованием рангового критерия Уилкоксона). Успех гнездования дутышей был ближе к диапазону средних значений, чем к высоким. Возможно, это связано с тем, что многие гнезда дутышей в полигональном болоте располагались в центральных частях валиков полигонов, где они были хуже укрыты по сравнению с гнездами турухтанов и плосконосых плавунчиков, расположенных в заросших травой краевых участках валиков.

Не было отмечено подтвержденных случаев гибели от хищников гнезд чаек, крачек и поморников (одно гнездо розовых чаек было брошено), хотя, судя по обнаружению экскрементов песца у одного из гнезд куликов в начале июля, песец пойму посещал. Сведения об успехе гнездования разных видов птиц в 2010 г. приведёны в Таблице 8.22.

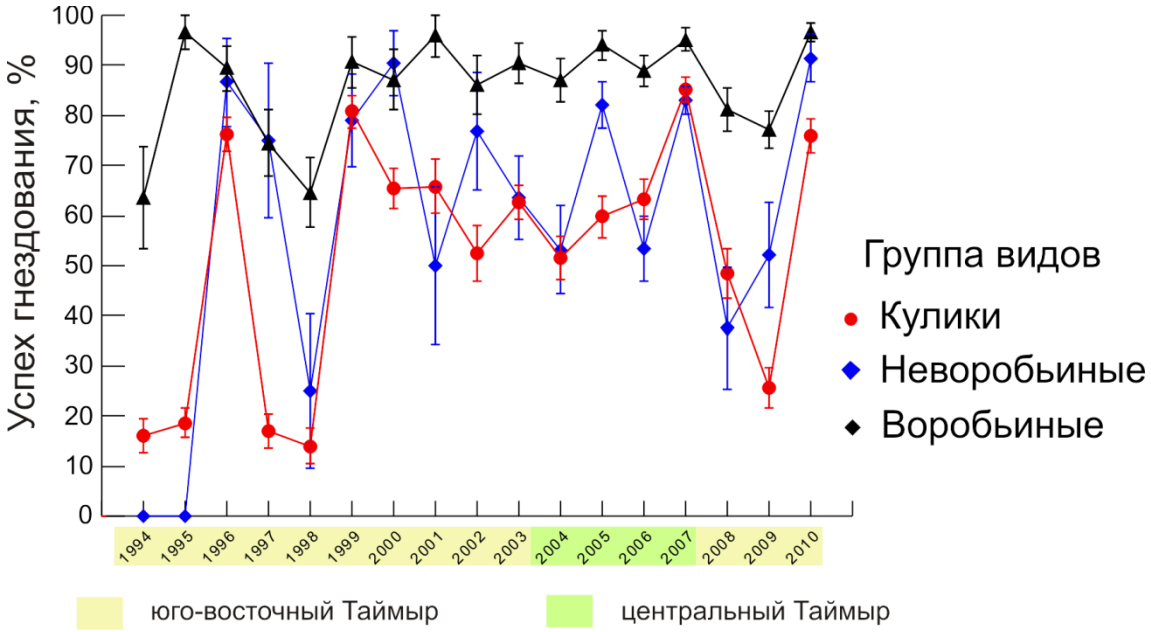


Рисунок 8.25. Успех гнездования основных групп птиц в 1994–2010 гг. Линиями показаны величины стандартных ошибок.

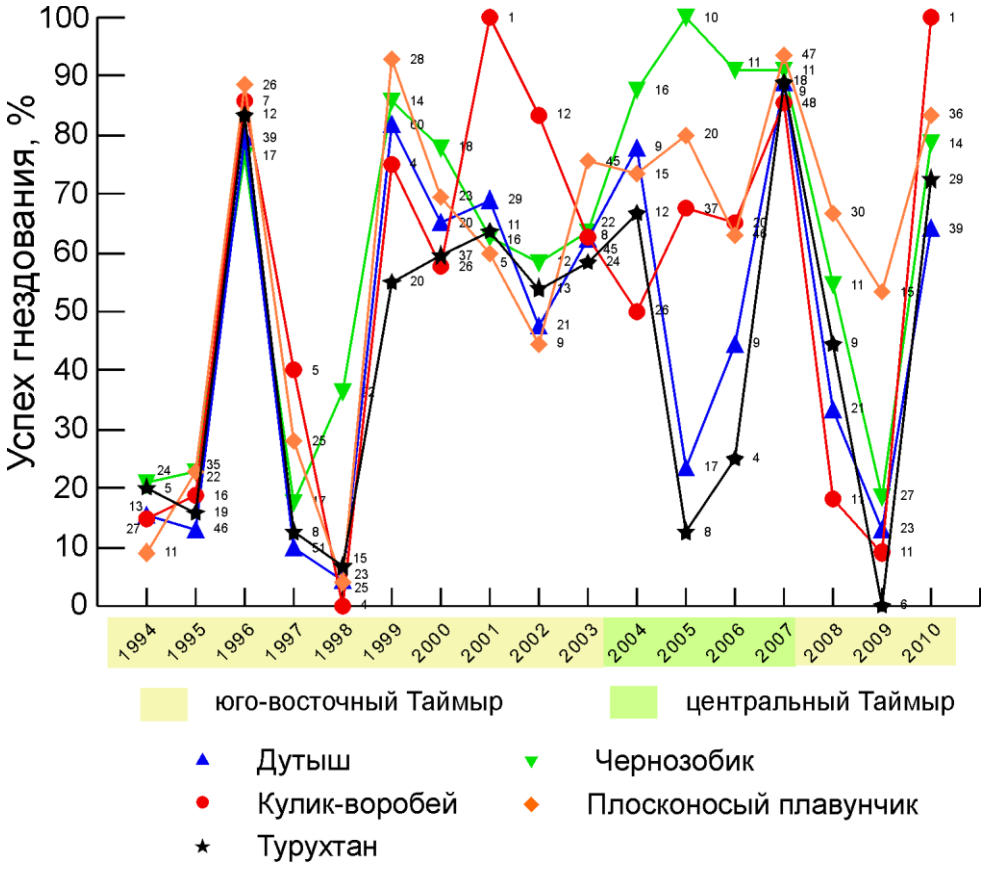


Рисунок 8.26. Успех гнездования обычных видов куликов в 1994–2010 гг. Числа около символов соответствуют размеру выборки.

Таблица 8.22.

Успех гнездования птиц в 2010 г. (% ± SE, в скобках – размер выборки). Для воробьиных птиц приведён успех вылупления.

Вид	**Успех гнездования**
Малый лебедь	100.0±0.0 (1)
Морская чернеть	0.0±0.0 (1)
Морянка	0.0±0.0 (1)
Гага-гребенушка	100.0±0.0 (1)
Зимняк	100.0±0.0 (2)
Сапсан	100.0±0.0 (1)
Белая куропатка	100.0±0.0 (2)
Тулес	100.0±0.0 (6)
Бурокрылая ржанка	66.7±19.2 (6)
Щёголь	100.0±0.0 (1)
Плосконосый плавунчик	83.3±6.2 (36)
Круглоносый плавунчик	100.0±0.0 (3)
Турухтан	72.4±8.3 (29)
Кулик-воробей	100.0±0.0 (1)
Белохвостый песочник	81.8±11.6 (11)
Краснозобик	100.0±0.0 (2)
Чернозобик	78.6±11 (14)
Острохвостый песочник	100.0±0.0 (1)
Дутыш	64.1±7.7 (39)
Бекас	100.0±0.0 (2)
Малый веретенник	50.0±35.4 (2)
Американский бекасовидный веретенник	0.0±0.0 (1)
Средний поморник	100.0±0.0 (1)
Короткохвостый поморник	100.0±0.0 (2)
Длиннохвостый поморник	100.0±0.0 (3)
Восточная клуша	100.0±0.0 (3)
Розовая чайка	90.0±9.5 (10)
Полярная крачка	100.0±0.0 (6)
Болотная сова	100.0±0.0 (1)
Рогатый жаворонок	100.0±0.0 (1)
Краснозобый конёк	100.0±0.0 (6)
Пеночка-весничка	100.0±0.0 (3)
Обыкновенная каменка	100.0±0.0 (1)
Варакушка	100.0±0.0 (4)
Пепельная чечётка	90.0±9.5 (10)
Полярная овсянка	100.0±0.0 (3)
Овсянка-крошка	100.0±0.0 (10)
Лапландский подорожник	95.9±2.8 (49)

8.4.5. Отлов и кольцевание птиц в 2010 г.

В 2010 г. были окольцеваны 239 птиц 23 видов (Таблица 8.23), что очень близко к числу птиц, окольцованных в 2009 г. (238). По-прежнему кольцевание не было приоритетной задачей для небольшого коллектива из трех исследователей, и мы кольцевали только птенцов.

Таблица 8.23.

Кольцевание птиц на юго-восточном Таймыре в 2010 г.

Вид	Число окольцованных птенцов
Тулес	6
Бурокрылая ржанка	5
Галстучник	2
Щёголь	4
Плосконосый плавунчик	17
Турухтан	24
Кулик-воробей	7
Белохвостый песочник	15
Краснозобик	3
Чернозобик	21
Острохвостый песочник	6
Дутыш	38
Малый веретенник	4
Розовая чайка	1
Краснозобый конёк	23
Белая трясогузка	1
Пеночка-весничка	17
Варакушка	15
Пепельная чечётка	9
Полярная овсянка	7
Овсянка-крошка	9
Лапландский подорожник	1
Пуночка	4
Всего:	**239**

8.4.6. Основные результаты исследований 2010 г.

Условия размножения птиц

1. В районе исследований на юго-восточном Таймыре май 2010 г. был беспрецедентно теплым. Июнь и июль были также заметно теплее многолетних средних. Осадки случались относительно часто в период наблюдений с 20 июня по 18 июля в 2010 г., но были не особенно обильны. Экстремальные погодные явления в период наблюдений не отмечены. Расчётная дата 50% снежного покрова на выровненной поверхности в 2010 г., 25 мая, является самой ранней с начала проведения исследований в этом районе в 1994 г. Третий год подряд паводок был очень низким, и верхний уровень воды не достигал средней поймы р. Блудная.

2. По результатам полевых наблюдений обилие леммингов следует оценить как низкое в 2010 г., поскольку лишь 12 сибирских леммингов Lemmus sibiricus были встречены тремя наблюдателями за весь период исследований. Однако, возможно, что весенний подъем обилия грызунов не был отмечен в связи с крайне поздним началом работ.

3. В 2010 г. песцы Alopex lagopus размножались в районе исследований, и их встречаемость в районе исследований была средней. Численность пернатых хищников была низка, однако, длиннохвостые поморники Stercorarius longicaudus, короткохвостые поморники St. parasiticus и крупные чайки успешно гнездились. Зимняки Buteo lagopus гнездились с низкой плотностью и отложили маленькие кладки. В районе исследований

было установлено гнездование одной пары средних поморников Stercorarius pomarinus и одной пары болотных сов Asio flammeus. Гнездилась одна пара сапсанов Falco peregrinus.

Общие закономерности фенологии, динамики численности и успеха гнездования птиц

Беспрецедентно ранние сроки снеготаяния в 2010 г. имели следствием крайне раннее размножение птиц, однако, по отношению к срокам снеготаяния гнездование оказались крайне поздним.

Наиболее характерной особенностью динамики численности птиц в районе исследований в 2010 г. стала рекордно высокая плотность птиц (более 200 гнёзд/км2) в полигональном болоте поймы и кустарниковых зарослях речных островов. При этом плотность на террасе упала до близкого к минимальному для этого местообитания значения, а на плакоре сохранялась вблизи уровня, среднего для этого местообитания, но в целом крайне низкого.

Успех гнездования птиц был высоким в 2010 г. во всех группах видов. Судя по успешному гнездованию среднего поморника и болотной совы в районе исследований существовали, по крайней мере, локальные участки с высокой плотностью грызунов. Эти участки, очевидно, привлекали также и песцов, которые не оказывали существенного воздействия на гнездящихся птиц.

Благодарности

Исследования были проведены в рамках «Проекта мониторинга куликов» как часть совместной научной работы национального парка Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer (Германия) и государственного биосферного заповедника «Таймырский», которые обеспечили финансовую и техническую поддержку. Организационно-техническую поддержку оказывала также Рабочая группа по куликам. Мы благодарны С.Э. Панкевичу, Ю.М. Карбаинову, И.Н. Поспелову и Е.Б. Поспеловой за информационную и организационную поддержку.

Литература

ACIA. 2005. Arctic Climate Impact Assessment. 1042 pp. Cambridge Universiy Press, New York.

Bart, J. & Earnst, S. 2002. Double sampling to estimate density и population trends in birds. Auk 119: 36–45.

Hall, Dorothy K., George A. Riggs, и Vincent V. Salomonson. 2006, updated daily. MODIS/Terra Snow Cover Daily L3 Global 500m Grid V005, May 2009 to July 2009. Boulder, Colorado USA: National Snow и Ice Data Center. Digital media.

Liebezeit, J.R., P.A. Smith, R.B. Lanctot, H. Schekkerman, I. Tulp, S.J. Kendall, D.M. Tracy, R.J. Rodrigues, H. Meltofte, J.A. Robinson, C. Gratto-Trevor, B.J. McCaffery, J. Morse и S.W. Zack 2007: Assessing the development of shorebird eggs using the flotation method: species-specific и generalized regression models. – Condor 109: 32-47.

Reineking, B. & Sudbeck, P., 2007. Seriously Declining Trends in Migratory Waterbirds: Causes-Concerns-Consequences. Proceedings of the International Workshop on 31 August 2006 in Wilhelmshaven, Germany. Wadden Sea Ecosystem No. 23. Common Wadden Sea Secretariat, Wadden Sea National Park of Lower Saxony, Institute of Avian Research, Joint Monitoring Group of Migratory Birds in the Wadden Sea, Wilhelmshaven, Germany.

Richter-Menge, J., и J.E. Overland, Eds., 2009: Arctic Report Card 2009, http://www.arctic.noaa.gov/reportcard.

SPSS Inc. 1997. SYSTAT 7.01 for Windows. [Computer software]. Chicago, IL.



Фото 8.17. самка острохвостого песочника *Calidris acuminata*. ©. М.Ю.Соловьев

9. КАЛЕНДАРЬ ПРИРОДЫ ЗА 2010 ГОД.

9.1. ЛЕСНЫЕ УЧАСТКИ.

В календарь природы вошли фенологические наблюдения Гаврилова А.А. – участок «Ары-Мас», Дзюбы В.А. – участок «Ары-Мас», Поспелова И.Н. – участок «Лукунский» (озеро Томмот, р. Лукунская), Карбаиновой Т.В. – окрестности с.п.Хатанги, Карбаинова М.Ю. – «Кулема». Использовались метеоданные метеостанции аэропорта с.п.Хатанги (с октября 2009 года до 29 июля 2010) и метеоданные официального сайта http.//meteocenter.ru (с 30 июля 2010 года до ноября 2010 года).

Индикационные показатели в календаре природы выделены курсивом, аномальные показатели – жирным шрифтом.

Число лет наблюдений	Средняя дата	Основные показатели	Текущая дата	Отклонение
		Предзимье 2009 г		
26	18.09	***Минимальная температура воздуха – переход ниже 0º*** (метеостанция)	**13.10**	+25
26	22.09	***Средняя суточная температура воздуха – переход ниже 0º*** (метеостанция)	**13.10**	+21
22	2.10	Снежный покров, устойчивый (Кулема)	13.10	+11
26	29.09	*Максимальная температура воздуха – переход ниже 0º* (метеостанция)	14.10	+15
20	18.09	**Гуси, последняя встреча, около 40 особей** (Кулема)	**14.10**	+26
		З И М А 2009-2010 гг		
		«начальная зима»		
21	15.10	*Средняя суточная температура воздуха – переход ниже -10º*	22.10	+7
20	5.11	Средняя суточная температура воздуха – переход ниже -20º	18.11	+13
		«глубокая зима»		
16	4.12	*Средняя суточная температура воздуха – переход ниже -30º*	20.11	-14
		Осадки в сумме около 30.0мм (2.5 месячных нормы)	**18-22.01**	
		Самый теплый день зимы **-2.8º**	20.01	
21	50.4º	ГОДОВОЙ МИНИМУМ -49.7º	14.02	+0.7º
		«предвесенье»		
20	13.03	*Средняя суточная температура воздуха – переход выше -30º*	5.03	-8
27	13.04	Средняя суточная температура воздуха – переход выше -20º	9.04	-4
		В Е С Н А		
		1период ПРЕДВЕГЕТАЦИОННЫЙ		
		«весна света» или «снежная весна»		
23	22.04	*Максимальная температура воздуха – переход выше -10º*	11.04	-11
23	27.04	Оттепель, первая 4.2º	20.04	-7
		Оттепели 2.3º и 0.4º	21и 22.04	
		«снеготаяние»		
28	26.05	***Максимальная температура воздуха – переход выше 0º***	**8.05**	-18

Число лет наблюдений	Средняя дата	Основные показатели	Текущая дата	Отклонение
		2 период ВЕГЕТАЦИОННЫЙ		
		«начало вегетации»		
28	3.06	***Средняя суточная температура воздуха – переход выше 0º***	**9.05**	-25
22	28.05	**Безморозная ночь, первая 3.4º**	**9.05**	-19
		Минимальная температура воздуха – переход выше 0º, неустойчивый	9.05	
17	30.05	**Снежный покров, разрушение (метеостанция)**	**11.05**	-19
14	8.06	**Почва, минимальная температура воздуха выше 0º, первый день (1.2º)**	**11.05**	-28
		Почва, минимальная температура воздуха 0.3º	**13.05**	
17	9.06	**Снежный покров, последний день (метеостанция)**	**14.05**	-26
		Снежный покров, остаточное покрытие на тундровых участках (озеро Томмот,1-й день наблюдений)	14.05	
		Снежный покров, 50-70% покрытия в лесу (озеро Томмот, 1-й день наблюдений)	14.05	
		Ива шерстистая, бутонизация (озеро Томмот, 1-й день наблюдений)	14.05	
		Пушица влагалищная, бутонизация (озеро Томмот, 2-й день наблюдений)	15.05	
		Дербник, прилет (озеро Томмот)	16.05	
		Снежный покров 7-10 см, временный (озеро Томмот)	19-20.05	
		Пушица влагалищная, цветение начало (озеро Томмот)	17.05	
		Снежный покров на ровном открытом месте – 10% (пойма р.Новой)	19.05	
18	24.05	Гуменник, прилет (озеро Томмот, Ары-Мас)	21.05	-3
21	29.05	Белая трясогузка, прилет (Ары-Мас)	21.05	-8
		Насекомые, появление первых (озероТоммот)	21.05	
		Ива красивая, цветение начало (озеро Томмот)	21.05	
		Почва, минимальная температура воздуха 0.5º, 2.2º, 1.8º и 2.0º	22-25.05	
		Серебристая чайка, прилет (кордон Лукунский)	22.05	
		Тундряная чечетка, появление (озероТоммот)	22.05	
9	30.05	Лапландский подорожник, прилет (Ары-Мас)	22.05	-8
9	4.06	Длиннохвостый поморник, прилет (озеро Томмот)	22.05	-13
13	27.05	Белолобый гусь, прилет (р. Лукунская)	23.05	-5
10	29.05	Шилохвость, прилет (Ары-Мас)	24.05	-5
8	1.06	Рогатый жаворонок, прилет (озеро Томмот)	24.05	-8
		Снежный покров, в лесу 10-20% покрытие (озеро Томмот)	25.05	
4	30.05	Щеголь, прилет (Ары-Мас)	25.05	-5
7	1.06	Бекас, прилет (Ары-Мас)	25.05	-7
5	1.06	Бурый дрозд, прилет (озеро Томмот)	25.05	-7

Число лет наблюдений	Средняя дата	Основные показатели	Текущая дата	Отклонение
7	1.06	Пеночка-весничка, прилет (озеро Томмот)	25.05	-7
11	2.06	Краснозобый конек, прилет (Ары-Мас))	25.05	-8
12	3.06	Овсянка-крошка, прилет (Ары-Мас))	25.05	-9
9	3.06	Варакушка, прилет (озеро Томмот)	25.05	-9
		Серая ворона, появление (озеро Томмот)	25.05	
		Калужница арктическая, вегетация начало (озеро Томмот)	25.05	
		Река Лукунская, максимальный уровень воды	26.05	
13	1.06	Турухтан, прилет (озеро Томмот)	26.05	-6
14	2.06	Бурокрылая ржанка, прилет (Ары-Мас)	26.05	-7
8	3.06	Тулес, прилет (Ары-Мас)	26.05	
		Снежный покров 15-20 см, временный (озеро Томмот)	27-28.05	
		Малый лебедь, встреча (Ары-Мас)	27.05	
		Сибирская завирушка, прилет (Ары-Мас)	27.05	
8	3.06	Чернозобик, прилет (Ары-Мас)	27.05	-7
12	3.6	Обыкновенная каменка, прилет (озеро Томмот)	27.05	-7
		Подбел сибирский, цветение начало (озеро Томмот)	27.05	
4	31.05	Дрозд-рябинник, прилет (Ары-Мас)	28.05	-3
		Озеро Томмот, лед оторвало по всему периметру	29.05	
21	29.5	Белая трясогузка, прилет (озеро Томмот)	30.05	+1
11	12.06	Снег, последнее выпадение	31.05	-12
		Дербник, кладка из 4-х яиц (озеро Томмот)	31.05	
7	2.06	Белохвостый песочник, прилет (Ары-Мас)	31.05	-2
		Полярная овсянка, прилет (Ары-Мас)	31.05	
		Розовая чайка, встреча (Лукунская)	1.06	
19	31.05	Морянка, прилет (Ары-Мас, озеро Томмот)	1.06	-1
11	6.06	Чернозобая гагара, прилет (Ары-Мас, озеро Томмот)	1.06	-5
4	31.05	Золотистая ржанка, прилет (озеро Томмот)	1.06	+1
10	3.06	Краснозобик, прилет (озеро Томмот)	1.06	-2
11	6.06	Чернозобая гагара, прилет (озеро Томмот)	1.06	-5
		Турухтан, первый день тока (озеро Томмот)	1.06	
15	.8.06	Ива шерстистая, начало цветения (озеро Томмот)	1.06	-7
		Ива аляскинская, начало цветения (озеро Томмот)	1.06	
6	8.06	Лиственница даурская, набухание листовых почек 2-я подфаза (озеро Томмот)	2.06	-6
12	2.06	Малый веретенник, прилет (Ары-Мас,озеро Томмот)	2.06	0
5	2.06	Азиатский бекас, прилет (Ары-Мас)	2.06	0
		Дутыш, прилет (Ары-Мас)	2.06	
		«оживление весны»		
28	9.06	*Минимальная температура воздуха – переход выше 0º.*	3.06	-6
		Снежный покров в лесу, последний день (озеро Томмот)	3.06	

Число лет наблюдений	Средняя дата	Основные показатели	Текущая дата	Отклонение
		Кречет, в гнезде 3 пуховых птенца (озеро Томмот)	3.06	
		Бурый дрозд, начало гнездования (озеро Томмот)	3.06	
13	7.06	Полярная крачка, прилет (Хатанга)	3.06	-4
		Азиатский бекас, прилет (озеро Томмот)	3.06	
19	24.06	**Комары кровососущие, появление первых (Хатанга, озеро Томмот)**	**3.06**	-21
		Березка карликовая в фазе набухание почек (Хатанга, 1-й день приезда)	3.06	
10	9.06	Ольховник кустарниковый, распускание почек начало (Хатанга)	3.06	-6
		Арктоус альпийский, цветение 30% на юж.склоне (Хатанга, 1-й день наблюдений)	3.06	
		Нардосмия холодная, цветение 40% (Хатанга, 1-й день наблюдений)	3.06	
23	13.06	Почва, минимальная температура воздуха выше 0º, постоянно	4.06	-9
		Болотная сова, встреча (Лукунская)	4.06	
		Краснозобая казарка, прилет (Ары-Мас)	4.06	
4	3.06	Желтоголовая трясогузка, прилет (Хатанга)	4.06	+1
12	5.06	Гага-гребенушка, прилет (Ары-Мас)	4.06	-1
		Белая куропатка, начало гнездования (озеро Томмот)	4.06	
18	13.06	Шмель, наблюдение первых (Хатанга)	4.06	
10	11.06	Лиственница даурская, распускание листовых почек, 1-я подфаза (Хатанга)	4.06	-7
6	11.06	Осока черноплодная, пыление, начало на юж.склоне (Хатанга)	4.06	-7
21	12.06	*Заморозок в воздухе, последний день*	5.06	-7
11	12.06	Березка карликовая, распускание почки начало (Хатанга)	5.06	-7
4	11.06	Голубика, распускание почек начало (Хатанга)	5.06	-6
6	14.06	Дриада точечная, бутонизация начало (Хатанга)	6.06	-8
13	17.06	Парния голостебельная, цветение начало (Хатанга)	6.06	-11
		Короткохвостый поморник, встреча (Ары-Мас)	6.06	
11	19.06	Бабочка, появление первых (Хатанга)	7.06	-12
10	14.06	Лиственница даурская, распускание листовых почек 2-я подфаза (Хатанга, озеро Томмот)	7.06	-7
		Ива арктическая, развертывание листьев начало (озеро Томмот)	7.06	
13	19.06	Калужница арктическая, цветение начало (Хатанга)	7.06	-12
		Минимальная температура воздуха – переход выше 5º, неустойчивый	8.06	
21	11.06	Хатанга, ледоход	8.06	-3
7	19.06	Смородина печальная, цветение начало (Хатанга)	8.06	-11
5	18.06	Ива боганидская, цветение начало (Хатанга)	9.06	-9

Число лет наблюдений	Средняя дата	Основные показатели	Текущая дата	Отклонение
		Аномально теплые дни – мах.Tº C 20.2º, 23.7º и 23.2º	**10-12.06**	
		Краснозобая гагара, встреча (Ары-Мас)	10,06	
		Бабочка Vanessa, появление первых (Хатанга, Лукунская и Ары-Мас)	10.06	
4	23.06	Лютик северный, цветение начало (пойма Хатанги)	10.06	-13
4	22.06	Березка карликовая, цветение начало (Хатанга)	10.06	-12
15	21.06	Березка карликовая, развертывание листьев начало (Хатанга)	10.06	-11
9	20.06	Ольховник кустарниковый, развертывание листьев начало (Хатанга)	10.06	-10
		Курильский чай, развертывание листьев начало (Хатанга)	10.06	
6	23.06	Роза иглистая, развертывание листьев, начало Хатанга)	10.06	-13
6	21.06	Ожика спутанная, цветение начало (Хатанга)	10.06	-11
		Синьга, встреча (Лукунская)	11.06	
		Бабочка sp.,в радиусе 15м до 10 бабочек (Хатанга)	11.06	
12	22.06	Ольховник кустарниковый, цветение начало (Хатанга)	11.06	-11
7	21.06	Ольховник кустарниковый, развертывание листьев массовое (Хатанга)	11.06	-10
13	23.06	Березка карликовая, развертывание листьев массовое (Хатанга, Лукунская)	11.06	-12
		Голубика, бутонизация начало (Хатанга)	11.06	
7	21.06	Голубка, развертывание листьев начало (Хатанга)	11.06	-10
		Крупка шерстистая, цветение начало (Хатанга)	11.06	
16	23.06	Дриада точечная, цветение начало (Хатанга)	11.06	-12
9	21.06	Мытник Эдера, цветение начало (Хатанга, Лукунская)	11.06	-10
11	22.06	Лаготис малый, цветение начало (Хатанга)	11.06	-11
10	25.06	Купальница азиатская, цветение начало (Хатанга)	11.06	-14
21	23.06	Лиственница даурская, зеленение листовых почек 1-я подфаза (Хатанга)	12.06	-11
		Лиственница даурская, пыление начало (Лукунская)	12.06	
11	25.06	Морошка, цветение начало (Хатанга)	12.06	-13
		Осадки в сумме 53.5мм (2 месячных нормы) за 8 суток	**12-19.06**	
9	23.06	Княженика, цветение начало юж.склон (Хатанга)	13.06	-10
		Река Лукунская, второй максимальный уровень воды	14.06	
7	27.06	Лапчатка прилистниковая, цветение начало (Хатанга)	14.06	-13
6	26.06	Астрагал альпийский, цветение начало (Хатанга)	15.06	-11
10	26.06	Копеечник арктический, цветение начало (Ха-	15.06	-11

Число лет наблюдений	Средняя дата	Основные показатели	Текущая дата	Отклонение
		танга)		
6	28.06	Сердечник луговой, цветение начало (Хатанга)	15.06	-13
7	28.06	Лютик лапландский, цветение начало (Хатанга)	16.06	-12
11	28.06	Мак подушковидный, цветение начало (Хатанга)	17.06	-11
		Мак лапландский, цветение начало (Хатанга, Лукунская)	18.06	
5	1.07	Камнеломка Нельсона, цветение начало (Хатанга, Лукунская)	18.06	-13
12	27.06	Голубика, цветение начало (Хатанга)	18.06	-9
7	30.06	Мытник лапландский, цветение начало (Хатанга)	19.06	-11
14	1.07	Багульник стелющийся, цветение начало (Хатанга)	19.06	-12
10	25.06	Лиственница даурская, зеленение 2-я подфаза (Хатанга)	20.06	-5
6	20.06	Озеро очистилось ото льда (Хатанга)	20.06	0
8	30.06	Валериана головчатая, цветение начало (Хатанга)	20.06	-10
12	2.07	Грушанка крупноцветная, цветение начало (Хатанга)	22.06	-10
		Краснозобая гагара, начало гнездования (Лукунская)	23.06	
		«зеленая весна» температурная		
22	24.06	*Минимальная температура воздуха – переход выше 5º.*	24.06	0
		Л Е Т О температурное		
23	30.06	*Средняя суточная температура воздуха – переход выше 10º.*	24.06	-6
		Овод, появление (Хатанга)	24.06	
9	1.07	Горец змеиный, цветение начало (Хатанга)	24.06	-7
7	1.07	Андромеда карликовая, цветение начало (Хатанга)	24.06	-7
11	29.06	Брусника, цветение начало (Хатанга)	24.06	-5
4	3.07	Мытник белогубый, цветение начало (Хатанга)	24.06	-9
5	5.07	Кортуза сибирская, цветение начало (Хатанга)	24.06	-11
		Заяц-беляк, окончание линьки (Лукунская)	25.06	
9	2.07	Одуванчик тощий, цветение начало (Хатанга)	25.06	-7
		Дрозд, птенцы появление (Лукунская)	26.06	
		Комары, массовый лет (Хатанга, Лукунская)	26.06	
10	6.07	Трехреберник Хукера, цветение начало (Хатанга)	26.06	-10
		Мытник мутовчатый, цветение начало (Хатанга)	26.06	
5	4.07	Горец Лаксмана, цветение начало (Хатанга)	26.06	-8
6	4.07	Кровохлебка лекарственная, цветение начало (Хатанга)	26.06	-8
5	5.07	Щавель арктический, цветение начало (Хатанга)	26.06	-9
		Дербник, птенцы появление (Лукунская)	27.06	
		Зимняк, птенцы появление (Лукунская)	27.06	

Число лет наблюдений	Средняя дата	Основные показатели	Текущая дата	Отклонение
8	1.07	Арника Ильина, цветение начало (Хатанга)	27.06	-4
5	9.07	Гриб дождевик, появление (Хатанга)	28.06	-11
5	3.07	Лихнис самоедов, цветение начало (Хатанга)	28.06	-5
4	4.07	Вероника длиннолистная, цветение начало (Хатанга)	28.06	-6
		Озеро Томмот, лед полностью сошел	30.06	
		Горец живородящий, цветение начало (Хатанга)	30.06	
		Л Е Т О фенологическое		
18	2.07	*Лиственница даурская, фаза «летняя вегетация» (Хатанга)*	1.07	-1
		Бабочка голубянка, появление (Лукунская)	1.07	
8	4.07	Ива шерстистая, плодоношение начало (Хатанга)	1.07	-3
7	3.07	Вахта трехлистная, цветение начало (Хатанга)	1.07	-2
10	5.07	Роза иглистая, цветение начало (Хатанга)	1.07	-4
		Подбел холодный, плодоношение начало (Хатанга)	1.07	
		Синюха остролепестная, цветение начало (Хатанга)	1.07	
6	9.07	Белозор болотный, цветение начало (Хатанга)	1.07	-8
		Пеночка-весничка, птенцы появление (Лукунская)	3.07	
		Гуменник, первые выводки (Лукунская)	5.07	
		Шилохвость, первые выводки (Лукунская)	5.07	
		Щеголь, появление птенцов (Лукунская)	5.07	
		Стрекоза, появление первых (Лукунская)	5.07	
4	12.07	Крестовник тундровый, цветение начало (Хатанга)	5.07	-7
7	12.07	Колокольчик круглолистный, цветение начало (Хатанга)	5.07	-7
		Подмаренник, цветение начало (Хатанга)	5.07	
8	3.07	Курильский чай, цветение начало (Хатанга)	5.07	+2
		Турухтан, появление птенцов (Лукунская)	6.07	
		Белая куропатка, первые выводки (Лукунская)	6.07	
5	7.07	Мытник Карлов скипетр, цветение начало (Хатанга)	6.07	-1
		Бурый дрозд, слетки (Лукунская)	7.07	
5	18.07	Камнеломка козликовидная, цветение начало (Хатанга)	7.07	-11
5	10.07	Мелколепестник едкий, цветение начало (Хатанга)	7.07	-3
		Комастома тоненькая, цветение начало (Хатанга)	7.07	
10	14.07	Дельфиниум Миддендорфа, цветение начало (Хатанга)	7.07	-7
7	14.07	Чемерица Миши, цветение начало, в лесу (Хатанга)	8.07	-6
		Горечавка простертая, цветение начало (Хатанга)	8.07	

Число лет наблюдений	Средняя дата	Основные показатели	Текущая дата	Отклонение
		Средняя суточная температура воздуха выше 15º	9-19.07	
		Овод, появление (Хатанга, Лукунская)	9.07	
4	13.07	Мошки, появление (Хатанга)	9.07	-4
14	30.07	**Подберезовик, первый** (Хатанга)	**9.07**	-21
		Роза иглистая, цветение массовое, начало (Хатанга)	9.07	
6	16.07	Мятлик арктический, цветение начало (Хатанга)	9.07	-7
9	15.07	Стрекоза, появление первых (Хатанга)	11.07	-4
		Бабочка желтушка, появление первых (Лукунская)	11.07	
		Волнушка, первая (Лукунская)	11.07	
5	16.07	Астра сибирская, цветение начало (Хатанга)	11.07	-5
6	19.06	Горечавочник бородатый, цветение начало (Хатанга)	11.07	-8
5	17.07	Пушица Шейхцера, плодоношение начало (Хатанга)	11.07	-6
		Ива боганидская, плодоношение начало (Хатанга)	11.07	
		Гроза, первая ближняя (Лукунская)	12.07	
4	6.08	Масленок, первый (Лукунская)	12.07	-25
		«пик лета» температурный и фенологический		
23	28.2º	ГОДОВОЙ МАКСИМУМ 27.5º	13.07	-0.7º
10	19.07	*Иван-чай, цветение начало (Хатанга)*	13.07	-6
8	19.07	Соссюрея Тилезиуса, цветение начало (Хатанга)	14.07	-5
		Калужница арктическая, плодоношение начало (Хатанга)	15.07	
7	24.07	Валериана головчатая, плодоношение начало (Хатанга)	15.07	-9
5	24.07	Сабельник, цветение начало (Хатанга, Лукунский)	16.07	-8
10	25.07	Дриада точечная, плодоношение начало (Хатанга)	16.07	-9
		Иван-чай, массовое цветение, начало (Хатанга)	18.07	
8	25.07	Арника Ильина, плодоношение начало (Хатанга)	18.07	-7
		Краснозобая гагара, птенцы появление (Лукунская)	19.07	
5	3.08	Купальница азиатская, плодоношение начало (Хатанга)	19.07	-15
		Белая куропатка, птенцы на крыле (Лукунская)	20.07	
		Овсянка-крошка, слетки, появление массовое (Лукунская)	21.07	
		Весничка, слетки, появление массовое (Лукунская)	21.07	
5	28.07	Сыроежка, первая (Хатанга)	22.07	-6
		Мелколепестник едкий, плодоношение начало (Хатанга)	23.07	
4	31.07	Лихнис самоедов, плодоношение начало (Хатанга)	23.07	-8

Число лет наблюдений	Средняя дата	Основные показатели	Текущая дата	Отклонение
7	1.08	Шикша, плодоношение начало на юж.склоне (Хатанга)	24.07	-8
		Мытник лапландский, плодоношение начало (Хатанга)	24.07	
		«спад лета» температурный		
		Средняя суточная температура воздуха ниже 10º	25.07-12.08	
		Голубика, плодоношение начало на юж.склоне (Хатанга)	25.07	
		Белозор болотный, плодоношение начало (Хатанга)	25.07	
5	4.08	Морошка, плодоношение начало (Хатанга)	27.07	-8
8	5.08	Голубика, плодоношение начало (Хатанга)	28.07	-8
4	4.08	Парриа голостебельная, плодоношение начало (Хатанга)	28.07	-7
		Березка карликовая, первые расцвеченные листья (Лукунская)	29.07	
5	4.08	Шикша, плодоношение массовое начало (Хатанга)	1.08	-3
		«спад лета» фенологический		
		Березка, расцвечивание 20% на болотах (Лукунская)	3.08	
3	4.08	Морошка, плодоношение массовое (Хатанга)	3.08	0
		Самые холодные дни лета **1.8º**	4.08, 10-11.08	
		Турухтан, птенцы на крыле (Лукунская)	5.08	
		Дербник, птенцы на крыле (Лукунская)	5.08	
		Березка карликовая (на болотах), расцвечивание листьев 50% (Лукунская)	8.08	
		Река Лукунская, резкий подьем воды	9.08	
		Щеголь, птенцы на крыле (Лукунская)	11.08	
		Гроза, ближняя (Лукунская)	13.08	
		Кустарниковые ивы в лесу, расцвечивание листьев 50%(Лукунская)	13.08	
		Морошка, плодоношение 100%, начало опадания ягод (Лукунская)	13.08	
		Ольховник кустарниковый, расцвечивание листьев начало (Лукунская)	16.08	
		О С Е Н Ь фенологическая		
	26.08	Лиственница даурская, начало пожелтения	18.08	-8
		Лапландский подорожник, начало отлета (Лукунская)	18.08	
		Березка карликовая, листопад начало (Лукунская)	18.08	
		Ива боганидская, листопад начало (Лукунская)	18.08	
4	21.08	Брусника, плодоношение начало (Лукунская)	19.08	-2
		Ольховник кустарниковый, расцвечивание ли-	20.08	

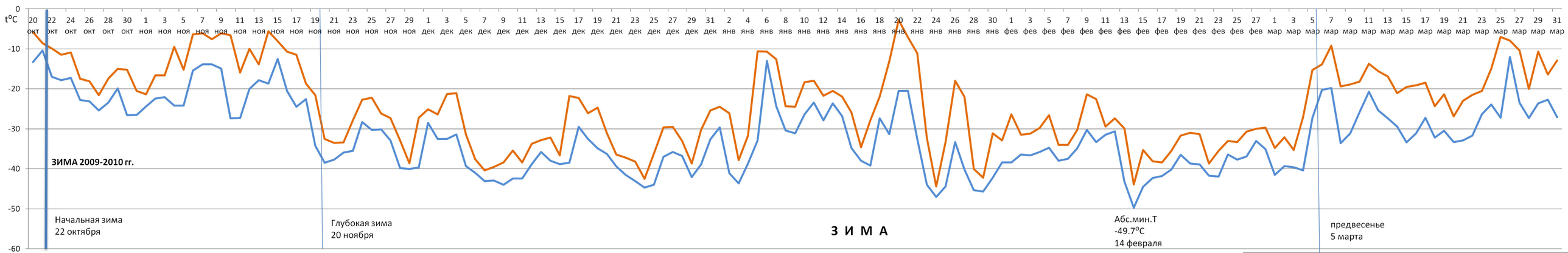
Число лет наблюдений	Средняя дата	Основные показатели	Текущая дата	Отклонение
		стьев 20-30% (Лукунская)		
21	16.08	Средняя суточная температура воздуха – переход ниже 10º	25.08	+9
		О С Е Н Ь температурная		
		«начальная осень»		
23	19.08	*Средняя суточная температура воздуха – переход ниже 8º*	31.08	+12
28	2.09	*Заморозок в воздухе, первый -1.8º*	9.09	+7
14	3.09	Снег, первое выпадение (с 23.00 час.)	11.09	+8
		ПОСЛЕВЕГЕТАЦИОННЫЙ период		
		«глубокая осень»		
22	5.09	*Средняя суточная температура воздуха – переход ниже 3º*	12.09	+7
27	19.09	*Минимальная температура воздуха – переход ниже 0º*	15.09	-4
		«предзимье»		
28	23.09	*Средняя суточная температура воздуха – переход ниже 0º.*	16.09	-7
17	15.09	Снежный покров, первый	16.09	+1
		Оттепель, последняя 0.7º в фенологическом году	3.10	
		Собственно предзимье		
27	30.09	*Максимальная температура воздуха – переход ниже 0º*	3.10	+3
23	2.10	Снежный покров, устойчивый	3.10	+1
17	6.10	Хатанга, ледостав	6.10	0
		З И М А 2010-2011гг.		
22	16.10	*Средняя суточная температура воздуха – переход ниже -10º.*	7.10	-9

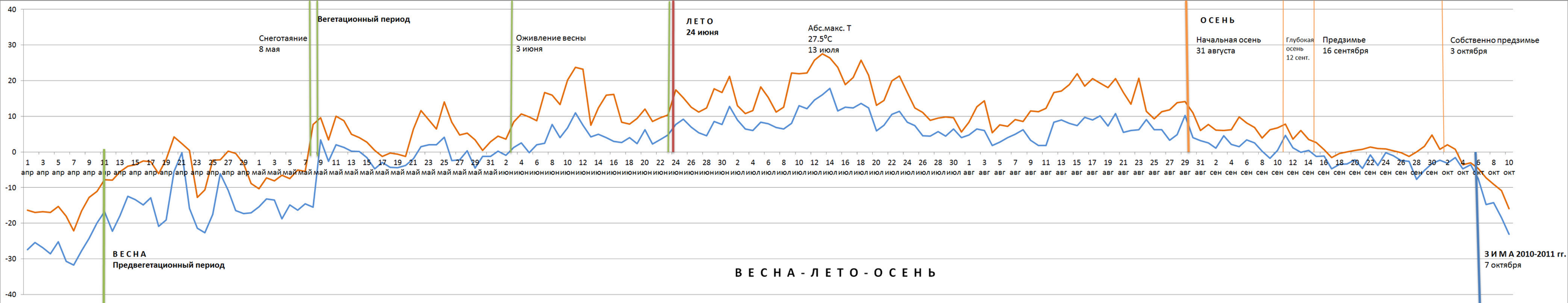
9.2. ХАРАКТЕРИСТИКА ФЕНОКЛИМАТИЧЕСКИХ СЕЗОНОВ ГОДА.

График максимальных и минимальных температур воздуха с указанием наступления феноклиматических перидов приведен на рисунках 9.1 (зима) и 9.2 (весна, лето, осень)

Лесные участки
З И М А

Зима 2009-2010 гг	22.10 - 11.04	=	171 день
Средние даты	15.10 - 22.04	=	189 дней
Отклонения	+7 -11		-18


t°C
0
-10
-20
-30
-40
-50
-60
20 окт 22 окт 24 окт 26 окт 28 окт 30 окт 1 ноя 3 ноя 5 ноя 7 ноя 9 ноя 11 ноя 13 ноя 15 ноя 17 ноя 19 ноя 21 ноя 23 ноя 25 ноя 27 ноя 29 ноя 1 дек 3 дек 5 дек 7 дек 9 дек 11 дек 13 дек 15 дек 17 дек 19 дек 21 дек 23 дек 25 дек 27 дек 29 дек 31 дек 2 янв 4 янв 6 янв 8 янв 10 янв 12 янв 14 янв 16 янв 18 янв 20 янв 22 янв 24 янв 26 янв 28 янв 30 янв 1 фев 3 фев 5 фев 7 фев 9 фев 11 фев 13 фев 15 фев 17 фев 19 фев 21 фев 23 фев 25 фев 27 фев 1 мар 3 мар 5 мар 7 мар 9 мар 11 мар 13 мар 15 мар 17 мар 19 мар 21 мар 23 мар 25 мар 27 мар 29 мар 31 мар
ЗИМА 2009-2010 гг.
Начальная зима
22 октября
Глубокая зима
20 ноября
З И М А
Абс.мин.Т
-49.7°С
14 февраля
предвесенье
5 марта


Снеготаяние
8 мая
Вегетационный период
Оживление весны
3 июня
ЛЕТО
24 июня
Абс.макс. Т
27.5°С
13 июля
ОСЕНЬ
Начальная осень
31 августа
Глубокая осень
12 сент.
Предзимье
16 сентября
Собственно предзимье
3 октября
ВЕСНА
Предвегетационный период
ЗИМА 2010-2011 гг.
7 октября
ВЕСНА - ЛЕТО - ОСЕНЬ

За начало зимнего сезона принят переход средней суточной температуры воздуха ниже -10º.

Зима 2009-2010 гг. – поздняя и короткая. Она началась 22 октября (отклонение от средней даты +7 дней) и длилась 171 день (отклонение -18 дней).

Зима холодная -28.1º (отклонение -1.4º). Температуры воздуха зимних месяцев: октябрь **-7.1º** (отклонение +4.8º), 3-я (зимняя) декада октября -18.4º (отклонение -1.6º), ноябрь -22.4º (отклонение +2.8º), **декабрь -35.3º** (отклонение -6.7º), январь -28.9º (отклонение +3.2º), февраль -35.0º (отклонение -3.1º), март -24.2º (отклонение +1.2º), апрель -13.6º (отклонение +3.4º), 1-я (зимняя) декада апреля -21.7º (отклонение -0.9º).

Зима средняя по увлажнению. Сумма осадков за сезон – 83.1 мм (отклонение -9.71 мм), средняя суточная величина – 0.49 мм (отклонение 0.00 мм). Суммы осадков зимних месяцев: октябрь 16.3 мм (отклонение -12.8 мм), 3-я зимняя декада октября 2.1 мм, ноябрь 24.5 мм (отклонение +3.4 мм), декабрь 7.2 мм (отклонение -10.2 мм), **январь 39.8 мм** (отклонение +27.6 мм), февраль 5.4 мм (отклонение -5.5 мм), март 3.9 мм (отклонение -9.3 мм), апрель 7.7 мм (отклонение -5.8 мм), 1-я зимняя декада апреля 0.2 мм.

Октябрь 2009 года выдался теплым -7.1º (отклонение +4.8º) и сухим (56% месячной нормы). Его средние декадные температуры воздуха **3.08º, -4.8º** и -18.4º имели отклонения от средних значений соответственно +9.4º, +6.9º и -1.6º, выпавшие осадки подекадно составили: 8.7 мм, 5.5 мм и 2.1 мм. На редкость теплая погода стояла в 1 и 2 декадах октября. Так температуру с отклонением ±9.4º или с большим отклонением можно ожидать не более 1 раза за 23 года, а с отклонением ±6.9º или с большим отклонением – не более 1 раза за 6 лет. Положительные температуры воздуха задержали развитие осенне-зимних процессов. Некоторые явления имели рекордно поздние даты, например, последнюю стаю гусей видели **14 октября** (отклонение +26 дней).

Октябрьская зима (3 декада октября) протекала при температурах воздуха в пределах нормы и ниже, так с 26 октября температура опустилась ниже -20º. Низкие температуры и очень незначительные осадки в этот период способствовали промерзанию почвы и нарастанию толщины ледового покрова на озерах и реках.

Снежный покров сформировался в 1-й половине ноября в период прохождения циклонов. После метелей и осадков его толщина на открытых участках примерно стала 10-16 см. Морозы начались очень резко. С разницей 2 суток (18 и 20 ноября) температура воздуха опустилась соответственно ниже -20º и ниже -30º. Если 20-градусные морозы начались позже средней даты на 13 дней, то 30-градусные морозы – на 14 дней раньше. Средние декадные температуры воздуха ноября: **-15.1º**, -19.7º и **-32.4º**, распределение осадков по декадам: 17.8 мм, 6.4 мм и 0.3 мм.

Морозы ниже -30º и -40º (средняя суточная) устойчиво продержались в течение всего декабря, его температура воздуха (-35.3º) ниже нормы на 6.7º. Средние декадные температуры **-35.2º**, -33.4º и **37.2º** ниже норм соответственно на -7.1º, -1.9º и -6.9º. Осадков за месяц выпало около 40% месячной нормы, по декадам – 0.3 мм, 3.5 мм и 3.4 мм.

В январе сумма осадков составила почти 3 месячных нормы (**39.8 мм** – это рекордная величина с 1929 года). Только за 5 суток (с 18 по 22 января) в период прохождения мощного циклона выпало почти **30.0 мм** осадков. Особенно сильные снегопады наблюдались 20 января (6.1 мм), 21 января (12.2 мм) и 22 января (6.7 мм). Сильные метели не утихали также 20-22 января. Амплитуда температуры воздуха в период подъема (17-20 января) составила 36º (-39.2, **-2.8**)º, а в период понижения (20-24 января) – 44º (**-2.8**, -47.0)º. Потепления (и сильные ветры) неоднократно наблюдались в течение всего месяца. Они отразились на средних декадных температурах воздуха (-26.7º, -25.3º и -34.1º) и на средней месячной -28.9º, которая шестой год подряд выше нормы (в этом году на 3.2º). Осадки подекадно – 3.4 мм, 10.9 мм и **25.5 мм.**

Февраль был сухим (50% месячной нормы) и ветреным. В первую половину февраля преобладали ветры ЮЗ направления**,** вторую – В-СВ. Даже в дни со средней суточной температурой воздуха ниже -40º (с 14 по 17 февраля) ветер (СВ) имел максимальную ско-

рость 5-6 м/сек с порывами до 9-10 м/сек. Температура воздуха февраля -35.0º ниже нормы на 3.1º, его средние декадные значения -32.3º, -37.5º и -35.2º.

Последний этап зимы «предвесенье» наступил 5 марта (отклонение -8 дней), когда температура воздуха поднялась выше -30º. Переход был резким с разницей средних суточных температур смежных суток 16º (-35.8 и -19.8)º, погода – неустойчивой и ветреной. Во 2-й декаде марта преобладала малооблачная и «тихая» погода, в 3-й декаде марта и 1-й декаде апреля – также малооблачная, но ветреная.

Март имел температуру воздуха -24.2º, его средние декадные значения: -27.4º, -24,7º и -20.7º. Осадков в марте выпало очень мало **3.9 мм** – всего 30% месячной нормы (за 24 года наблюдений меньше было 2001 году – 3.0 мм осадков), подекадно: 2.3 мм, 0.0 мм и 1.6 мм. Зимняя декада апреля имела температуру воздуха -21.7º (отклонение -0.9º) и осадки в сумме 0.2 мм, они выпали в последний день зимы (10 апреля).

Зима была малоснежной, сумма осадков из-за короткой продолжительности сезона оказалась меньше нормы. Распределение осадков в течение сезона было не равномерным. Последние зимние месяцы (февраль, март и апрель) были сухие или очень сухие (примерно от 30 до 60% месячных норм). Высота снежного покрова к концу зимы на открытых участках была ниже среднего показателя.

Благодаря слабому снежному покрову и холодной зиме ледовый покров на реках и озерах был мощным. Особенно благоприятные условия для образования и нарастания его толщины сложились в начале зимы – температура воздуха около -20º и ниже (средняя суточная), отсутствие снежного покрова и слабый ветер.

В Е С Н А

Предвегетационный (холодный) период.

2010 г.	**11.04** – 9.05	=	28 дней
Средняя дата	22.04 – 3.06	=	42 дня
Отклонение	-11 -25		-14

За начало весны принят переход максимальной температуры воздуха выше -10º.

Весна началась очень рано **11 апреля** (отклонение -11 дней).

Первый ее период (предвегетационный) – очень непродолжительный 28 дней (отклонение -14 дней); холодный, средняя температура воздуха -9.3º ниже нормы на 2.4º; и очень сухой – сумма осадков за период 11.3 мм (отклонение -12.8 мм), средняя суточная величина – 0.4 мм (отклонение -0.2 мм).

Температура воздуха апреля -13.6º (отклонение +3.4º); подекадно: -21.7º, **-9.8º** и -9.5º, отклонения от норм соответственно -0.9º, +7.5º и +3.3º. Температура воздуха 1-й декады мая -7.3º (отклонение +1.6º). В апреле выпало 7.7 мм осадков – 57% месячной нормы, подекадно: 0.2 мм, 3.1 мм и 4.4 мм; в 1-й декаде мая – 3.8 мм (1-4 мая).

Очень ранняя и очень короткая предвегетационная весна началась с солнечной по настоящему весенней погоды, с 17 апреля продолжилась пасмурной ветреной с небольшими осадками (почти каждый день) а закончилась рекордно ранними (на 18 дней) **постоянными оттепелями с 8 мая (**предыдущий рекорд – 12 мая 1997 год).

Вегетационный (теплый) весенний период

Температурные и фенологические границы			
2010 г.	**9.05** – 24.06	=	**46 дней**
Средние даты	3.06 – 30.06	=	27 дней
Отклонения	-25 -6		+19

За начало вегетационного весеннего периода принят переход средней суточной температуры воздуха выше 0º.

2-й период весны (вегетационный) начался **9 мая** на 25 дней раньше средней даты, он рекордно ранний за период наблюдений с 1987 года (предыдущий рекорд – 17 мая 1997 год). Продолжительность весеннего вегетационного периода (46 дней) также рекордная с начала наблюдений 1987 года, прежний рекорд – 43 дня (1997 год). Температура воздуха вегетационного весеннего периода 4.5º (отклонение -0.6º) находится в пределах средних значений.

Температура воздуха мая -1.4º (отклонение +4.4º) – рекордно высокая с 1933 года (наблюдалась в 1935 году); подекадно температура мая: -7.3º**, 0.1º и 2.5º**, отклонения от средних значений соответственно: +1.6º, +6.5º и +4.6º**.** Температура воздуха июня 8.3º (отклонение +2.6º); подекадно: **6.4º**, **9.1º** и 9.4º, отклонения от средних значений соответственно: +4.6º, +3.5º и 0.0º. Таким образом, больше месяца (4 декады подряд) температура воздуха была значительно выше нормы.

Весенний вегетационный период – влажный, сумма осадков за период – **67.0 мм** (отклонение +39.2 мм), средняя суточная величина – 1.46 мм (отклонение +0.59 мм).

За май выпало 16.7 мм осадков (отклонение -0.59 мм), подекадно: 3.8 мм, 5.3 мм и 7.6 мм. Число дней с осадками в мае подекадно: 4 дня, 5 дней и 6 дней. Сумма осадков за июнь – **65.2 мм** (отклонение +38.1 мм) – 240% месячной нормы, подекадно: 0.3 мм, **53.5 мм** (2 месячных нормы) и 11.4 мм. Число дней с осадками в июне подекадно: 1 день, 8 дней и 4 дня. Осадки в очень дождливую 2 декаду июня выпали в виде сильных дождей (12-14 июня, 18-19 июня) и затяжных дождей (16-17 июня).

Вегетационная весна началась с резкого потепления. Разница средних суточных температур смежных суток 8 и 9 мая составила 9º (-2.8 и 6.4)º. Положительные температуры воздуха ускорили развитие весенних процессов в природе и прежде всего снеготаяния. Сход снежного покрова на открытых участках (разрушение примерно 11 мая и последний день примерно 14 мая) был в очень ранние сроки и в очень короткий период, причинами которых были температурный фактор и слабый снежный покров. В лесу 14 мая (участок «Лукунский») наблюдалось разрушение снежного покрова, в конце мая начало июня – последний день; снежные надувы в лесу растаяли к 12 июня. Это также ранние даты, они опережают средние примерно на полмесяца.

В условиях длительно теплого периода (4 декады подряд) и обильных осадков (12-19 июня) сход ледового покрова на озере (в окрестностях с.п.Хатанги) был в средние сроки 20 июня (отклонение 0 дней), что свидетельствует о его редкой мощности. На озере Томмот сход льда отметили 30 июня. Чуть раньше средних сроков 8 июня начался ледоход на Хатанге (отклонение -3 дня). Уровень воды в реке был очень низким, повышение его вызвали дождевые паводки с 12 июня.

Рекордно теплый май отразился на сроках прилета перелетных видов птиц – сдвиг основной волны составил примерно 6-7 дней раньше среднего, соответственно раньше начался и гнездовой период. Отсутствие снежного покрова и наличие кормовой базы дали возможность прилетевшим птицам сразу рассредоточиться по гнездовым участкам. Это затруднило регистрацию некоторых видов, зато сохранило жизнь многим тем птицам, на которых разрешена весенняя охота.

Высокая температура воздуха мая и первой половины июня отразилась на появлении насекомых, даты этой фазы были очень ранними у всех их представителей в этот период: **первые кусачие комары 3 июня** (отклонение -21 день), первый шмель 4 июня (отклонение -9 дней), первые бабочки 7 июня (отклонение -12 дней), первый овод (плохо летал) 24 июня примерно на 8-9 дней раньше средних сроков.

Ранние положительные температуры воздуха (с 8 мая) повлияли на сроки вегетации летнезеленых видов растений. Так 14 мая в окрестностях озера Томмот (в 1 день наблюдений) была отмечена вегетация (бутонизация) ив и пушиц, там же с 17 мая первые цветущие виды – пушица влагалищная 17 мая, ива красивая 21 мая, подбел сибирский 27 мая. На начало июня развитие кустарниковых видов ив (набухание почек, начало цветения) проходило в ранние сроки с отклонениями примерно до -7 дней, об этом можно су-

дить на примере ивы шерстистой, дата начало цветения которой 1 июня (отклонение -7 дней). Распускание листовых почек кустарниковых видов (3-5 июня) и лиственницы (4 июня) также началось в ранние сроки с отклонением от средних дат -7 дней.

Зеленение кустарниковых видов (березка, ольховник, роза, курильский чай и ивы) началось в первый жаркий день 10 июня при температуре воздуха **20.2º** (максимальная), массовое и полное зеленение – 11 июня **23.7º** (максимальная). Средние суточные температуры (10, 11 и 12 июня) **13.9, 18.5 и 16.2**, ускорившие вегетационные процессы, превысили нормы соответственно на +10.8º, +13.7º и +11.7º, они уступили по величине только рекордно высоким температурам соответствующих суток, наблюдавшимся в 1990 году 15.0º, 21.6º и 21.0º (за 23 года наблюдений).

Лиственница даурская вступила во 2-ю подфазу «начало набухания» листовых почек в ранние сроки 2 июня (отклонение -6 дней). Надо отметить, что несмотря на рекордно теплый май, дата этой фазы (за 10 лет наблюдений) всего на 1 сутки отклоняется от самой ранней до этого года даты 3 июня (2007 год), май которого имел температуру воздуха как за месяц, так и за декады в пределах средних значений. В очень ранние сроки **12 июня** (отклонение -11 дней) при аномально высокой температуре 23.7º (максимальная) лиственница вступила в 1-ю подфазу «начало зеленения», во 2-ю подфазу – чуть раньше средних сроков 20 июня (отклонение -5 дней), причиной которого был спад температуры (13-24 июня). Также надо отметить, что самая ранняя дата начало охвоения лиственницы (10 июня) принадлежит июню 1990 года, 1 декада которого была теплее на 1º.

Даты начало цветения травянистых видов растений на протяжении всего июньского весеннего периода (средне и поздневесенние виды) имели отклонения от средних дат до -13-14 дней, т.е. фаза цветения проходила в ранние и очень ранние сроки (календарь природы). Спад температуры воздуха с 17 июня (график Т..) похоже не отразился на весенних видах (в отличие от летних).

Л Е Т О

	Температурные границы			Фенологические границы		
2010 г.	24.06 – 31.08	=	**68 дней**	1.07 – 18.08	=	48 дней
Средняя дата	30.06 – 19.08	=	50 дней	2.07 – 26.08	=	55 дней
Отклонение	-6 +12		+18	-1 -8		-7

За начало температурного лета принят переход средней суточной температуры воздуха выше 10º, фенологического лета – начало «летней вегетации» лиственницы даурской.

Лето (в температурных границах) раннее и очень продолжительное. Оно наступило 24 июня (отклонение -6 дней) и длилась **68 дней** (отклонение +18 дней).

Лето холодное 11.2º (отклонение -1.2º). Температура воздуха июньского летнего периода (7 суток) 10.8º. Температура воздуха июля 12.5º (отклонение +0.1º); подекадно: 11.8º, **17.1º** и **9.1º**, отклонения от средних значений соответственно -0.2º, +4.1º и -3.1º. Температура воздуха августа 9.8º (отклонение +0.5º); подекадно: **7.2º, 13.2º** и 9.8º, отклонения соответственно -3.5º, +3.5º и +2.1º. Таким образом, лето состоит из двух коротких теплых и одного длительного холодного периода.

Очень холодный (и дождливый) период наступил 25 июля, он длился 18 дней (по 12 августа) и имел среднюю температуру воздуха 7.1º. Самая низкая температура **1.8º** (минимальная) повторилась трижды – 4 августа и 10-11 августа.

По увлажнению лето на границе между средним и сухим. Сумма осадков за сезон – 70.2 мм (отклонение +5.1 мм), средняя суточная величина – 1.03 мм (отклонение -0.31 мм). За июньский летний период (с 24 июня) выпало 11.1 мм осадков. За июль – 37.5 мм (отклонение-6.1 мм), подекадно: 7.7 мм, 9.3 мм и 20.5 мм. За август – 43.0 мм (отклонение -3.7 мм), подекадно: 18.4 мм, 0.0 мм и 24.6 мм, из них за августовский летний период (с 21 по 30 августа) – 21.6мм. Число дней с осадками за июньский период – 3 дня; число дней с осадками за июль подекадно: 1 день, 2 дня и 8 дней; за август подекадно: 3 дня, 0 дней и 5 дней (число дней с осадками за августовский летний период – 4 дня).

Затяжной период с осадками длился с 24 июля до 5 августа – это были слабые дожди и морось в июле и затяжные дожди 2 августа (7.0 мм) и 3 августа (11.0 мм). Последняя декада августа была пасмурной с незначительными осадками каждый день, за исключением 21 августа (7.0 мм) – в течение дня морось, слабые дожди и 25 августа (14.0 мм) – затяжные дожди.

Средний уровень летних температур воздуха (с 24 июня до 9 июля) продолжил торможение вегетационных процессов растений (в данном случае приближение к средним значениям). Так первые представители раннелетней группы травянистых видов вступили в фазу «начало цветения» в конце весны (грушанка крупноцветная) с отклонением от средней даты -10 дней, в июньское лето большинство видов этой группы имели отклонения -7-8 дней (горец змеиный, одуванчики и т.д.), а к началу фенологического лета (1 июля) отклонения уменьшились до -4-5 дней (лихнис самоедов, арника Ильина).

Фенологическое лето началось в средние сроки (1 июля). Даты «летней вегетации» лиственницы, плодоношения ивы шерстистой, цветения розы иглистой имели отклонения от средних дат от -1 до -4 дней. У травянистых видов в этот период (1 декада июля) наблюдалось цветение как в средние сроки с отклонениями -1-3 дня (вахта трехлистная 1 июля, мытник Карлов скипетр 6 июля, мелколепестник едкий 7 июля), так и в ранние с отклонениями -7-8 дней (белозор болотный 1 июля, колокольчик круглолистный 5 июля).

Теплый период лета с температурой воздуха выше 15º (средняя суточная) начался с 9 июля и длился 11 дней. Отклонения от средних дат фаз цветения и плодоношения большинства видов (в этот период) находились в диапазоне -7-8 дней, но у некоторых видов они были -5-6 дней. Так чуть раньше средних сроков зацвели астра сибирская 11 июля (отклонение -5 дней), иван-чай 13 июля (отклонение -6 дней), соссюрея Тилезиуса 14 июля (отклонение -5 дней). Немного раньше средних сроков наблюдалось плодоношение пушицы Шейхцера 11 июля (отклонение -6 дней). Дата плодоношения купальницы азиатской (19 июля) имела самое большое отклонение за вегетационный период -15 дней. «Пик лета» температурый и фенологический пришелся на 13 июля (годовой максимум температуры воздуха 27.5º и цветение иван-чая).

Плодоношение шикши (24 июля), морошки (27 июля) и голубики (28 июля) началось в ранние сроки (в июле) с отклонением -8 дней от средних дат. Из-за холодного периода (с 25 июля по 12 августа) массовое плодоношение было в средние сроки: шикша 1августа (отклонение -3 дня), морошка 3 августа (отклонение 0 дней). Плодоношение брусники (после холодного периода) 19 августа также началось в средние сроки (отклонение -2 дня). Урожай ягодников на участке «Лукунский» оценили ниже среднего: голубику на 2 балла, морошку – 3 балла, бруснику – 2 балла и шикшу – 1 балл.

Грибы появились очень рано: дождевики 28 июня (отклонение -11 дней), рекордно рано за 14 лет **подберезовики 9 июля** (отклонение -21 день), маслята – 12 июля, сыроежки – 22 июля (отклонение -6). Длительно холодный период в середине лета похоже отразился на плодоношении, так как в конце сезона на участке «Лукунском» урожай оценили на 4 балла подберезовик и масленок, на 3 балла – груздь и на 1 балл – сыроежку.

Вегетационный период 2010 года был далеко не рядовым, об этом свидетельствуют слабая облиственность примерно 20-25% лиственниц из-за задержки роста большей части хвои в пучках на брахибластах (фото 9.1) большой размах отклонений от средних дат близких по срокам цветения группы растений или внутри какого-либо временного предела, низкий урожай ягодников и средний (и ниже среднего) урожай грибов.



Фото 9.1. Пример задержки роста хвои лиственницы. ©Т.В.Карбаинова

ОСЕНЬ

«Начальная осень»

Температурные границы				Фенологические границы		
2010 год	31.08 – 12.09	=	12 дней	18.08 – 24.08	=	6 дней
Средние даты	19.08 – 5.09	=	17 дней	26.08 – 1.09	=	6 дней
Отклонения	+12 +7		-5	-8 -8		0

За начало температурной осени принят переход средней суточной температуры воздуха ниже 8º, фенологической осени – «начало пожелтения» лиственницы даурской.

Осень в температурных границах началась очень поздно 31 августа (отклонение +12 дней). Первый ее этап («начальная осень») длился 12 дней (отклонение -5 дней).

«Начальная осень» холодная 4.2º (отклонение -2.1º). Температура воздуха 1-й декады сентября 4.0º (отклонение -0.8º). Средняя по увлажнению, сумма осадков за 12 дней «начальной осени» составила 15.0 мм (отклонение -11.6 мм), средняя суточная – 1.25 мм (отклонение -0.13 мм).

Лето, пасмурное и дождливое (в конце сезона), плавно перешло (31 августа) в запоздалую осень с такой же погодой, но с более низкими температурами воздуха, устойчивое понижение которых привело к первому заморозку 9 сентября (отклонение +7 дней), первому выпадению снега (с дождем) 11 сентября (отклонение +8 дней).

ПОСЛЕВЕГЕТАЦИОННЫЙ ПЕРИОД

«Глубокая осень»

Температурные границы				Фенологические границы		
2010 год	12.09 –16.09	=	4 дня	24.08 – 16.09	=	23 дня
Средние даты	5.09 – 23.09	=	18 дней	1.09 – 15.09	=	14 дней
Отклонение	+7 -7		-14	-8 +1		+9

За начало температурной «глубокой осени» принят переход средних суточных температур воздуха ниже 3º, фенологической осени – «полное пожелтение» лиственницы даурской.

«Глубокая осень» в температурных границах началась поздно 12 сентября (отклонение +7 дней), длилась всего 4 дня (отклонение -14 дней).

«Глубокая осень» холодная 1.8º (отклонение -0.8º), по увлажнению между средним и влажным – сумма осадков за 4 суток составила 5.7 мм (отклонение -13.2 мм), средняя суточная величина – 1.4 мм (отклонение +0.3 мм). Осадки (с 12 по 16 сентября) выпадали каждый день в виде дождя и снега, погода стояла переменчивая, ветреная (12 и 13 сентября ВСВ до 11 м/сек).

«Предзимье»

Температурные границы				Фенологические границы		
2010 год	16.09 – 7.10	=	21 день	16.09 – 7.10	=	21 день
Средняя дата	23.09 – 16.10	=	23 дня	15.09 – 16.10	=	31 день
Отклонение	-7 -9		-2	+1 -9		-10

За начало температурного «предзимья» принят переход средней суточной температуры воздуха ниже 0º, фенологического «предзимья» - образование первого снежного покрова.

«Предзимье» (в температурных границах) наступило в ранние сроки 16 сентября (отклонение -7 дней), продолжалось 21 день (отклонение -2 дня).

«Предзимье» очень теплое -1.7º (отклонение +3.0º) – это второе самое теплое предзимье с 1987 года (рекордно теплое предзимье -1.5º 2001 года).

Температура воздуха сентября 1.1º (отклонение -0.6º), подекадно: 4.0º, 0.6º и -1.3º, отклонения от норм соответственно -0.8º, -1.6º и -0.1º. Температура 1-й декады октября -7.6º (отклонение -1.7º).

По увлажнению «предзимье» между средним и влажным, сумма осадков – 30.7 мм (отклонение +4.7 мм), средняя суточная величина – 1.46 мм (отклонение +0.34 мм). За сентябрь выпало 30.7 мм осадков (отклонение +1.1 мм), подекадно: 9.0 мм, 21.3 мм и 0.4 мм. За 1-ю декаду октября – 23.1 мм осадков, из них в период предзимья (за 6 суток) – 17.7 мм осадков (около 60% месячной нормы).

Осенне-зимние процессы предзимья развивались под влиянием температуры воздуха второй половины сентября и 1-й декады октября. Наблюдался большой разрыв в 17 дней (отклонение +10 дней) между переходами средней суточной и максимальной температурами воздуха ниже 0º (соответственно 16 сентября и 3 октября). Температура воздуха поднималась выше нулевой отметки 22-25 сентября, 30 сентября-3 октября. Затянувшихся оттепелей не выдержал первый снежный покров. Он образовался 16 сентября (отклонение +1 день), нарастал в последующие дни, но к началу октября лежал в виде остаточного мокрого снега. Устойчивый снежный покров образовался 3 октября (отклонение +1 день), его толщина стала быстро нарастать из-за сильных снегопадов. В средние сроки образовался ледяной покров на Хатанге 6 октября (отклонение 0 дней). Зима началась с переходом температуры воздуха ниже -10º (средняя суточная) в ранние сроки 7 октября (отклонение -9 дней).

10. СОСТОЯНИЕ ЗАПОВЕДНОГО РЕЖИМА. ВЛИЯНИЕ АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ НА ПРИРОДУ ЗАПОВЕДНИКА.

Нарушение режима охраны на территории государственного заповедника и его охранной зоны в 2010 году не зафиксировано. Охрана территории осуществлялась на кордонах «Ары-Мас» и «Лукунский», здесь нарушений не выявлено. В силу отсутствия финансирования на авиаполеты, Основная территория в этом году была недоступна.

В 2010 г. работа научного отдела проводилась только на участках «Ары-Мас» и «Лукунский». Кордоны охраны на этих участках функционировали почти круглогодично. Остальная территория заповедника не заселена.

Природные ресурсы заповедника для нужд сотрудников не использовались, за исключением сезонной ловли рыбы и сбора грибов и ягод на сопредельных территориях (окрестности кордонов) и в охранной зоне в небольших объемах, необходимых для самообеспечения. Лесокультурных, биотехнических и регуляционных (отстрел в научных и регуляционных целях зверей и птиц) мероприятий не проводилось. Не было отмечено и каких-либо серьезных изменений внешней среды.

11. НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ.

11.1. ВЕДЕНИЕ КАРТОТЕК И ГЕРБАРИЯ.

За полевой сезон 2010 г. на территории участка заповедника «Лукунский», собрано около 530 листов гербария сосудистых растений и более 3000 образцов мхов. Сборы определены и введены в блок «Флора» электронной базы данных «Биоразнообразие Таймырского заповедника», в результате чего в ней на данный момент присутствуют сведения о 19165 сборах сосудистых растений с разных участков заповедника и окружающей его территории. Продолжена работа над формированием базы данных «Флора Таймыра». Постоянно ведется работа с интернет-сайтом «Флора Таймыра» (http://byrranga.ru/). На настоящий момент на сайте размещены: практически полный текст книги; описания 126 ключевых участков (мест расположения локальных флор); аннотированный список и карты распространения 890 видов и подвидов;1951 фотография 587 таксонов;1496 сканированных изображений 1031 гербарных листов 760 видов и подвидов. Посещаемость сайта за 2010 г. составила 18024 посещения, включая посещения ботаников Канады, США, Германии, Великобритании, Китая, Японии, Чехии, Франции, Португалии, Норвегии, Швеции, Беларуси, Украины, Казахстана, Латвии и др. стран ближнего и дальнего зарубежья. Со многими ботаниками этих стран ведется переписка – обмен сообщениями и фотографиями, а в ряде случаев и гербарными образцами.

Часть дублетов сборов этого года и прошлых лет передано в Ботанический институт РАН (Санкт-Петербург) монографам отдельных семейств для работы с определением хромосомных чисел и систематической обработки, в частности, при работе в рамках международной программы «Панарктическая флора». Дублеты переданы также в Гербарий им. Д.П. Сырейщикова Московского университета им. Ломоносова и Гербарий Главного Ботанического сада РАН, в частности, в виде дублетов для обменного фонда (рассылка в другие Гербарии РФ и за рубеж); в эти же Гербарии переданы образцы мхов. Переданы также дублеты в Гербарий Томского Университета.

Зоологами составлено 56 зоологических карточек по прилету птиц и заполнено 54 листа дневниковых записей (А.А. Гаврилов).

Заполнены фенологические анкеты для составления «Календаря природы» на участках «АрыМас», «Лукунский», «Устье р. Блудной».

Зоологические коллекции мелких млекопитающих и гербарий заповедника хранятся в архивном помещении и помещении научного отдела. Условия хранения соответствуют правилам.

11.2. ИССЛЕДОВАНИЯ, ПРОВОДИВШИЕСЯ ЗАПОВЕДНИКОМ.

В отчетном году научные исследования проводились по 14 темам согласно утвержденному плану. В полевых работах принимало участие 15 сотрудников научного отдела. Всего сотрудниками научного отдела отработано 748 человеко-дней на полевых работах. В камеральных работах (обработка полевых материалов, подготовка настоящего тома «Летописи Природы», подготовка публикаций, работа по наполнению баз данных и составлению ГИС) принимали участие все сотрудники научного отдела.

На участке «Ары-Мас» проведены работы по дальнейшему исследованию палеогеографических особенностей территории (П.М. Карягин), учеты птиц на постоянных маршрутах (Гаврилов А.А.). Также здесь проводились работы комплексной экспедиции заповедника (Ловелиус Н.В., Зиганшин Р.А., Рудинский М. Г., Карягин П.М., Гаврилов А.А., Дзюба В.А., Карбаинов М.Ю.) и группы сотрудников географического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова.

На участке «Лукунский» работала комплексная экспедиция сотрудников заповедника (Поспелов И.Н., Орлов М.В., Поспелова Е.Б., Королева М.Н., Телеснин М.Р, Куваев А.В.), в задачи которой входило полное повторное обследование флоры и растительности

участка, учет птиц, учет численности мышевидных грызунов, инвентаризация энтомофауны (чешуекрылые), инвентаризация почвенного покрова.

В окрестностях с. Хатанга на постоянном учетном маршруте работала Т.В. Карбаинова – фенолог заповедника, а также гидролог А.В. Уфимцев. Изучение ледово-половодного режима на реках Хатанга и Котуй проведено П.М. Карягиным.

Работы по мониторингу куликов проводились в р-не устья р. Блудной (Головнюк В.В. совместно с группой сотрудников биологического ф-та МГУ им. М.В. Ломоносова). Выезды на территорию традиционного природопользования, а также в другие места поселений коренных народов Таймыра осуществлялись А.Д. Рудинской, В.И. Дьяченко, С.А. Бахтиным и сотрудниками отдела экологического просвещения.

Работы велись по основным программам — «Летопись природы» и «Инвентаризация биоразнообразия и ландшафтного разнообразия и создание ГИС на Восточный Таймыр». В их состав входили следующие подпрограммы:

1. «Пространственная организация населения птиц в зоне тундры и лесотундры восточного Таймыра» — Гаврилов А.А., Поспелов И.Н.

На участке «Ары-Мас» полевые исследования проводились А.А.Гавриловым с 19 мая по 20 июля 2010 г. Исследование велись в основном в долине р. Новой в болотно-тундровых комплексах, на террасах реки (лесные земли) и в меньшей степени на водоразделах (юг участка). С учетами пройдено 114 км. Зафиксированы сроки прилета и начала гнездования обитающих на участке видов птиц. Обнаружен новый для фауны заповедника вид птиц - чирок-трескунок (*Anas gueguedula* L.). Отдельно фиксировались встречи и поведение редких видов птиц.

На участке «Лукунский» повторная инвентаризация орнитофауны проводилась И.Н. Поспеловым. Ранний срок приезда на участок позволил зафиксировать гнездование и вылупление птенцов почти у всех гнездящихся видов. Отмечен 61 вид птиц, из них 36 гнездящихся. Учетными маршрутами (водными и пешими) пройдено 180 км.

2. «**Проект мониторинга куликов на Таймыре**» (руководитель М.Ю.Соловьев, биологический ф-т МГУ), исполнитель **Головнюк В.В.**

Полевые исследования проведены с 19.06 по 19.07.2010 г. на правобережье нижнего течения р. Хатанги, в междуречье приустьевых частей рек Блудная и Попигай. Выполнены работы по определению успеха гнездования птиц на учётных площадках. Найдено и описано 395 гнёзд 46 видов птиц. Окольцовано (в том числе индивидуальными наборами цветных колец) 239 взрослых птиц и птенцов 23 видов.

Определены плотности гнездования птиц всех видов на 5 постоянных учётных площадках общей площадью 245,02 га. Определена плотность гнездования полярных крачек *Sterna paradisaea* на учётной площадке площадью 15,97 км^2. Определены плотности гнездования малых лебедей *Cygnus bewickii* и птиц семейств гагаровые *Gaviidae*, поморниковые *Stercorariidae*, чайковые *Laridae* на учётной площадке площадью 27,7 км^2. Определены плотности гнездования птиц отряда соколообразных (*Falconiformes*) на учётной площадке площадью 64,21 км^2.

3. «**Фенология растительных сообществ и составление “Календаря природы**» (**Карбаинова Т.В**., а также все сотрудники научного отдела и отдела охраны, работавшие в поле.)

Проведены фенологические наблюдения на постоянном профиле в окрестностях с. Хатанга, отмечены сроки наступления фенологических фаз всех видов произрастающих на них растений. В течение всего фенологического года проводились наблюдения за природными явлениями как на кордонах «Ары-Мас» и «Лукунский», так и в с. Хатанга. Для составления Календаря природы использованы также данные метеостанции с. Хатанга, а также временных метеопостов на кордонах.

4. «Инвентаризация флоры заповедника и сопредельных территорий» (Е. Б. Поспелова, И.Н. Поспелов, В.Э.Федосов).

Повторная инвентаризация флоры проводилась на участке «Лукунский». Выявлено 315 видов сосудистых растений, из них новых для участка – 62, новых для заповедника – 17. Один вид — новый для Таймыра (*Pedicularis gymnostachya* (Trautv.) A.P. Khokhr.), это крайне западная точка его ареала. Отмечено значительное участие бореального элемента во флоре. Проведено описание основных растительных сообществ участка, материалы введены в геоинформационную систему, созданную для территории участка.

В бриофлоре участка обнаружено 7 видов, новых для заповедника, всего 179 видов, не считая родов Sphagnum и Bryum, требующих более точного определения монографами родов. Еще 2 вида мхов, новых для заповедника обнаружено при пересмотре сборов прошлых лет.

5. «**Динамика численности, структура популяции и пространственное размещение песца и мышевидных грызунов в различных ландшафтах заповедника и сопредельных территорий**» (**Королева М.Н., Телеснин М.Р.)**

В 2010 г. основная работа по учету численности и биотопического распределения мелких млекопитающих проводилась на участке «Лукунский», на северном пределе распространения северотаежных редколесий. За это время было выставлено 38 линий ловушек (всего 1620 ловушко-суток). Всего на этом участке отловлено 174 особи мелких млекопитающих. Проведена статистическая обработка морфометрических и краниометрических параметров полевок красной и Миддендорфа, а также данных по структуре популяции (половозрастной состав). Закартированы имеющиеся на участке норники песца, размножение зарегистрировано только в 2-х из них.

6. «Инвентаризация энтомофауны заповедника» (Куваев А.В.)

На участке «Лукунский» проведены отловы булавоусых чешуекрылых (бабочки), составлен список, включающий 19 видов из 5 семейств. Кроме того, на участке «Ары-Мас» работала, как уже указывалось, группа сотрудников из Новосибирска и Москвы, изучавшая энтомофауну участка. В представленном списке – 16 видов, кроме того, отловы проводились на р. Котуй, в подзоне северотаежных редколесий, там выявлено 18 видов. Всего на обоих участках выявлено 304 вида насекомых из 57 семейств.

7. «**Инвентаризация почвенного покрова заповедника и сопредельных территорий**» (**Орлов М.В.**).

На участке «Лукунский» заложены почвенные разрезы во всех урочищах, выделенных при ландшафтном картировании территории, часто в нескольких повторностях. Всего выполнено 92 разреза. Проведена классификация почв территории, выявлено 24 почвенных разности, относящихся к 8 типам.

8. «**Ландшафтное картирование территории и инвентаризация экосистем заповедника и сопредельных территорий**» (**Поспелов И.Н.**).

Составлена ландшафтно-экологическая карта на территорию участка «Лукунский», включая запланированную охранную зону, в основу положены космические снимки высокого разрешения, привязанные к оцифрованной топооснове, а также данные полевых наблюдений, в ходе которых пройдены маршруты с описаниями по всем выделенным на снимках контурам. Кроме этого составлена карта, на которой обозначены все объекты биоты, требующие специальной охраны и мониторинга – популяции редких видов растений, поселения песца и др.

9. «**Мониторинг сезонного протаивания и температурного режима деятельного слоя в зависимости от микро- и нанорельефа и метеорологических показателей**» (**Поспелов И.Н., Рудинский М.Г., Гаврилов А.А.).**

В зоне сплошного распространения вечной мерзлоты мощность сезонно-талого слоя — важнейший показатель, играющий ведущую роль в функционировании экосистем и их распределении по территории. С этой целью ежегодно проводятся замеры оттаивания деятельного слоя на разных участках и в разных фациях и микрофациях ландшафта. В 2010 г. промеры проводились: 1)на участке «Лукунский» на 3-х постоянных линиях, 2)на участке «Ары-Мас» на учетных пробных площадях. Кроме того, на участке «Лукунский»

проведены промеры максимального оттаивания в наиболее контрастных экотопах, а на постоянных линиях проводились ежедневные измерения температуры почвы на 3-х глубинах, что позволило определить корреляцию хода оттаивания с динамикой температурного режима.

10. «Мониторинг погодных условий, гидрологического режима рек и озёр» (Орлов М.В., Уфимцев А.В., Карягин П.М., Гаврилов А.А.)

Временные метеопосты были организованы в течение периода вегетации на участках «Лукунский» (М.В. Орлов) и «Ары-Мас» (А.А.Гаврилов), кроме того, проанализированы и обобщены данные, полученные с метеостанции «Хатанга». Измерялись основные метеопараметры – температуры воздуха срочная, минимальная, максимальная (в 2 основных срока плюс почасовая динамика), влажность воздуха, количество осадков, атмосферное давление; также фиксировались характер облачности и метеоявления.

На р. Лукунской был установлен сезонный гидропост, проведены измерения динамики уровня реки, а также режима ледово-половодного процесса (И.Н. Поспелов). На р. Хатанге проведены наблюдения за ходом ледохода, получены данные по водному режиму (П.М. Карягин, А.В. Уфимцев). На р. Новой наблюдения за ледово-половодными процессами на реках и озерах получены А.А. Гавриловым.

11. «**Методы дендроиндикации и анализ степени широкомасштабного повреждения лесов охраняемых природных территорий Восточной Сибири**». (**Карбаинов Ю.М., Зиганшин Р.А., Ловелиус Н.В., Рудинский М.Г., Панкевич С.Э.).**

По этой теме масштабные исследования проведены на участке «Ары-Мас» с участием экспедиции Географического факультета МГУ. Был заложен экологический профиль через лесной массив, на котором планируется проведение постоянного мониторинга за состоянием древостоя и подроста, динамики оттаивания, температуры почвы. Изучалась морфометрическая и возрастная структура древостоя, оценка спектральных характеристик структуры лиственничных лесов на северном пределе для возможности картографирования по снимкам сверхвысокого разрешения проведена на примере одной пробной площади. Также обобщен материал по постоянным пробным площадям, заложенным в 2008 г., проведено уточнение северной границы лесного массива.

12. «**Палеогеографическое и геоморфологическое исследование территории Восточного Таймыра**» (**Карягин П.М.)**

Продолжены исследования ледово-половодного морфолитогенеза заторного типа на рр. Котуй, Хатанга, Новая. По результатам наблюдений прошлых лет, в также анализа многолетних рядов наблюдений гидропоста Хатанги описаны механизм и фазы ледово-половодного процесса, составлена матрица его состояний, описана методика изучения ледово-половодного режима северных рек.

На основании многолетних исследований восстановлена история развития Оджелунской ледниковой лопасти (участок «Ары-Мас») в плейстоцене. Она рассмотрена с позиции структурного анализа динамики ледниковых щитов, их выводных ледников, бассейнов истечения льда, последовательности проходивших событий нелинейного, автоколебательного процесса. Выполнена часть работы по описанию генезиса озер на территории участка Ары-Мас, а также. работа по описанию процессов развития овражно-балочной сети на террасовых комплексах р. Новой.

13. «**Этнокультурное разнообразие и экологические традиции коренных народов Восточного Таймыра**» (**Рудинская А.Д., Бахтин С.А., Дьяченко В.И**., сотрудники отдела экологического просвещения).

Проведены выезды в места постоянных поселений коренных малочисленных народов восточного Таймыра с целью дальнейшего изучения традиционных методов природопользования; работы проводились в рамках создания пакета предложений по созданию природно-этнического парка «Попигай». Продолжена работа по изучению гидронимов (названий водных объектов) Таймыра, в которых своеобразно сочетаются нганасанские, долганские, эвенкийские, ненецкие и русские корни.

14. «**Формирование базы данных (БД) «Природа Восточного Таймыра» и ГИС «Восточный Таймыр» (Поспелов И.Н.)**

Продолжены работы по формированию базы данных и ГИС «Восточный Таймыр», в которую постепенно вносятся данные , полученные во время полевых исследований, новые наработки и др., в основном, касающиеся биоразнообразия и ландшафтного разнообразия территории заповедника и сопредельных территорий.

— База данных «Природа восточного Таймыра» с отдельными блоками «Флора», «Млекопитающие», «Птицы», «Почвы», «Ландшафты», «Погода»

— База данных «Флора Таймыра» с полным перечнем отмеченных в Таймырском а.о. видов сосудистых растений и мхов, описанием ключевых участков, для которых имеются локальные флоры, поисковой системой, позволяющей выделять группы видов, сходные по типам ареалов, ландшафтной преференции, отношению к экологическим факторам – влажности, составу субстрата, снеговому режиму, богатству почвы – размещена в Интернете на сайте http://byrranga.ru/

— ГИС «Восточный Таймыр» - ARC VIEW; 56 слоев на 11 ключевых участков, более 25 Гб (не считая материалов дистанционного зондирования)

Публикации:

В 2010 г. научная продукция сотрудников заповедника включала 67 публикаций, в т.ч. 4 монографии, 1 научно-методическое пособие, а также статьи и тезисы в зарубежных, общероссийских и региональных журналах и сборниках. В нижеследующем списке в случае соавторства соавторы, являющиеся сотрудниками заповедника, выделены полужирным шрифтом.

1. **Рудинская А.Д.** Музей живого слова. – Томск: ПК «ТомСувенир», 2010. – 160 с. 500 экз.
2. **Ловелиус Н.В.** Путевые миниатюры. СПб: Астерион. 2010. 113 с.
3. **Ловелиус Н.В.** Таймырский маршрут продолжительностью в сорок один год. СПб: Астерион. 2010. – 186 с.
4. **Куваев А.В.**, Убушаев Б.С., Степанова Н.Ю., Полуэктов С.А. Флора сосудистых растений Приманычья и Чёрных земель. – Калмыцкий Гос. ун-т, Элиста, 2010, 105 с.
5. **Ukraintseva V.V. and Pospelov I.N.** Biostratigraphic evidences of extreme floods in the Holocene: the South-East of Taymyr Peninsula, Russia// Polar Geography, 2010, Vol. 3 Issue 3&4, pages 87-99.
6. **Дьяченко В.И.** New Neandertal remains from the Grotte du Bison at Arcy-sur-Cure, France // Journal of Human Evolution, 57 (6), 2010, 805–809 (совместно с Francine David, James G. Enloe, Michel Girard, Maurice Hardy, Vincent Lhommee, Annie Roblin-Jouve, Anne-Marie Tillier, Clare Tolmie).
7. Skvortsov V.E., **Kuvaev A.V.** *Ischnura Fountaineae* Morton, *Lindenia Tetraphylla* (Vander Linden) and *Selysiothemis Nigra* (Vander Linden) new for European Russia (Zygoptera: Coenagrionidae; Anisoptera: Gomphidae, Libellulidae) // Notulae Odonatologicae. **2010**. Vol. 7. No 5. P. 45-52.
8. **Дьяченко В.И.** Usages ordinaires et rituels de la viande dans le Bassin de l'Ienissei : l'exemple du renne et du mouton // Anthropozoologica 45(1), 2010, pp. 11-23 (совместно с Ф. Давид).
9. **Pospelov I.N.** [Locality Report of Arctic Breeding Conditions] Posledny Island and Popigay River mouth, south-eastern Taimyr, Russia (73°01′ N,105°59′ E) // Arctic Birds: Newsletter of International breeding conditions survey. № 11, 2009. p. 20 (факт. 2010).
10. **Pospelov I.N.** [Locality Report of Arctic Breeding Conditions] Popigay River, south-eastern Taimyr, Russia(72°31′ N,109° 48′ E)// Arctic Birds: Newsletter of International breeding conditions survey. № 11, 2009. p. 20-21. (факт. 2010)

11. **Pospelov I.N.** [Locality Report of Arctic Breeding Conditions] Fomich River mouth, south-eastern Taimyr, Russia(72°07′ N, 110°33′ E)// Arctic Birds: Newsletter of International breeding conditions survey. № 11, 2009. p. 21-22. (факт. 2010)

12. M. Y. Soloviev, **V. V. Golovnyuk**. 2009. Bludnaya River mouth, Khatanga lower reaches, Taimyr, Russia (72°51' N, 106°02' E). – Arctic Birds. Bulletin of International Breeding Conditions Survey, №11: 19 - 20. (факт 2010)

13. Soloviev, M.Y., **Golovnyuk, V.V.**, Popovkina, A.B. 2010. Breeding conditions report for Bludnaya River mouth, Taimyr, Russia, 2010. ARCTIC BIRDS: an international breeding conditions survey. (*Online database*). *Eds*. M.Soloviev, P.Tomkovich.

14. **Fedosov V.E**. Aloina bifrons in Russia // Arctoa, Vol. 19, 2010. P. 123-128.

15. **Fedosov V.E.** Moss flora of Mt. Kostina affinities (Middle Kamchatsky Range, Russian Far East) // Arctoa, Vol. 19, 2010. P. 146-154.

16. **Fedosov** V.E. Ignatova E.A. Orthotrichum dagestanicum sp. nov. (Orthotrichaceae, Musci) – a new species from Dagestan Republic (Eastern Caucasus) // Arctoa, Vol. 19, 2010. P. 180-186.

17. **Fedosov** V.E., Ignatova E.A., Ignatov M.S., Ukrainskaya G.Ya. The genus Entosthodon (Funariaceae, Musci) on Caucasus // Arctoa, Vol. 19, 2010. P. 219-228.

18. Ignatov M.S., **Fedosov V.E.,** Ignatova E.A., Ukrainskaya G.Ya. Moss flora of Gunib area in Dagestan, Caucasus // Arctoa, Vol. 19, 2010. P. 210-218.

19. **Fedosov V.E.** New moss records from Dagestan Republic // Arctoa, Vol. 19, 2010. P. 311-312.

20. **Fedosov V.E.** New moss records from Kamchatskaya Province // Arctoa, Vol. 19, 2010. P. 320-321.

21. **Зиганшин Р.А.,** Рубцов Н.И. Геоморфологическая основа таксационных выделов в Прибайкалье. Низкогорный ярус среднегорного ландшафта // Лесная таксация и лесоустройство. Международн. научно-практич. журнал, – 2009. - №2(42). – С.42-46.

22. Семечкин И.В., **Зиганшин Р.А.** К вопросу о методических подходах при построении эскизов таблиц хода роста // Лесная таксация и лесоустрой -

23. ство. Международн. научно-практич. журнал, 2010, №1(43). – С. 73-77.

24. Романов А. А., **Поспелов И. Н.** Внутриконтинентальные пространственные связи пискулек (Anser erythropus) горно-субарктических регионов Центральной Палеарктики.// Экология, № 1, Январь-Февраль 2010, С. 66-69.

25. **Куваев А.В.,** Степанова Н.Ю. Флористические находки в Калмыкии. Сообщение 3 // Бюл. МОИП. Отд. биол. 2010. Т. 115. Вып. 3. С. 64-66.

26. **Ловелиус Н.В.**, Ретеюм А.Ю. Влияние планет на земные объекты: пример озера Виктории// Общество. Среда. Развитие. 2010. № 1.- С. 198 – 203.

27. **Ловелиус Н.В**., Трофимова А.Д. Прирост годичных колец хвойных в южном Сихотэ-Алине в связи с изменениями региональных и глобальных факторов среды. Лесной вестник. № 3 –М.: МГУЛ, 2010 С. 51-58.

28. **Ловелиус Н.В.**, Трофимова А.Д. Рост пихты белокорой в южном Сихотэ-Алине и факторы природной среды. Лесной вестник. № 3 –М.: МГУЛ, 2010 С. 58-63.

29. **Ловелиус Н.В.**, Ретеюм А.Ю. Внутривековые колебания уровни мирового океана. Общество. Среда. Развитие. 2010. № 2.- С. 208 – 215.

30. **Ловелиус Н.В.**, Колесников А.П. Влияние факторов среды на изменчивость прироста древесных растений (на примере сосны и ели в долине р. Луги). Общество. Среда. Развитие. 2010. № 2.- С. 231 – 238.

31. **Ловелиус Н.В.,** Соболев А.Н. Изменения прироста деревьев и элементов климата на Соловецком архипелаге. Общество. Среда. Развитие. 2010. № 3.- С. 257 – 262.

32. **Зиганшин Р.А.** Использование тестовых вопросов во время зачетных сессий // Вестник учебно-методического объединения по образованию в области природообустройства и водопользования: журнал. – М.:МГУП, 2010. - № 1. – С. 308-313.

33. **Pospelov I., Pospelova** E. Tučnice chladnomilná – Pinguicula algida Malyschev. //Masožravé rostliny a jejich bydliště (Carnivorous plants and their biotopes). Botanicka zahrada Liberec, 2010. P.16-17.

34. **Гаврилов А.А.** Редкие птицы Таймырского заповедника и Красноярского края. // Материалы XIII Международной орнитологической конференции Северной Евразии. Тез. докладов / Отв. ред. Е.Н. Курочкин, А.В. Давыгора. Оренбург: Изд-во ОГПУ, ИПК ГОУ ОГУ, 2010. с.93-94.

35. **Поспелова Е.Б.,** Цекина М.В. Проблемы и перспективы познавательного туризма на Крайнем Севере России // Туризм и рекреация: фундаментальные и прикладные исследования: Труды V Международной научно-практической конференции. МГУ имени М. В. Ломоносова, географический факультет, Москва, 28-29 апреля 2010. – С.-Пб. : Д.А.Р.К., 2010. С. 603-610

36. **Федосов В.Э**. Роль заповедников в изучении и сохранении бриофлоры Красноярского края / Сборник трудов конф. «Бриология: традиции и современность». СПб. 2010. С. 140-143.

37. Украинская Г.Я., **Федосов В.Э.,** История и предварительные результаты изучения бриофлоры Дагестана / Мат-лы XII междунар. конф. «Биологическое разнообразие Кавказа». Махачкала, 2010. С.137–139.

38. **Бахтин С.А**. «Этническая идентичность тофаларов в начале XXI века // Проблемы истории, филологии, культуры № 3 (29) Москва – Магнитогорск – Новосибирск. 2010. С. 322-327.

39. **Бахтин С.А**. «Ессейские якуты в начале XXI века: к вопросу об этнической идентификации» // Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева. 2010 (2) / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П Астафьева. – Красноярск. 2010. С. 167-170.

40. **Панкевич С.Э., Рудинская А.Д.** Необходимость обследования стоянки Харитона Лаптева на р. Хатанге / С.Э. Панкевич, А.Д. Рудинская // География, история и геоэкология Сибири: материалы всероссийской научной конференции, посвященной 75-летию образования Красноярского края. : сб.. Вып. 4: в 2 т.. Т. 1/ ред. кол., отв. ред. В. П. Чеха. - Красноярск: Краснояр. гос. пед. ун-т им. В. П. Астафьева, 2009 (факт. 2010).

41. **Рудинская А.Д.** Музей экологической литературы в заповеднике «Таймырский» // Всероссийская научно-практическая заочная конференция «Заповедники Российской Арктики: проблемы и пути решения», посвященная 25-летию Государственного природного заповедника «Усть-Ленский». Декабрь 2010, Тикси

42. **Рудинская А.Д.** «Дуобат». Настольная игра долган: взаимообогащение культур народов / А.Д. Рудинская // Общество. Среда. Развитие. – СПб.: 2010. – №2. – С.149-153.

43. **Рудинский М.Г.,** Топоркова К.А. Природный геологический и геохимический фон геоэкологических процессов на территории г. Красноярска // География, история и геоэкология Сибири: материалы всероссийской научной конференции, посвященной 75-летию образования Красноярского края. Вып. 4: в 2 т. Т. 2 / ред. кол., отв. ред. В.П. Чеха; Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 2009 – С. 45-51.

44. **Ловелиус Н.В.** Ритмы на Земле и в Космосе в научной и педагогической деятельности Евгения Владиславовича Максимова // География: проблемы науки и образования LXIII Герценовские чтения. Материалы ежегодной Международной научно-практической конференции 22-24 апреля 2010 . Санкт-Петербург. СПб.:»Полиграф-Ресурс», 2010.- С 6-7.

45. **Ловелиус Н.В.**, Трофимова А.Д. Прирост сосны корейской и ели аянской в Среднем Сихотэ-Алине и факторы природной среды // География: проблемы науки и образования LXIII Герценовские чтения. Материалы ежегодной Международной научно-практической конференции 22-24 апреля 2010 . Санкт-Петербург. СПб.: «Полиграф-Ресурс», 2010.- С 147 – 150.

46. **Ловелиус Н.В.**, Соболев А.Н. Прирост деревьев и климат на Соловецком архипелаге // География: проблемы науки и образования LXIII Герценовские чтения. Материалы ежегодной Международной научно-практической конференции 22-24 апреля 2010 . Санкт-Петербург. СПб.: «Полиграф-Ресурс», 2010.- С 151 – 155.

47. **Ловелиус Н.В.**, Ретеюм А.Ю. Изменения природной среды и колебания уровня Мирового океана // География: проблемы науки и образования LXIII Герценовские чтения. Материалы ежегодной Международной научно-практической конференции 22-24 апреля 2010 . Санкт-Петербург. СПб.:»Полиграф-Ресурс», 2010.- С 261 – 267.

48. **Ловелиус Н.В.** Летопись выдающегося эксперимента XX века // Валерий Кравец. Исполины тундр. Таймырские хроники 1974 – 2007 гг. возвращение на север Сибири овцебыков – современников мамонтов и шерстистых носорогов. М.: Студия «Полярная звезда». 2010. – С. 5-7.

49. **Ukraintseva V.V.** Climate of the Taymyr Peninsula in the Holocene and Forecast of the climatic changes in the Arctic / Международная конференция посвященная 75-летию Сергея Викторовича Мейена (1935-1987), 23-24 ноября 2010 г. Москва. М.: ГЕОС, 2010. С.41-42.

50. **Дьяченко В.И.** Намогильные сооружения долган: о чем молчат памятники? // От бытия к небытию. Фольклор и погребальный ритуал в традиционных культурах Сибири и Америки. СПб., 2010. С. 159-188.

51. **Дьяченко В.И.** К разнообразию этнонимики на Таймыре (русские гидронимы Восточного Таймыра) // Сборник к юбилею Е.А.Алексеенко. СПб., 2010. С. 79-92.

52. **Зиганшин Р.А.** Динамика продуктивности основных лесообразующих пород Восточной Сибири // Высокие технологии, исследования, промышленность. Т. 1. Материалы девятой международной научно-практической конференции «Исследование, разработка и применение высоких технологий в промышленности». 22-23.04.2010, Санкт-Петербург, Россия. – Санкт-Петербург: Изд-во Политехнического университета, 2010. – С. 173-174.

53. **Зиганшин Р.А.** Сравнительный анализ продуктивности лесорастительных условий по-ландшафтно-географическим зонам и Субъектам Федерации Восточной Сибири // Высокие технологии, исследования, промышленность. Т. 1. Сборник трудов девятой международной научно-практической конференции «Исследование, разработка и применение высоких технологий в промышленности». 22-23.04.2010, Санкт-Петербург, Россия. – Санкт-Петербург: Изд-во Политехнического университета, 2010. – С. 175-179.

54. **Зиганшин Р.А.,** Рубцов Н.И. Геоморфологическая основа таксационных выделов на ландшафтной основе // Гео-Сибирь – 2010. Т. 3. Экономическое развитие Сибири и Дальнего Востока. Экономика природопользования, землеустройство, лесоустройство, управление недвижимостью. Ч. 2. Сборник материалов VI Международного научного конгресса. – Новосибирск: СГГА, 2010. – С. 242-246.

55. **Зиганшин Р.А., Карбаинов Ю.М., Карягин П.М., Ловелиус Н.В., Панкевич С.Э., Малолыченко О.А.,** Первунин В.А. Учет морфометрических особенностей стволов и крон лиственницы Каяндера на крайнем северном пределе ее ареала // Структурно-функциональные исследования растений в приложении к актуальным проблемам экологии и эволюции биосферы. Научные чтения памяти профессора Андрея Алексеевича Яценко-Хмелевского (к 100-летию со дня рождения). Тезисы докладов. – Санкт-Петербург: РГО, БИН им. В.Л. Комарова РАН, СПб лесотехническая академия, 2009. – С. 20.

56. **Поспелова Е.Б.** Опыт флористического районирования Таймырского автономного округа с применением кластерного анализа. //Тр. Рязанского отделения Русского Ботанического общества. Вып. 2. Часть 2. Сравнительная флористика: мат-лы Всерос. школы-семинара по сравнительной флористике, посвященной 100-летию «Окской флоры» А.Ф. Флёрова. Рязань, 2010.С.234-242.

57. Королева Т.М., Зверев А.А., Катенин А.Е, Петровский В.В., **Поспелова Е.Б**., Ребристая О.В., Хитун О.И., Чиненко С.В.. Сравнительное изучение параметров локальных

флор на базе сети пунктов мониторинга биоразнообразия Азиатской Арктики и Субарктики. // Там же, С.92-107.

58. **Гаврилов А.А.** Названия птиц у долган.// Таймырские чтения - 2010: сб. докладов. Ч. 1 / науч. ред. О.Н. Хакимулина; Норильский индустр. ин-т. - Норильск: НИИ, 2010.с.94-96

59. **Гаврилов А.А.**. Страницы исследований природы Таймырского заповедника // Таймырские чтения - 2010: сб. докладов. Ч. 1 / науч. ред. О.Н. Хакимулина; Норильский индустр. ин-т. - Норильск: НИИ, 2010. с.191-193

60. **Панкевич С.Э., Поспелов И.Н.** Некоторые аспекты рубок до организации заповедника "Таймырский" на территории лесничества "Ары-Мас".// - с.220-226

61. **Бахтин С.А.** «К вопросу об этнической идентификации ессейских якутов» // Таймырские чтения – 2010: сб. докладов. Ч. 1. / науч. Ред. О.Н. Хакимулина; Норильский индустр. ин-т. – Норильск: НИИ, 2010. С. 7-12.

62. **Рудинская А.Д.** Мозаика родного языка: этнокультурное разнообразие территории Таймырского заповедника // Таймырские чтения – 2010: сб. докладов. Ч.1 / науч. Ред. О.Н. Хакимулина; Норильский индустр. Ин-т. – Норильск: НИИ, 2010 – С. 155-161.

63. **Поспелов И.Н.** Информационно-справочная система «Флора Таймыра». // Труды Рязнаского отделения РБО. Выпуск 2. Сравнительная флористика. Часть 2. Материалы Всероссийской школы-семинара по сравнительной флористике, посвященной 100-летию «Окской флоры» А.Ф.Флерова, 23-28 мая 2010 г., Рязань. - с. 248-250

64. **Ловелиус Н.В.** Природные условия в годы аномальных изменений рыбных ресурсов Ладожского озера// Геоэкологические проблемы Ладожского озера.. Сб. научных трудов. СПб: ИПК «Прикладная экология». – С. 127-139.

65. **Ловелиус Н.В.** Уровни Ладожского озера, сток Невы и космические факторы среды// Геоэкологические проблемы Ладожского озера.. Сб. научных трудов. СПб: ИПК «Прикладная экология. – С. 140-150.

66. **Ловелиус Н.В.** Условия традиционного природопользования этносов Таймыра//Материалы международной научно-практической конференции «Экологическое равновесие и устойчивое развитие территории» (30-31 марта 2010 г. г. Пушкин). СПб ГУ им. А.С. Пушкина. 2010. – С. 33-37.

67. **Зиганшин Р.А.** Ландшафтоведение. Курс лекций. – Красноярск: КрасГАУ, 2009 (факт 2010). – 126 с.

Internet- публикации:

Поддерживается и обновляется WEB-страница заповедника по адресу http://www.taimyrsky.ru - web-дизайн И. Поспелов, авторы содержания Поспелов И.Н, Поспелова Е.Б., Гаврилов А.А. На сайте размещено 8 книг «Летописи природы» за 2002-089 гг. За 2010 г. на сайте зарегистрировано 13837 посещений. Высокая посещаемость отмечена также на сайте http://byrranga.ru/ (web-дизайн И. Поспелов, авторы содержания Поспелов И.Н, Поспелова Е.Б.), посещаемость сайта охарактеризована выше.

На сайте «Птицы Арктики. Международный банк данных по условиям размножения» (http://soil.msu.ru/~soloviev/arctic и http://www.arcticbirds.ru) размещены в виде таблиц и статей данные сотрудников заповедника В.В.Головнюка, И.Н.Поспелова, А.А.Гаврилова по условиям гнездования птиц на Таймыре за 2009-10 гг.

На сайте «Арктика-территория диалога» размещена публикация Е.Б.Поспеловой «Ary-Mas: an island of remnant forest» -Arctic Flora&Fauna. Box 42. P. 121

Участие в совещаниях:

В 2010 г. сотрудники научного отдела принимали участие в следующих совещаниях, где ими был сделан 21 доклад:

1.. Первая международная научно-практическая конференция "Проблемы изучения и сохранения морского наследия России" - **Лукьянов С.Ю.** 27-30 октября 2010г. Санкт-Петербург

2. Туризм и рекреация: фундаментальные и прикладные исследования: V Международная научно-практическая конференция. МГУ имени М. В. Ломоносова, географический факультет, Москва, 28-29 апреля 2010 - **Поспелова Е.Б**.

3. XIII Международная орнитологическая конференция Северной Евразии. Оренбург, 2010 - **Гаврилов А.А.**

4. Всероссийская школа-семинар по сравнительной флористике, посвященной 100-летию «Окской флоры» А.Ф. Флёрова. Рязань, май 2010.- **Поспелова Е.Б., Поспелов И.Н.**

5. Всероссийская научно-практическая заочная конференция «Заповедники Российской Арктики: проблемы и пути решения», посвященная 25-летию Государственного природного заповедника «Усть-Ленский». Декабрь 2010, Тикси - **Рудинская А.Д., Рудинский М.Г.**

6. Таймырские чтения – 2010. Апрель, 2010, г. Дудинка Федеральное агентство по образованию, Норильский индустр. ин-т. - **Рудинская А.Д., Панкевич С.Э., Гаврилов А.А., Карбаинов Ю.М., Малолыченко О.А, Поспелов И.Н., Бахтин С.А**..

7. XII международная конференция «Биологическое разнообразие Кавказа». Махачкала, 5-6 ноября 2010. - **Федосов В.Э.**

8. Международная конференция «Бриология: традиции и современность» С.-Петербург, 11-15 октября 2010.- **Федосов В.Э.**

9. Международная научно-практическая конференция «Экологическое равновесие и устойчивое развитие территории» (г. Пушкин, 30-31 марта 2010 г.) - **Ловелиус Н.В.**

10. Девятая международная научно-практическая конференция «Исследование, разработка и применение высоких технологий в промышленности». 22-23 апреля 2010 г. Санкт-Петербург, Россия - **Зиганшин Р.А.**

11**.** «ГЕО-Сибирь-2010». VI Международная выставка и научный конгресс. Новосибирск, Россия. 19-29 апреля 2010 г. - **Зиганшин Р.А.**

12. Конференция памяти Л.В. Бардунова, Иркутск, 15-19 сентября 2010 - **Федосов В.Э.**

13. Проблемы мониторинга природных процессов на особо охраняемых природных территориях, посвященная 75-летию Хоперского заповедника. Хоперский заповедник, **20-23 сентября 2010 года. - Гаврилов А.А.**

14. Всероссийская конференция с международным участием «Структурно-функциональные исследования растений в приложении к актуальным проблемам экологии и эволюции биосферы». Научные чтения памяти профессора А.А. Яценко-Хмелевского (к 100-летию со дня рождения). Санкт-Петербургская лесотехническая академия им. С.М. Кирова. Санкт-Петербург. 24-26 ноября 2010 г. **Зиганшин Р.А.**

15. Герценовские Чтения Санкт-Петербург, 22-24 апреля 2010.- **Ловелиус Н.В.**

16. VIII Сибирские Чтения. Санкт-Петербург, 29 ноября – 1 декабря 2010 г.- **Дьяченко В.И.**

17. International Polar Year- Oslo Science Conference. Осло, 7-12 июня 2010 - **Поспелова Е.Б.**

18. XXV Международный Орнитологический Конгресс, Кампос ду Жордао, Сан-Пауло, Бразилия, 22-28 августа 2010 г. - **Головнюк В.В.**

19. Prédateurs dans tous leurs États: Évolution, Biodiversité, Intéractions, Mythes, Symboles / Хищники и все о них: эволюция, биоразнообразие, взаимодействия, мифы, символы. / Антибы, Франция. - **Дьяченко В.И.**

20. Рабочая встреча в рамках Программы развития ООН (ПРООН) и Глобального Экологического Фонда «Сохранение и устойчивое использование биоразнообразия на территории полуострова Таймыр, Россия: поддержание взаимосвязи ландшафтов». **Поспелов И.Н.**

21. Заседание отделения «Охрана природы и биоразнообразие» РАЕН – 23.12.2010.МГУ, географический ф-т. **Поспелов И.Н.**

22. Международный арктический форум «Арктика – территория диалога».22-23.09, Москва. **- Поспелова Е.Б.**

Работа по экологическому просвещению населения.

На базе музея природы и этнографии и музея экологической литературы проведена эколого-просветительская работа с 4687 посетителями музеев и визит-центра Таймырского заповедника. Наиболее крупным мероприятием 2010 года является «Марш парков» - 2502 участника, а наиболее известным мероприятием года с участием сотрудников заповедника является поездка 2 долган под руководством методиста отдела экологического просвещения Уксусникова К.Н. во Францию для открытия Года России во Франции в рамках подготовки 5-й Международной мамонтовой конференции в городе Ле Пюи-ан-Веле (южный департамент Верхняя Луара). Выступлениям в ряде музеев Франции Уксусникова К.Н. посвящено 12 публикаций в центральных изданиях Франции, а также 3 издания в региональной, краевой и центральной прессе России.

За 2010 год сотрудниками заповедника опубликовано в СМИ – 73 печатные работы, включая 5 работ в зарубежном журнале «Флорида» (США), газете «Акцент» (Гамбург, Германия), газете «Кругозор» (Мюнхен, Германия), газете Deutsch-Russische Zeitung (Аугсбург, Германия) и многочисленные работы в районной (22), краевой (13) и 6 – работ в центральном журнале «Этносфера» (Москва). С 1 июля 2010 года начат ежемесячный выпуск собственной газеты «Вестник музея» - 6 номеров, в которых опубликовано 26 печатных работ. Четверо сотрудников отдела экологического просвещения награждены за участие в международной конференции «Таймырские чтения-2010», 3 сотрудника являются победителями публицистического конкурса «Таймыр и мы», объявленного региональной газетой «Таймыр» (Красноярский край, г. Дудинка). По итогам конкурса «Многоликая Россия» в номинации «За лучшую серию публикаций» занял третье место очерк «Междометия Аси Рудинской» (газета «Таймыр», №4 от 15 января 2010 года). Осуществлен выпуск монографии методиста ОЭП Аксеновой Е.А. «Эхо прошедшей войны» и опубликовано 10 печатных работ посвященных 65-летию Победы в Великой Отечественной войне. Общее число публикаций в СМИ за 2010 год составляет 138 работ, из них 35 в интернет-изданиях (список приводится ниже), 23 работы сотрудника заповедника В.И. Эйснера и 12 работ зарубежных журналистов о поездке методиста отдела экологического просвещения К.Н. Уксусникова во Францию. На базе музея природы и этнографии проведены круглые столы с учеными МГУ, СПбГУ, Института Арктики и Антарктики, Института систематики и экологий животных СО РАН, Института проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, а также с учеными Стокгольмского университета (Швеция), Лундского университета (Швеция), Кембриджского университета (Англия) и Лейпцигского университета (Германия) с показом по местному каналу «ИЦ Хатанга», всего за 2010 год осуществлено 24 передачи по телевидению, включая интервью на «Радио Берлин».

Знаменательным событием 2010 года для Таймырского заповедника явилось награждение специалиста отдела экопросвещения В.И. Эйснера рядом дипломов и наград: диплом на литературном конкурсе в Германии, Гютерсло, октябрь 2010; диплом, медаль и премия имени А.П. Чехова от Союза писателей России под эгидой международного литературного конкурса «Золотое перо Руси», Москва, октябрь 2010; диплом имени В.И. Вернадского от российского детского экологического движения «Зеленая планета» «За уникальные описания жизни белых медведей в произведении «Гранатовый остров» (вручен под эгидой конкурса «Золотое Перо Руси», Москва, октябрь 2010); медаль и памятный знак «Лучшему автору нового тысячелетия» (вручен под эгидой конкурса «Золотое Перо Руси», Москва, октябрь 2010). Следует добавить, что 10 апреля 2010 года в Праге в рамках Пражского международного литературного фестиваля В. Эйснер занял третье место в номинации «проза» в литературном конкурсе, посвященном 65-летию победы в Великой

Отечественной войне. Три вышеупомянутых диплома иллюстрируют заслуги в области литературы бывшего начальника отдела экологического просвещения Владимира Ивановича Эйснера. Возвращение настоящего профессионала значительно усилил позиции заповедника «Таймырский» в заповедном деле России.

Интернет-публикации

1. Rencontre avec les Dolganes // Le Progres [Электронный ресурс]. – 08.01.2010. – Режим доступа: http://www.leprogres.fr/fr/region/la-haute-loire/haute-loire/article/2550377,183/Rencontre-avec-les-Dolganes.html
2. Le Puy-en-Velay : des Dolganes en visite // L'Eveil [Электронный ресурс]. – 08.01.2010. – Режим доступа: http://www.leveil.fr/infos-du-jour/Le-Puy-en-Velay-des-Dolganes-en-visite
3. Dans la neige : il y avait deux Dolganes // L'Eveil [Электронный ресурс]. – 11.01.2010. – Режим доступа: http://www.leveil.fr/Zoom/Dans-la-neige-il-y-avait-deux-Dolganes
4. Le Puy-en-Velay : deux Dolganes en Haute-Loire // L'Eveil [Электронный ресурс]. – 11.01.2010. – Режим доступа: http://www.leveil.fr/infos-du-jour/Le-Puy-en-Velay-deux-Dolganes-en-Haute-Loire
5. Océanopolis. Un voyage en pays Dolgane // Le Telegramme [Электронный ресурс]. – 22.12.2009. – Режим доступа: http://brest.letelegramme.com/local/finistere-nord/brest/ville/oceanopolis-un-voyage-en-pays-dolgane-22-12-2009-711933.php
6. Brest. Même pas enrhumés sous la tchoum! // Le Telegramme [Электронный ресурс]. – 27.12.2009. – Режим доступа: http://www.letelegramme.com/ig/generales/regions/bretagne/brest-meme-pas-enrhumes-sous-la-tchoum-27-12-2009-716963.php
7. Une rencontre unique avec le peuple dolgane // Saint-Etienne. On Va Sortir [Электронный ресурс]. – 09.01.2010. – Режим доступа: http://saint-etienne.onvasortir.com/rencontre-avec-le-peuple-dolgane-48271.html
8. Les éleveurs de rennes sibériens ne connaissent pas le Père Noël // Le Phare Dunkerquois [Электронный ресурс]. – 27.12.2009. – Режим доступа: http://www.lepharedunkerquois.fr/actualite/France_monde/France/2009/12/27/les-eleveurs-de-rennes-siberiens-ne-conn.shtml
9. Rencontre avec des habitants du cercle polaire au Conseil general // Zoomdici [Электронный ресурс]. – 08.01.2010. – Режим доступа: http://www.zoomdici.fr/actualite/Rencontre-avec-des-habitants-du-cercle-polaire-au-Conseil-general-id39667.html
10. Les découvreurs de mammouths font salle comble au Conseil Général // Zomdici [Электронный ресурс]. – 09.01.2010. – Режим доступа: http://www.zoomdici.fr/actualite/Les-decouvreurs-de-mammouths-font-salle-comble-au-Conseil-General-id39801.html
11. Le peuple du renne dans la neige du puy // Over-blog [Электронный ресурс]. – 09.01.2010. – Режим доступа: http://beherste.over-blog.com/article-le-peuple-du-renne-dans-la-neige-du-puy-42625467.html
12. Piotr Jarkov & Konstantin Uksunikov en mairie du Puy-en-Velay // Flickr [Электронный ресурс]. – 09.01.2010. – Режим доступа: http://www.flickr.com/photos/21160777@N05/4278804675
13. Эйснер В.И. Расстрельный Семёнов // Флорида. Интернет-версия [Электронный ресурс]. №9 (117), Сентябрь 2010. Режим доступа: http://www.florida-rus.com/09-10/Eisner.htm

14. Эйснер В.И. Герой или предатель? // Литературная Губерния [Электронный ресурс]. 20 октября 2010. Режим доступа: http://www.riasamara.ru/litera/main/63353/article63353.shtml
15. Эйснер В.И. Погиб при исполнении // Литературная Губерния [Электронный ресурс]. 25 ноября 2010. Режим доступа: http://www.riasamara.ru/litera/main/63997/article63997.shtml
16. Эйснер В.И. Левее Полярной звезды // Проза.ру [Электронный ресурс]. 19.10.2010. Режим доступа: http://www.proza.ru/2010/10/19/289
17. Эйснер В.И. Смазчик земной оси // Проза.ру [Электронный ресурс]. 23.10.2010. Режим доступа: http://www.proza.ru/2010/10/23/240
18. Эйснер В.И. Сенокос // Проза.ру [Электронный ресурс]. 24.10.2010. Режим доступа: http://www.proza.ru/2010/10/24/1007
19. Эйснер В.И. Крещение викинга // Проза.ру [Электронный ресурс]. 25.10.2010. Режим доступа: http://www.proza.ru/2010/10/25/642
20. Эйснер В.И. Урус и Ахмат // Проза.ру [Электронный ресурс]. 25.10.2010. Режим доступа: http://www.proza.ru/2010/10/25/657
21. Эйснер В.И. Белые, белые аисты // Проза.ру [Электронный ресурс]. 26.10.2010. Режим доступа: http://www.proza.ru/2010/10/26/617
22. Эйснер В.И. Таймырский мамонт // Проза.ру [Электронный ресурс]. 06.11.2010. Режим доступа: http://www.proza.ru/2010/11/06/721
23. Эйснер В.И. Norge // Проза.ру [Электронный ресурс]. 10.11.2010. Режим доступа: http://www.proza.ru/2010/11/10/706
24. Эйснер В.И. Талисман Алексея // Проза.ру [Электронный ресурс]. 17.11.2010. Режим доступа: http://www.proza.ru/2010/11/17/25
25. Эйснер В.И. Янтарная река // Проза.ру [Электронный ресурс]. 17.11.2010. Режим доступа: http://www.proza.ru/2010/11/17/13
26. Эйснер В.И. ИНО // Проза.ру [Электронный ресурс]. 20.11.2010. Режим доступа: http://www.proza.ru/2010/11/20/37
27. Эйснер В.И. Сказка о добром Слове // Проза.ру [Электронный ресурс]. 20.11.2010. Режим доступа: http://www.proza.ru/2010/11/20/18
28. Эйснер В.И. Охота на карибу // Проза.ру [Электронный ресурс]. 07.12.2010. Режим доступа: http://www.proza.ru/2010/12/07/677
29. Эйснер В.И. Когти Розы Соломоновны // Проза.ру [Электронный ресурс]. 10.12.2010. Режим доступа: http://www.proza.ru/2010/12/10/702
30. Эйснер В.И. Лиственницы как они есть // Проза.ру [Электронный ресурс]. 12.11.2010. Режим доступа: http://www.proza.ru/2010/11/12/32
31. Эйснер В.И. Norge // Планета Писателя [Электронный ресурс]. 18.12.2010. Режим доступа: http://www.wplanet.ru/index.php?show=text&id=18173
32. Эйснер В.И. Родина Евдокима // Планета Писателя [Электронный ресурс]. 23.12.2010. Режим доступа: http://www.wplanet.ru/index.php?show=text&id=18207
33. Эйснер В.И. Чака Зулу // Планета Писателя [Электронный ресурс]. 24.12.2010. Режим доступа: http://www.wplanet.ru/index.php?show=text&id=18211
34. Эйснер В.И. Серая // Планета Писателя [Электронный ресурс]. 26.12.2010. Режим доступа: http://www.wplanet.ru/index.php?show=text&id=18229
35. Эйснер В.И. Смазчик земной оси // Планета Писателя [Электронный ресурс]. 30.12.2010. Режим доступа: http://www.wplanet.ru/index.php?show=text&id=18266

В рамках Национальной литературной премии
ЗОЛОТОЕ ПЕРО РУСИ

Московская городская организация
Союза писателей России
Союз писателей-переводчиков

Литературная премия
имени
А.П. Чехова

НАГРАЖДАЕТСЯ

Владимир Эйснер

За достижения
в области литературы

Председатель Правления
МГО СП России
В.И. Гусев

Генеральный директор
МГО СП России
Председатель Правления
Союза, писателей-переводчиков
В.Г. Бояринов

10 октября 2010 года

г. Москва



НАЦИОНАЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРНАЯ ПРЕМИЯ
"ЗОЛОТОЕ ПЕРО РУСИ"

Зеленая планета

Диплом

имени В.И. ВЕРНАДСКОГО

Владимир Эйснер

г. Ветцлар, Германия

удостоен почетного диплома имени

В.И. Вернадского

За уникальные описания жизни
белых медведей в произведении «Гранатовый остров».

"Зеленая планета"

Национальная литературная премия Золотое Перо Руси Москва

Председатель оргкомитета
Международного конкурса
Национальная литературная премия
Золотое Перо Руси
Действительный член (академик)
Международной академии наук,
Член Общественной палаты первого созыва

С.В. Савицкая

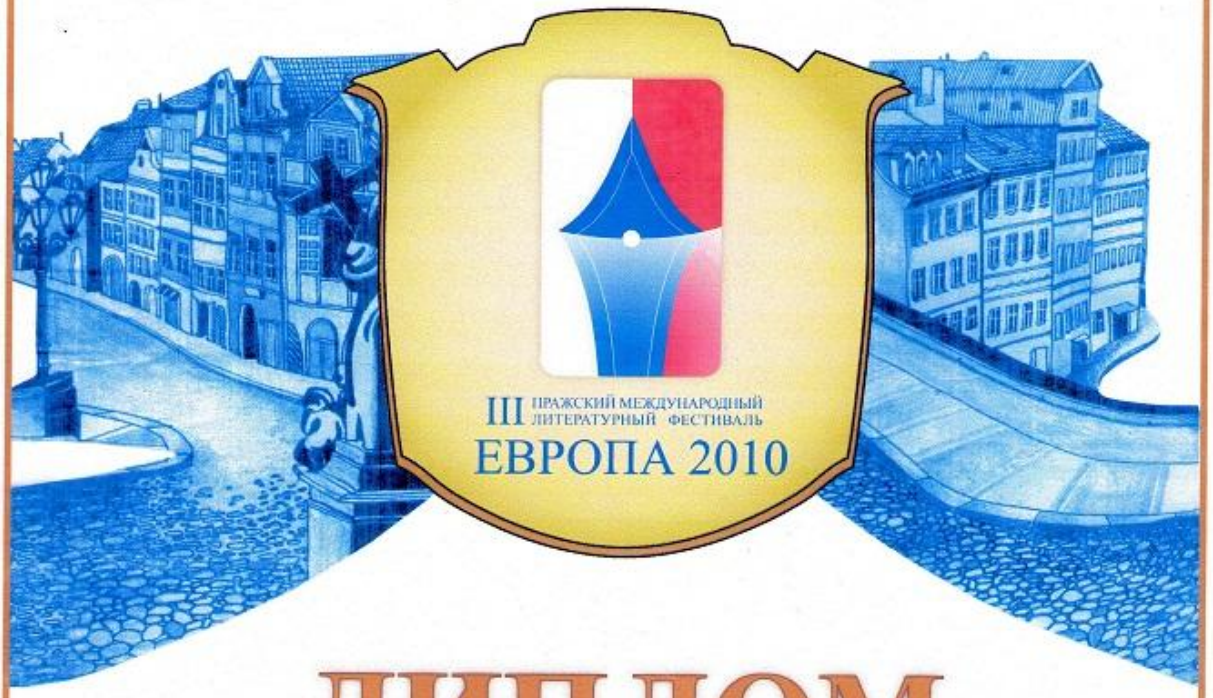
М.В. Медведева

30.10.2010г.

Москва

Пражский международный литературный фестиваль 2010

Pražský mezinárodní literární festival



ДИПЛОМ

Награждается участник Фестиваля

Владимир Эйснер

занявший в номинации «проза»

ТРЕТЬЕ МЕСТО

в литературном Конкурсе, посвящённом 65-летию победы в Великой Отечественной войне

Председтель оргкомитета Юрий Поляков

Президент Союза русскоязычных писателей в Чешской Республике Сергей Левицкий

10 апреля 2010 г. Прага

11.3. ИССЛЕДОВАНИЯ, ПРОВОДИВШИЕСЯ ДРУГИМИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ

В 2010 г. исследования специалистов биологического ф-та МГУ проводила очередной цикл исследований на постоянной площадке мониторинга куликов в устье р. Блудной в рамках международного проекта по мониторингу куликов (на сопредельной территории в устье р. Блудной).

На участке Ары-Мас работала экспедиция географического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова по проекту международного полярного года PPS Arctic «Современные процессы, прошлые изменения и пространственно-временные вариации биотических, абиотических и социальных условий и ресурсных компонентов на границе Арктики» под руководством профессора Е.И. Голубевой. На этом же участке работали сотрудники института систематики и экологии животных СО РАН, Новосибирск (д.б.н. А.В. Баркалов, В.К. Зинченко) и Института проблем экологии и эволюции РАН, Москва, проводившие инвентаризации. энтомофауны участка, (к.б.н. О.А. Хрулева).

На участке «Лукунский» в составе комплексной группы сотрудников научного отдела работала сотрудница Лаборатории растительности Крайнего Севера Ботанического института РАН к.б.н. С.В. Чиненко.

На сопредельной территории проводились работы группы исследователей Института Арктики и Антарктики, г. Санкт-Петербург. Также заповедник оказал помощь в организации рекогносцировочного обследования в район Попигайской астроблемы, (Институт Космических исследований, Москва) где планируется в последующие полевые сезоны экспедиция с участием сотрудников заповедника.

12. ОХРАННАЯ ЗОНА.

На территории охранной зоны заповедника вокруг участков «Ары-Мас» и «Лукунский» в 2010 г. нарушений не было. Территория охранной зоны «Бикада» в связи с отсутствием средств на авиаполеты сотрудниками заповедника не посещалась. Отправлено на утверждение в Красноярск обновленное положение об охранной зоне «Бикада».

13. ОБРАБОТКА МНОГОЛЕТНИХ ДАННЫХ.

13.1. ЛЕДОВО-ПОЛОВОДНЫЙ МОРФОЛИТОГЕНЕЗ ЗАТОРНОГО ТИПА В ДОЛИНАХ РЕК КОТУЙ, ХАТАНГА, НОВАЯ.

Ст. н. с. П.М. Карягин

Ледово-половодный морфолитогенез в долинах северных рек определяется динамикой и структурой половодья, геолого-геоморфологическими условиями строения долины, ландшафтами и климатическим режимам изучаемого района. При изучении динамики ледово-половодного морфолитогенеза в полевых условиях необходимо провести наблюдения за ходом развития этого процесса, выделить его фазы, факторы и их движущие силы и определить физическую сущность явлений. Динамика процесса, как правило, исследуется на гидрологических лотках в лабораторных условиях или с помощью компьютерного моделирования. Одновременно с этой работой рассматривается структура ледово-половодного процесса. Выделяются системные блоки, фазы и их элементы (явления и образования). Для каждой фазы морфолитогенеза, в зависимости от вектора движения льда, происходят свойственные только им образования форм и рыхлых отложений в русле реки, на поймах, террасах, бортах долины, изменяется также конфигурация русла реки. Далее разбирается актуальность полученных результатов их практическая значимость.

Движущие силы ледово-половодного процесса.

1. Ускорение силы тяжести Земли. 2. Сила тяжести Луны и Солнца. 3. Сила Кориолиса. 4. Центробежные силы на поворотах рек. 5. Силы гидравлического напора воды, льда, снежных масс, камней, древесины и прочего материала находящегося в воде и на льду. 6. Силы вихревых потоков. 7. Силы температурных и барических градиентов.

Виды ледово-половодных процессов заторного типа.

1. Каскадный процесс.

Ледоход по реке идет от затора к затору, образуя подпоры воды, создавая парагенетические морфологические комплексы: ледово-снежные заторы (плотины), состоящие из замка, головы, тела затора, ухвостья, отверстия в нижней части затора; затор занимает от 50 до 80 % живого сечения реки. Образуются подпорный бассейн выше тела затора и приемный бассейн ниже тела затора, в который поступает вода из нижней части затора.

2. Пульсирующий процесс.

Идет дискретное перемещение рыхлого материала и изменение форм рельефа в долине реки в течение одного сезонного ледохода и в зависимости от мощности половодья, от сезона к сезону.

3. Заторный процесс.

Он проходит каждый год по-разному, в зависимости от факторов, формирующих различные типы заторов. Можно выделить следующие: – лед вспучило, посредине реки происходит торошение льда; - навалы льда в прибрежной зоне русла реки на нижнем по течению крыле излучины в зоне действия центробежных сил. - Ледовые перемычки. - Небольшие заторы низких ледоходов. - Мощные заторы высоких ледоходов и уровней поднятия воды. - Ледяные пробки, образуются в местах сужения русла реки, так называемых «трубах». - Заторные узлы, обычно образуются в местах слияния главной реки и ее притока, имеющего большую внутреннюю дельту (конус выноса). В зависимости от интенсивности заторного процесса образуются огромные навалы льда на берегах, ступенчатые поймы на уровне низкой поймы, пойменные и террасовые валы, лесные завалы на бровках террас, заторные петли в устьях притоков и много других явлений.

4. Волновой процесс половодья.

Лед на реке взламывает только половодная волна, ее головная часть. В тех местах, где она теряет мощь и распластывается, процесс взламывания льда останавливается, и вода уходит подо льдом, а битый лед останавливается у кромки поля льда, не образуя заторов, так как динамическая ось потока идет ниже ледяного покрова.

5. Якорно-домкратный механизм образования и разрушения заторов.

В основном заторы образуются в местах сужения живого сечения русла реки за счет сужения долины реки, или большого количества наносов рыхлого материала в ее русле в виде больших побочней, осередков, кос, прирусловых отмелей, пляжей, перекатов, низких островов, конусов выноса, внутренних дельт, которые в период зимней межени находятся выше уровня воды. Льдины во время ледохода толщиной до полутора метров, зацепившись за эти образования, плотно садятся на мель, занимая большую часть пространства отмели и живого сечения русла реки. Затор стал на якорь и его не смогут сдвинуть с места огромные массы воды и льда, напирающие с верхней части долины реки. Но в оставшуюся часть русла реки, расположенную под телом затора, вода продолжает поступать в лежащую ниже от затора часть русла и поднимает его уровень до горизонта воды летней межени, когда русловые формы рельефа находятся под водой. Вода как домкрат поднимает льды затора и снимает их с русловых форм. В данной ситуации не происходит катастрофических событий, затор поддомкратило водой и его под тяжестью собственного веса и напора водно-ледовой массы, как поршнем сдвигает вниз по течению реки. У капитанов речных судов есть такое выражение «лед сняло с островов», что отражает суть данного процесса. По нашим наблюдениям на р. Котуй у п. Каяк течение реки равно около 2 км/час, после разрушения затора льды по реке двигались со скоростью 6 км/час.

6. Буто-бетонный механизм образования ледяных пробок и мощных заторов.

По руслу реки в половодье движутся вода и льдины различной крупности. Льдины движутся по фарватеру, так как между ними существует небольшой зазор. При подъеме уровня воды они смешиваются со снежными надувами, создавая ледово-снежную массу. Во время образования заторов эти массы плотно прилегают друг к другу и не пропускают сквозь тело затора воду. Термин «фильтрующий затор» можно понимать, как воду, проходящую под телом затора. Во время формирования затора и выхода льдин на борта долины реки, льды смешиваются с рыхлыми отложениями и снегом. После разрушения затора по реке идет ледово-грунтово-снежная темная масса, и она тем темнее, чем выше был затор.

7. Кольматажный механизм стабилизации ступенчатых ледово-половодных пойменных форм рельефа.

Эти формы образуются во время 1-й подвижки льда на уровне низкой поймы ниже по течению от вершины излучины реки вогнутого берега. После разрушения затора и движения его вниз по реке, местные льдины под натиском воды и льда выдавливаются на берег на крыле излучины под косым углом к руслу реки. Они расталкивают принесенный сюда ранее рыхлый материал, останавливаются, занимая свою позицию на пойме, следующая порция льда выполняет аналогичную работу ниже по течению. Таким образом, на данном уровне речной долины образуются ступенчатые поймы. Они имеют в длину около 300 м, в ширину до 100 м, крутой уступ высотой до 2.5 м, сложенный крупно глыбовым и валунным материалом. Многое камни имеют ледовую штриховку, нанесенную на их поверхность с разных сторон. На поверхности ступеней видны борозды от движения льдин. Казалось бы, что эти формы должны были бы слиться в процессе ежегодного движения льдин по их поверхности. Однако этого не происходит, поскольку в период весенних и летних дождей со склонов на них поступает большое количество песка и супеси, которые заполняют поры внутри тела ступени. Вдобавок ко всему все это образование еще и промерзает, образуя прочную, монолитную породу.

Таким образом, ледово-половодному процессу и морфолитогенезу присущи такие структурные свойства как каскадность, пульсации, заторность, дискретность, турбулент-

ность (нелинейность), разноуровенность, разновременность, разновекторность, разно позиционность, разные скорости, многофазовость и многофакторность.

Ледово-половодный процесс заторного типа зависит от следующих факторов:

-Типа реки,

- динамики русловых потоков и морфологии ее русла,
- русловых форм рельефа,
- количества снега в бассейне речной системы,
- суммы положительных температур за сутки,
- количества дней с непрерывной положительной инсоляцией,
- сроков наступления вскрытия реки.

Получив и проанализировав эти данные, можно оценить такие характеристики половодья, как высоту подъема половодной волны, интенсивность и мощность половодья, скорость ледохода, типы заторов, места их расположения на реке, продолжительность половодья, интенсивность процессов морфолитогенеза, просчитать варианты и дать краткосрочные (до двух недель) прогнозы.

Фазы ледово-половодного процесса и морфолитогенеза.

Водный режим рек бассейна р. Хатанги делится на следующие разделы.

1. Годовой цикл.

2. Сезонные периоды, в которые входят: зимняя межень (с ноября по апрель), вскрытие рек (май-июнь), летняя межень (июль-август), паводки (черная вода, август-сентябрь), осенний ледоход и ледостав (октябрь-май).

3. Фазы вскрытия реки и ледово-половодного морфолитогенеза.

4. Элементы фаз, явления и образования. Эпизоды ледово-половодного морфолитогенеза заторного типа.

В период весенне-летнего вскрытия рек на северных реках выделяются 6 фаз ледово-половодного процесса и сопутствующие им фазы морфолитогенеза, со свойственными им этапами, элементами, явлениями и образованиями. Эти фазы выделяются по векторам движения ледово-снежных масс по реке в половодье. Вектор движения льда является объединяющим, аттракторным параметром для всех наук, изучающим динамику ледово-половодного процесса. При этом используется основное правило синергетики – принцип совместного действия, когда природный процесс разными науками изучается с единых методологических позиций. Помимо направления движения льда, длина вектора может указать на расстояние между заторами (масштаб), его толщина – на мощность и высоту половодья, оперение – на скорость ледохода между заторами.

1. Фаза вскрытия реки – вода на льду. Лед на реке стоит на месте, вектор движения равен нулю.

На 1 фазе морфолитогенеза происходит нагрузка речного льда рыхлым материалом со склонов бортов долины реки, всеми видами склоновых и морозных процессов, водотоками разных порядков. На лед так же попадают деревья, растительные остатки, торф, трупы животных и их кости и прочий мусор. В русле реки происходит приморaживание рыхлого материала к днищу льдин (береговая зона), вмораживание крупных глыб и валунов в тело льда и протаивание камней сверху в ледяной покров. В конце этой фазы образуются несквозные закраины, и вода со склонов течет по ним вдоль берега.

2-я фаза половодья – лед оторвало от берега. Вектор движения льда вверх. Лед всплыл и готов к движению.

Во время 2-й фазы морфолитогенеза небольшое количество рыхлого материала со склонов поступает в реку через сквозные закраины и разводья. Идет наполнение русла главной реки водой с притоков, формируется половодная волна. Вдоль берега по разводьям медленно плывут оторвавшиеся от ледяного поля обломки льдин.

3-я фаза половодья – подвижки льда. Вектор движения льда вниз по реке, на поворотах русла, в зоне излучины реки, центробежными силами образуются винтовые движе-

ния воды и льда. На прямолинейных участках реки разбитое на льдины ледяное поле движется вниз по фарватеру. Во время остановки льда при образовании затора, льдины смыкаются и под напором воды и льда начинают свое движение вверх по склонам и заходят в притоки. Вектор движения льда в этом случае — вбок в притоки и вверх по бортам долины реки.

Во время 3-й фазы морфолитогенеза заторного типа происходит основная работа речного льда в долине реки. Наблюдается два взаимодополняющих процесса. Речной лед привозит рыхлый материал различной крупности и оставляет его в русле, на поймах, террасах, их поверхностях и бортах долины при таянии льдин. В свою очередь льдины расфасовывают ранее принесенный материал на русловых отмелях, поймах, террасах и бортах долины. Льдины со снегом строят заторы, создают новые формы рельефа (ступенчатые поймы, верхние террасовые валы, заторные петли в устья притоков), заносят в притоки на льдах рыхлый материал и растительный мусор и отлагают их там. Льды образуют большие заторные бассейны с соответствующими гидродинамическими условиями седиментации рыхлого материала. Особенно следует отметить, что временные интервалы отдельных эпизодов морфолитогенеза измеряются минутами и часами.

4-я фаза половодья – полный 10-балльный ледоход. Во время этой фазы вектор движения льда — вниз по реке и на поворотах винтовое движение (левый и правый винты). Когда на поверхности льда отмечается больное скопление стволов и веток деревьев – это явный признак окончания полного половодья.

На 4-й фазе морфолитогенеза происходит максимальный разнос рыхлого материала, стволов деревьев, растительного мусора и торфа по долине реки. На крутых поворотах реки льдинами оглаживаются борта долины. Происходит перемещение и формирование новых русловых образований, и изменение формы русла реки.

5-я фаза половодья – остаточный ледоход. Вектор движения льда — вниз по фарватеру реки и на поворотах винтовое движение. Выносится лед из навалов на берегах, притоков, озер, гидроморфологических ловушек, где происходит движение льдин по кругу, как и всплывшего донного льда. Эта фаза характеризуется началом спада волны половодья.

На 5-й фазе морфолитогенеза, при падении уровня воды, происходит оседание (соскальзывание) льдин вниз с крутых бортов террас и склонов долины. При этом образуется крутой уступ в верхней части террасы высотой до 4 м от ее бровки. Ниже него формируется площадка оседания от льдин, шириной до полуметра, и разрешенные деятельностью льда границы для поселения леса, кустарниковой и травяной растительности. Льды остаточного ледохода продолжают разнос рыхлого материала вниз по реке, оставшиеся на берегах и поверхностях пойм льдины тают, отставляя рыхлый материал. Это способствует их ускоренному росту до уровня заторных половодий, которые чаще проходят в данном месте. После схода ледяного покрова, вода в русле реки начинает быстро прогреваться, приобретая положительную температуру. При этом идет интенсивное размывание берегов, особенно в зоне вершины излучины, таяние мерзлоты и обрушение крупных блоков породы из террасовых комплексов в реку. При соответствующих лито-морфологических условиях, этот процесс образует очень большие по протяженности излучины реки.

6-я фаза половодья – чисто. Ледоход ушел вниз по течению реки. Вектор движения воды — вниз по течению и винты на поворотах.

На 6-й фазе морфолитогенеза, проходящего на спаде половодной волны, работает водный поток с присущей ему гидродинамикой и формами руслового рельефа.

Характерные признаки ледово-половодного процесса.

1. Ледоходы на северных реках проходят в современных условиях там, где уровень воды летней межени составляет не менее 1.5 м. Вода в реке зимой используется на льдообразование, толщина льда колеблется от 80 до 140 см. Следовательно, на тех реках, где уровень воды был менее 100 см, они промерзают до дна. В половодье вода со льдом на

крупных реках идут сверху примерзшего льда. На реках ниже 4 порядка ледоходы вообще отсутствуют, но зато в их долинах скапливается много снега от ветрового переноса. Снег очень рыхлый, трудно проходимый даже на широких лыжах. В лесу снег также очень рыхлый, он медленно тает, скорость передвижения здесь не более 1 км/час.

2.Лед на реке взламывается только головной частью половодной волны и после образования затора ниже по течению ледохода не может быть до тех пор, пока не разрушится затор и не появится высокая волна половодья. Одновременно на реке не могут существовать несколько заторов, так как нет большой массы воды и их просто нечем образовывать. Можно представить себе сценарий, когда крупный, многоводный приток вскрывается раньше Главной реки и способен произвести взлом ее ледяного поля, а выше по течению на ней уже образовался затор. Такие ситуации возможны только на крупных реках типа р. Лены в ее верхнем течении, когда Главная река и ее приток сопоставимы по объему стока и площади бассейна.

3. Половодная волна всегда идет только под лед, так как там есть течение, где находится динамическая ось потока и фарватер реки. Следует отметить, что в широких местах долины, их может быть несколько из-за ширины разлива воды. Отчаянные рыбаки и охотники даже на лодках опасаются близко подходить к краю ледяного поля.

Структура сезонного хода наибольшего уровня воды и льда в половодье.

Каждые ледоходы с заторами разных по высоте уровней имеют свою структуру, позицию, и морфолитогенез в долине реки. Для того, чтобы оценить вклад ледово-половодного процесса заторного типа в морфолитогенез долины реки, прежде всего необходимо выявить структуру уровней половодья. С этой целью были проанализированы данные непрерывных наблюдений гидропоста п. Хатанги за 36 лет с 1939 по 1974 и за 43 года наблюдений с перерывами до 2010 г.(табл.13.1.1)

Отмечаются следующие особенности данного процесса. Самое низкое половодье отмечено в 2010 г, когда уровень воды поднимался до 640 см. Ледоход прошел при подъеме уровня воды до 540 см. Это половодье было также самое раннее (вода на льду 9 мая) и самое продолжительное (спад уровня половодной волны проходил с 20 по 27 июня). Отмечались маломощные заторы, небольшая скорость ледохода и короткое поле битого льда, идущего за фронтом половодья. Морфолитогенез таких ледоходов происходит на нижних уровнях долины реки от ее прирусловых отмелей до поверхности высокой поймы. Это суперпозиция данного типа ледоходов.

В табл. 13.1.2 приведена структура наибольшего подъема воды в половодье.

1. Низкие ледоходы с высотой подъемы воды от 640 см до 840 см составляют 37% от общего числа случаев наблюдаемых половодий. Следует отметить самые низкие половодья. Они отмечаются не чаще одного раза в десятилетие. Отличительной особенностью их является: резкое падение уровня воды после разрушения замыкающего затора (на р. Котуй это затор перед входом в «трубу»), широкие, до 150 м, навалы льда на берегах, которые долго тают на месте, небольшое поле битого льда, идущего за фронтом вскрытия ледяного поля и низкие скорости ледохода. Самый низкий ледоход был отмечен в 2010 г, аналогичные случаи наблюдались в 1943 и 1949 годах.

Таблица 13.1.1.
Ход наибольшего уровня воды в половодье.

Годы	0 графика поста, см	Уровень моря, см	Годы	0 графика поста, см	Уровень моря, см
1939	953	787	1961	811	663
1940	913	765	1962	1030	882
1941	752	604	1963	888	740
1942	719	571	1964	887	739
1943	658	510	1965	875	727
1944	781	633	1966	881	733
1945	991	843	1967	976	828
1946	769	621	1968	1037	889
1947	726	578	1969	868	720
1949	654	506	1970	896	748
1950	752	604	1971	958	810
1951	741	599	1972	965	817
1952	921	773	1973	887	739
1953	1085	937	1974	832	684
1954	925	777	1981	1117	969
1955	926	778	1988	946	798
1956	874	726	-	1090	942
1957	820	672	2007	942	794
1958	888	740	2008	806	658
1959	988	840	2009	950	802
1960	696	548	2010	640	492

Таблица 13.1.2.
Структура наибольших уровней подъема воды в половодье.

№пп	0 графика поста, см	Уровень Моря, см	Число случаев	% числа случаев	% суммы групп	Характеристика половодья, суммы групп
1	До 700	До 550	3	7	37	1 группа, низкие
2	701-750	551-600	4	9,3		
3	751-800	601-650	5	11,6		
4	801-850	651-700	4	9,3		
5	851-900	701-750	9	21	51	2 группа, средние
6	901-950	751-800	8	18,6		
7	951-1000	801-850	5	12,4		
8	1001-1050	851-900	2	5	12	3 группа, высокие
9	1051-1100	901-950	2	5		
10	>1100	>950	1	2		

2. Средние ледоходы заторного типа работают в интервале подъема половодной волны от 850 до 1000 см. Они выходят на поверхность 1-й надпойменной террасы, производят надвиги рыхлого материала на бортах 2-й надпойменной террасы и коренных склонах долины реки. Во время заторов льдины Главной реки заходят в притоки, создают в их устьях заторы и ледяные перемычки, образуют высокие поймы и 1-ю надпойменную террасу, заторную приустьевую петлю, большую внутреннюю дельту (конус выноса). Она отжимает русло Главной реки к противоположному берегу, изменяя гидродинамику потока и смещая вершину излучины вниз по течению.

Ход половодья и ледохода на Главной реке полностью соответствует гидродинамике ледово-половодного потока заторного типа. На первом этапе повторяется вся картина движения воды и льда по сценарию низких ледоходов, но проходящих в более интенсивном режиме. Затем при подъеме уровня воды начинается работа льда на втором этаже долины реки. Морфолитогенез этого процесса красив и изящен. Его можно рассмотреть на обоих берегах реки включая зону излучины. Поток всегда идет по фарватеру к вершине излучины вогнутого берега, образуя на правом ее крыле теневую зону правого винта центробежных сил. Сюда заносятся льды, а во время заторной остановки ледохода, эта зона забивается льдом, который сбрасывает здесь весь принесенный рыхлый материал и разравнивает кучи ранее принесенного валунно-галечникового материала. Так растет высокая пойма, превращаясь со временем в 1-ю надпойменную террасу теневой зоны вершины излучины реки.

На левом крыле излучины реки ниже по течению от ее вершины располагается зона интенсивных надвигов льда. В зависимости от кривизны изгиба она имеет различную протяженность от 200 до 500 м и стесанные борта долины реки. Ниже нее на спрямленном участке русла, на уровне низкой поймы, формируются ступенчатые поймы ледово-половодного генезиса, а на бортах террас и коренных склонов образуются косые надвиги рыхлого материала, так называемая «бульдозерная фация» морфолитогенеза. Этот процесс продолжается до зоны пляжа выпуклого берега.

В районе головы затора эти надвиги сливаются, образуя большой пойменный вал длиной до 1 км и больше. На противоположном берегу образуется большая коса с затоном, выше по склону – пойма и терраса. Здесь происходят большие навалы льда на берегах и отложения принесенного льдом рыхлого материала. Высота уровней воды средних ледоходов колеблется от 850 до 1000 см (гидропост п. Хатанги). В структуре уровней горизонта воды средние ледоходы занимают 51% и выполняют большую часть работы по формированию облика долины реки.

3. В структуре половодья высокие ледоходы занимают всего 12 % от общего числа случаев, но роль их в морфолитогенезе весьма значительна и примечательна. Именно они образуют по долине реки террасы с поверхностями различной высоты. В зависимости от местоположения заторного участка на реке, высоты и мощности затора, количества рыхлого материала, принесенного в это место, и частоты повторяемости высоких заторов.

Часто в таких местах на поверхности второй надпойменной террасы образуется верхний террасовый вал высотой до 3 м и шириной до 100 м, который полого спускается к тыловому шву. На бровке террасы и ее поверхности много крупно-глыбового и валунного материала, задвинутого сюда льдами по крутому откосу верхней части уступа террасы. Мелкие валуны и галька проскальзывают под днищем льдин и остаются на пологом борту террасы. Глыбы из известняков и базальтов достигают размеров 3х2.5х2 м и весом до 40 тонн.

Во время падения уровня воды льдины соскальзывают с крутых уступов террасы, стесывают кустарники и молодую поросль леса. Они образуют на нижней границе уступа площадку со следами от съехавших вниз льдин, шириной до 50 см. Высота крутого уступа верхней части террасы достигает 4 м. Ниже его на пологом склоне уступа террасы могут произрастать ивняки и травянистые сообщества.

Такова суперпозиция высоких ледоходов в ледово-половодном морфолитогенезе. Они очень сильно изменяют облик микроформ на всем заторном участке реки, перераспределяют ранее принесенный сюда рыхлый материал, создают лесные завалы из принесенных стволов и ветвей деревьев длиной до 2 км в зоне затора. Эти половодья образуют разрешенные льдом границы для произрастания древесной, кустарниковой и травянистой растительности. Они и средние ледоходы больше всего приносят с собой рыхлого материала, дальше передвигают его по склонам и уносят вниз по реке.

4. По ранам на деревьях, оставленных льдинами, методом ледово-половодной дендрохронологии можно определить время прохождения высоких паводков, их цикличность, скорость перемещения вершины излучины, время формирования верхнего террасового вала, динамику смещения замка затора и др.

Диапазон горизонта подъема максимальных уровней воды составляет 477 см, от 640 см до 1117 см. Проанализированы данные непрерывных наблюдений гидропоста с. Хатанги за 36 лет — с 1939 по 1974 годы, а также наблюдения с перерывами за 43 года с 1939 по 2010 г. Средние значения подъема уровней воды по наблюдениям за 36 лет составляют 862 см; за 43 года – 872 см.

Средний уровень подъема горизонта воды за 36 лет непрерывных наблюдений (1939-1974 гг.) равен 714 см. За период наблюдений с перерывами за 43 г. наблюдений с 1939 по 2010 годы, равен 724 см.

На основании этих данных построена структура уровней подъема воды в заторных бассейнах. Это является одной из основных составных частей структуры морфолитогенеза заторного типа в речных системах Севера России. (Табл. 2).

Матрица состояний ледово-половодного процесса.

В ячейках матрицы (табл.13.1.3) располагаются прогнозируемые краткосрочные (до 2 недель) характеристики половодья, такие, как мощности заторов и их виды, сроки наступления ледохода, продолжительность половодья, длина поля битого половодного льда и его состояние, типы морфолитогенеза в долине реки.

Таблица 13.1.3. Матрица состояний ледово-половодного процесса.
Тип реки (участка реки) равнинный (аккумулятивный)

Количество снега в бассейне	1-Мало				2- Средне				3- Много			
Градиенты температур, ºС	**а** - от -1 до +5º	**б**- 6-9º	**в** 10-14º	**г** >14º	**а** - от -1 до +5º	**б**- 6-9º	**в** 10-14º	**г** >14º	**а** - от -1 до +5º	**б**- 6-9º	**в** 10-14º	**г** >14º
Кол-во дней с плюсовой tº												
1 сутки - А	1аА	1бА	1вА	1гА	2аА	2бА	2вА	2гА	3аА	3бА	3вА	3гА
3 суток - Б	1аБ	1бБ	1вБ	1гБ	2аБ	2бБ	2вБ	2гБ	3бА	3бБ	3вБ	3гБ
7 суток - В	1аВ	1бВ	1вВ	1гВ	2аВ	2бВ	2вВ	2гВ	3аВ	3бВ	3вВ	3гВ
Сроки наступления половодья	I - ранние				II - средние				III - поздние			

Такая работа была выполнена в период вскрытия реки Хатанги весной 2010 года. Была получена информация о раннем сроке начала вскрытия реки, высоте снежного покрова ниже среднего и чередовании заморозков с теплыми периодами. Вода на льду появилась 8 мая. Это характерная погода для ранних сроков вскрытия реки. По архивным данным подобная ситуация была отмечена в 1943 году, 67 лет назад.

Далее, по наблюдениям автора, периоды потепления чередовались с периодами похолодания как между дневными и ночными температурами, так и между суточными сроками. Подобная картина отмечалась и в 1943 г. с небольшими отклонениями в ходе развития процесса. Полный, 10-балльный, ледоход в то время прошел 10 июня при минимальном подъеме уровня воды 658 см (ноль графика поста). За 15 суток до начала полного ледохода 2010 года, было сделано предположение, что ледоход у с. Хатанга следует ожидать в районе 10 июня. Разными специалистами и местными жителями назывались самые разные сроки от более ранних и до самых поздних. Ледоход у с. Хатанга прошел в ночь с 8 на 9 июня при самом низком из наблюдаемых уровней горизонте воды —640 см.

Происходил вполне прогнозируемый и ожидаемый процесс развития половодья. Из-за раннего срока наступления весны была большая вероятность наступления заморозков, и они случались. Снега в 2009-2010 гг. выпало ниже среднего значения, половодная вода порциями уходила под лед, будучи не в состоянии сформировать высокую волну напора, способную взломать ледяной покров. Когда лед всплыл, оторвавшись от берега, силой гидравлического напора идущего по фарватеру потока воды ледяное поле на излучинах реки начало вовлекаться в движение. На льду появились продольные и поперечные трещины, со временем превратившиеся в разводья. По ним начались небольшие подвижки льда. Ледоход прошел на минимальном уровне подъема воды – 540 см, в 1943 г. при уровне воды 508 см. Он уходил по фарватеру, вовлекая в движение льды прибрежной зоны.

После максимального ледохода снеготаяние продолжалось из-за повышения температуры воздуха, и вода поднялась еще на 1 м, но основная масса половодной воды из бассейна реки уже ушла. Общая продолжительность периода вскрытия реки от фазы- вода на льду до фазы «чисто» было растянуто до 32 суток, что примерно на 10 суток больше нормы.

Для самых низких половодий характерно резкое падение уровня воды после разрушения затора и прохождения максимального ледохода. В результате этого в заторном бассейне остаются большие навалы льда на пойменных берегах до 150 м шириной и до 5 м высотой. В связи с этим очень сильно сокращается поле битого льда, идущего за максимальным ледоходом. Длина его составляет около 100 м, при мощных ледоходах протяженность его достигает 15 км и больше. Навалы льды тают на месте в течение 20 суток, затрудняя навигацию по реке и водоснабжение в п. Каяк. Морфолитогенез таких ледоходов заключается в формировании низких пойм.

Работа с картами разного масштаба и тематической направленности.

В процессе изучения проблем и вопросов ледово-половодного процесса и морфолитогенеза, наряду с анализом архивных данных, литературных источников, полевых наблюдений и экспериментов, значительная роль уделяется работе с картографическим материалом разного масштаба и тематической направленности.

1.Мелкомасштабные карты. М 1:30 000 000. Ледово-половодный процесс заторного типа, определяющий характер долинного морфолитогенеза, проходит на всех речных системах Севера России, но в каждом районе имеет свою специфику. С этой целью выделяются границы речных систем, и проводится их классификация по набору независимых параметров. Выделение границ выполняется в рамках речных бассейнов, независимых параметров должно быть не менее четырех.

Для создания карты типов речных систем в бассейне Северного Ледовитого Океана и их территориальной организации выбраны следующие параметры: площадь бассейна речной системы, слой стока за год (мм), внутригодовое, помесячное распределение стока (км. куб.), количество месяцев в году без стока у Главной реки речной системы, сроки наступления и прохождения весенне-летнего периода вскрытия рек. При этом учитывались и анализировались также данные о высоте снежного покрова, подземном грунтовом стоке, типам многолетней мерзлоты и о толщине льда.

В результате выполненной работы выделено 7 различных районов, дано их описание, показано место речной системы Хатанги среди них и ее специфика. Выделены так же 3 транзитные речные системы Оби, Енисея и Лены которые пересекают несколько природных зон от пустыни до арктической тундры.

2. Мелкомасштабные топографические карты М 1:2 500 000, 1: 1 000 000, 1:500 000. На их основе по методике разработанной научной школой Ю.Г. Симонова создается карта бассейна речной системы. В результате чего определяются рисунок речной системы, ее возраст, площадь и структура (порядок водотоков, их соотношения и площади, высотность, степень расчлененности рельефа, экспозицию и крутизну склонов). Это позволит использовать полученные данные о распределении снега в бассейне реки, интенсивности его таяния, формирования вида половодной волны ее высоты и скорости передвижения по долине главной реки.

3. Мелкомасштабные тематические карты: ландшафтная, геологическая, почвенная, мерзлотная, топографическая М 1:2 500 000, 1:1 000 000, 1:500 000. По этим картам выделяются большие участки реки по ряду признаков, определяющих динамику ледово-половодного процесса и морфолитогенеза. На карте М 1:500 000, составленной по карте М 1:200 000, представлена информация о ширине, глубине реки, даны отметки уреза воды. На этом основании можно определить границу начала ледохода в верховьях реки, структуру и площадь этого бассейна. Глубина реки должна быть не менее 2 м. Подобным образом определяется порядок притоков, где идут ледоходы и площадь их бассейнов.

По местоположению выделяются участка истока, верхнего, среднего и нижнего течения, приустьевая зона и устье реки. Анализируя карту бассейна речной системы и глубину реки, определяются участки речной долины, на которых могут проходить ледоходы. Если толщина льда на реках в современных условиях колеблется от 80 до 140 см в разные годы, то ледоходы возможны там, где глубина реки более 140 см.

По высотности, падению уровня воды и скорости течения, выделяются следующие участки реки: равнинные, холмогорья, полугорные и горные.

На основании анализа ландшафтной карты определяется коэффициент заозеренности, заболоченности и лесистости бассейна реки. Чем он будет выше, тем ниже будет интенсивность ледово-половодного процесса.

На основании анализа геологических карт в зависимости от длины и ширины зоны трещиноватости глубинного разлома, интрузий, вулканизма, петрографического состава горных пород и истории развития геологических процессов, выделяются макроизлучины долины реки. В среднем и нижнем течении р. Котуй в зоне трещиноватости глубинного разлома шириной 40 км выделяются 3 большие излучины по 55 км длиной в ССВ направлении и по 110 км длиной в ССЗ направлении. Долина реки во многих местах прорвана интрузиями, что делает русло реки порожистым и извилистым. Это способствует образованию заторов.

Горные породы имеют возраст от архея до кайнозоя и самый различный петрографический состав. Кембрийские хемогенные известняки и доломиты, дают крупно - глыбовые отдельности, обрывистые берега, узкие участки долин, образуя зоны транзита и загрузки речного льда рыхлым материалом. Подобная картина наблюдается в местах развития триасовых траппов.

Там, где интрузии прорывают более мягкие осадочные породы, сложенные песками и алевролитами, образуются причудливые по извилистости участки долины реки.

На известняках лес не растет из-за сильно развитых процессов криотурбации весной в деятельном слое рыхлых отложений. Он достигает глубины 80 см, ходить по нему невозможно, ноги проваливаются в разжиженную обводненную рыхлую массу. Двигаться можно только по каменным многоугольникам, каменным рекам и развалам. Летом вся эта масса высыхает, образуя очень прочную поверхность, на которой кроме трав и мелких кустарников по каменистым развалам ничего не растет.

Низкогорные участки долины реки, сложенные кембрийскими известняками, очень быстро освобождаются от снежного покрова, сбрасывая талые воды в русло реки. В таких местах формируется крутая волна половодья, она быстро взламывает лед, образуя быстрые, мощные ледоходы и высокие заторы.

Следует отметить, что лед на озерах достигает толщины 2 м, таяние его проходит до середины июля. На крупных озерах лед взламывается волнами, которые образуются при сильных ветрах и при сизигийных лунных приливах. Такие же явления происходят в эстуариях (губах) северных рек, где льдами образуются большие надвиговые псевдотеррасы ледово-ветрового и ледово-приливного генезиса.

4. По топографическим картам М 1:100 000 решается большинство задач, связанных с динамикой ледово-половодного процесса заторного типа и его морфолитологическими проявлениями в долине реки.

Выделяются места образования замка и головы затора. При этом используется рисунок горизонталей, вид объектов на карте и данные полевых наблюдений. Как правило, в головной части затора формируется пойменный вал до 8 м высотой. На широких поймах он оконтуривается узкой, полузамкнутой 10-й горизонталью и длинными устьевыми участками притоков, идущими параллельно руслу Главной реки. Они располагаются за этим валом. На узких участках поймы, где высокий пойменный вал не отмечен 10-й горизонталью, на место головы затора указывает изогнутая Г-образная форма притока реки. Он тянется параллельно руслу Главной реки до 2 км длиной. Примерами таких мест на р. Котуй могут служить заторы у верхнего по течению участка «трубы» р. Остоулба, правый приток, р. Северный, левый приток р. Котуй, расположенный в 4 км выше по течению (83 и 87 км от с. Хатанги). Выше по течению р. Котуй можно отметить еще 6 заторов подобного типа вплоть до р. Потокай в 180 км от с. Хатанги.

Следующая группа заторов связана с вышедшими из-под воды островами, расположенными в русле реки, высотой до 7 м. На карте и космических снимках видны стесанные льдом их носы, и когда острова располагаются близко друг от друга, сильно сокращается живое сечение воды, что способствует образованию затора (заторы в зоне полифуркации русла р. Котуй между островами Тальниковый и Перевальный, 58км от с. Хатанги и острова у р. Потокай в 180 км от с. Хатанги).

Следующая группа заторов связана с узлами сочленения р. Котуй (6-й порядок) и ее больших притоков 5 и 4 порядков. В узлах слияния они образуют большие внутренние дельты (конуса выноса), в половодье они вскрываются позже р. Котуй. Вода и лед Главной реки заходит в притоки, образуя в них противотечение, большое количество рыхлого материала оседает в устьевой зоне притоков, в результате этих процессов здесь формируется большие заторные петли, подпорные высокие поймы и острова.

Следует обратить внимание на 10-ю горизонталь, отображенную на карте волнистой линией. Как правило, в этом месте происходит незавершенный процесс перехода высокой поймы в 1-ю надпойменную террасу. Продолжаются интенсивные надвиги рыхлого материала на ее бровку во время образования затора, в результате чего бровка террасы не имеет четкой, ровной границы одинаковой высоты. Такова терраса у о. Эстилях перед входом в «трубу», правый берег р. Котуй в 65 км от с. Хатанга.

На поверхности террасовых уровней высотой более 16 м в годы с высокими и мощными половодьями и заторами образуются верхние террасовые валы. Местоположение их в заторном бассейне определяется гидравликой заторного процесса и формой русла реки. На карте они отображаются узкой полузамкнутой 20-й горизонталью на бровке террасы в расширенных участках долины р. Котуй до 2 км. Они отображены на левом берегу ниже устья притоков рек Медвежьей и Эриечки и в 3 км выше по течению от р. Водораздельного в 143 км от с. Хатанги. В заторных бассейнах верхние террасовые валы имеют широкое распространение, но не всегда отмечаются в этом масштабе карты. Высота их над поверхностью террасы колеблется от 2 до 4 м, ширина от 5 до 100 м, длина достигает 4 км. Они асимметричны, от высокой бровки полого спускаются к тыловому шву террасы.

Определение по картографическим данным длины заторных бассейнов.

Для этой цели необходимо выполнить ряд предварительных работ. На график наносятся все уровни уреза воды. Они отображены на карте синим кружком. Рядом с ним расположены цифры, которые обозначают средний многолетний уровень воды летней межени. Далее курвиметром измеряются расстояния по горизонту воды между соседними урезами воды и наносятся на график. Одновременно измеряется расстояние между урезами воды по прямой линии. Отношение этих длин определяет коэффициент извилистости реки. Эта информация заносится в таблицу.

По данным гидропостов с. Хатанги и п. Каяк определяется структура половодий по максимальным уровням подъема половодной волны. Выделяются высокие, средние и низкие половодья, их уровни наносятся на график профиля реки. Однако следует учитывать, что измеренные по свайному ряду величины горизонта воды, соотнесены к «нулю графика поста». Эта величина выше кронштадтского футштока в Хатанге на 148 см. Следовательно, эту величину необходимо вычесть из данных уровней подъема воды, и получить приведенную величину горизонта воды к уровню моря.

Отметки максимального подъема горизонта воды в период ледохода на графике профиля реки, дают представление о длине заторного бассейна, динамике, образовании русловых форм рельефа и осадконакоплении в условиях ледово-половодного процесса заторного типа. Длина заторного бассейна при максимальном подъеме воды в с. Хатанга (969 см) распространяется до устья р. Медвежьей (160 км от с. Хатанга). При низких ледоходах (492 см), волна заторного половодья доходит до устья р. Эриечки. Длина заторного бассейна достигает 130 км.

В поселке Каяк максимальный подъем горизонта воды достигал 1800 см, длина заторного бассейна составила 105 км. Во время низких половодий уровень воды поднимается до отметки 760 см, длина заторного бассейна равна 55 км.

От затора в районе низкого острова в 5 км ниже по течению от с. Хатанги, до последнего затора в районе островов у р. Потокай, на расширенном до 2 км участке долины р. Котуй отмечается 11 заторов и 10 заторных бассейнов. Расстояние между заторами колеблется от 4 до 33 км, в среднем около 18 км.

Основную работу при формировании долинных форм рельефа в период половодья выполняет битый лед, идущий вслед за фронтом ледохода (заторообразования). У мощных, высоких ледоходов поле битого льда может достигать десятков км, низкие ледоходы имеют поле льда в несколько сотен м.

Много льда остается в навалах его на берегах и на поймах притоков, и особенно много его остается в расширенной зоне полифуркации русла реки. Вся эта работа выполняется между заторами, бассейны которых не превышают поле битого льда, идущего за волной вскрытия реки, между навалами льда на берегах.

Необходимо особо отметить тот факт, что по наблюдениям 2007 г, проведенными после прохождения ледохода со средним уровнем высоты половодной волны, большие навалы льдов на берегах отмечались на протяжении 60 км. Это говорит о том, что ледово-половодный морфолитогенез идет без разрыва на всем заторном участке р. Котуй, во всех заторных бассейнах от ее внутренней дельты до урочища Кысыл-Хая. Это расширенный участок долины реки, с террасами высотой до 18 м, поймами, старичными озерами. Длина его около 150 км и здесь не менее 8 мест, где образуются замки заторов.

Следует также выделять небольшие участки реки с различной динамикой русловых потоков, расположенными между двумя излучинами. Динамика их хорошо изучена для каждого типа русловых потоков (в основном для равнинных рек) и описаны русловые формы, образуемые этими процессами (Маккавеев Н.И., Мельникова О.Н., Снищенко Б.Ф. и многие другие).

Известно, что в зоне излучины вогнутого берега образуется плес, глубина реки в этом месте превышает толщину льда, образующегося в зимний период. Даже на небольших реках в половодье эти льды способны соединяться вместе в узких местах русла и создавать небольшие поля льда и локальные заторы.

Между вершинами излучин образуются перекаты, в зимнюю межень они сильно мелеют и промерзают до дна. Река превращается в цепочку озер. Зимний сток на реках восточнее бассейна р. Хатанги прекращается от 3 до 6 месяцев в году. Половодная волна вместе с битым льдом проходит над промерзшим дном реки к другому месту заторообразования.

Заторы, как правило, образуются в местах, где русловые формы выходят на поверхность русла и занимают значительную его часть по протяженности и ширине. В этих местах льды садятся на мель, что дает начало формированию затора. Льду при образовании затора обязательно нужно за что-нибудь зацепиться, сесть на мель, во что-нибудь упереться или вклиниться.

В зоне мысов выпуклого берега часто образуются большие надувы снега. На верхней по течению части мыса образуются высокие (до 10 м) навалы ледово-снежных масс, вклинившиеся в такие рыхлые снежные надувы. Ниже по течению реки от вершины мыса, такие навала меньше по высоте и по длине.

Каждый участок реки расположенный между ее излучинами неповторим и отличается от других по целому набору морфологических признаков: форме русла реки, ее морфометрических характеристик, типам их сочленения, а также по русловым формам рельефа.

Тем не менее, наблюдается некоторая общая закономерность ледово-половодного морфолитогенеза заторного типа. На правом крыле излучины, выше по течению от ее вершины, в зоне действия центробежных сил всегда будет формироваться высокая пойма. Ниже по течению от вершины излучины (вогнутый берег), на ее крутом левом крыле, на протяжении около 300 м, идет зона стесывания льдами борта долины. Далее, на прямом участке русла, на низком берегу образуются ступенчатые поймы параллельные ее руслу, на бортах долины формируются косые надвиги, а при высоких заторах - верхние террасовые валы.

На противоположном берегу, в зоне мыса, на верхней по течению его части, происходят надвиги ледово-снежных масс на его берега. Ниже по течению, от нижней части мыса до переката, в прирусловой зоне формируется коса с затоном, выше по склону – пойма и терраса.

Типы сочленения заторных участков в русле реки.

Для заторного типа рек большую роль при формировании замка затора играют типы сочленения участков реки. В природе реализуется большое количество разнообразных вариантов, в данном случае можно рассмотреть принципиальные позиции типов сочленения в долине реки, способствующих образованию замка затора.

1. Резкое сужение ширины русла реки. Переход из широкого русла в узкое и длинное русло. Такая ситуация на р. Котуй отмечается перед входом в «трубу» ниже по течению от п. Каяк. Русло реки сужается от 650 м до 300 м. Затор образуется перед входом в трубу и стоит довольно долго. В самой трубе (12 км длиной) заторы не образуются, но отмечается высокий подъем уровня воды из-за небольшой ширины долины реки. Об этом свидетельствуют следы косых надвигов льда на ее бортах и ледовые задиры на стволах деревьев, растущих на высоте около 20 м над урезом воды.

2. В узкой трубе могут образоваться долгоживущие ледяные пробки, если на их пути встретится препятствие в виде еще более узкого участка русла реки, крутой изгиб или развалы крупных глыб. Итак, происходит переход из узкого русла в самое узкое и извилистое.

3. Из узкого русла в широкое. В этом случае происходит резкое падение скорости воды в реке и образование крупных русловых форм рельефа. В зимнюю межень они оказываются выше уровня воды, в половодье на них садятся льды, образуя замок затора. Такая ситуация наблюдается ежегодно в 7 км выше по течению р. Котуй от п. Каяк.

4. Из узкой части долины, в широкую долину с островными поймами и протоками. Заторы образуются между близко расположенными островами на фарватере реки. Неходовые протоки и их поймы забиваются льдами, которые тают в этом месте. Носы островов в местах образования затора, стесаны льдами. После ледохода льдины часто остаются на их поверхности.

5. Широкий участок долины реки с большим коэффициентом извилистости. В этих местах наблюдается уменьшение скорости половодья, скопление льдов в гидроморфологических ловушках. Льды садятся на многочисленные отмели, осередки, побочни и формируют затор.

6. Из широкого участка русла с большим, низким островом в более узкий участок реки. Такой затор формируется в 5 км ниже по течению от с. Хатанги. Льды сходятся по фарватеру в одно место, встречают на своем пути преграду, садятся на мель, образуя затор.

7. Узлы сочленения с крупными притоками. В этих местах большую роль играют конуса выноса из притоков в русло Главной реки. Они отодвигают фарватер Главной реки к противоположному берегу, изменяя гидродинамику ее потока. В то же самое время вода со льдом со скоростью половодья заходит в русло притока, образуя в нем противотечение. Вода в притоке поднимается до уровня половодья, в его устье образуется ледяная перемычка. Она разрушается при падении уровня воды в Главной реке в 5-ю фазу половодья – остаточный ледоход. В это время льды выходят из притока и ледяная перемычка разрушается. Так, ледоход с р. Хеты, крупного притока р. Хатанги, проходит по ее фарватеру на 2-3 день после 10 бального ледохода. Льды притока не принимают никакого значимого участия в ледово-половодном морфолитогенезе Главной реки.

Определение местоположения заторов на гидрологических постах во время половодья.

Местоположение средних и высоких заторов на реке можно определять наблюдателю во время 3-й фазы ледохода – подвижки льда. Для этого следует отмечать: количество подвижек, время движения льда, время остановок льда, высоту подъема воды, скорость ледохода, начало полного, 10-балльного ледохода, время и скорость его движения, и длину поля битого льда.

Остановка льда после 1-й подвижки указывает на образование затора ниже по течению реки. Зная скорость движения льда и время подвижки, несложно определить место затора.

По высоте поднятия уровня воды и времени остановки ледохода, можно вычислить высоту затора и оценить его вклад в процесс ледово-половодного морфолитогенеза.

Так же рассчитываются места остальных заторов в долине реки и их характерные особенности. По длине поля битого льда, идущего вслед за фронтом вскрытия реки, можно судить о мощности половодья, так как только битый лед во время заторов выполняет работу по формированию морфолитологического облика долины реки и ее русла.

Большинство описанных типов сочленения на различных участках долины реки обнаружены на карте М 1:100 000. Определены места образования головы заторов на реках Хатанга и Котуй, на расстоянии 180 км. Основой для указания этих мест являются полевые наблюдения и характерные признаки заторных участков на рисунке карты.

Роль ледово-половодного процесса заторного типа в формировании террасовых поверхностей разного уровня в долине реки Котуй.

Для того чтобы решить поставленную задачу, необходимо выделить заторный участок реки, определить какие процессы, факторы и движущие силы образуют террасовые уровни, их структуру, а так же диапазон разброса высот для разного типа террасовых комплексов.

С этой целью был выбран участок в долине рек Хатанга и Котуй, от затора на р. Хатанге до урочища Кысыл–Хая на р. Котуй, длиною 195 км. Ширина долины в этом месте колеблется от 1 до 2 км, на равнинном участке в зоне фуркации русла достигает 10 км. Глубина рек от 18 до 6 м, в районе широких (дурных) перекатов, в летнюю межень составляет 0.8 м. Скорость течения изменяется от 1.5 до 6 км/час, ширина русла – от 350 до 1800 м, уклон русла рек – от 1.5 до 20 см/км.

Выделяются: низкая пойма высотой до 4 м, средняя – до 6 м, высокая – до 8 м высотой. Выше расположены: 1-я надпойменная терраса высотой 10 – 12 м, 2-я надпойменная терраса высотой 14-16 м и 3-я – высотой 20 – 25 м. По типу русловых процессов данный участок реки можно классифицировать, как пойменную многорукавность, ограниченное меандрирование и побочневый тип.

Ледово-половодный морфолитогенез заторного типа является не единственным фактором процесса формирования террасовых комплексов в долинах северных рек. В этих районах широкое распространение имеют цикловые террасы. Они закономерно связаны с такими цикличными природными процессами и их факторами как оледенения, гляциоизостазия, климатические изменения, эвстазия, регрессивная эрозия, тектонические движения, законы соморазвития систем, и прослеживаются на большом протяжении по долинам рек и берегам морей. Разница в высоте террас между отдельными циклами составляет не менее 10 м.

Особенно примечательны циклы, связанные с оледенениями и климатическими изменениями. Во время образования ледниковых щитов уровень океана понижается до 100 м и ниже, что сильно понижает базис эрозии речных систем. Происходит интенсивное врезание рек, особенно в нижней части долины и устья.

Крупные реки, текущие из перигляциальных зон, образуют в устьях каньоны среди едомных отложений, и в зонах тектонических разломов.

В межледниковый период уровень океана повышается, устьевые участки рек уходят под воду, образуются большие заливы (губы). Наступает плювиальная, влажная и теплая эпоха, с периодами похолодания.

В верхней части речных систем протекают интенсивные процессы регрессивной эрозии, в средней и нижней части – аккумуляции и ледово-половодного морфолитогенеза заторного типа.

Это самая общая схема образования цикловых террас. В этом процессе необходимо учитывать роль тектонических движений, петрографический состав горных пород и рыхлых отложений, эвстатические и гляциоизостатические движения земной коры, процессы саморазвития системы.

Для оценки вклада ледово-половодного процесса в морфолитогенез в долине реки была выполнена следующая работа. С топографической карты М 1:100 000 были выписаны все высотные отметки различных уровней в долине реки: урезы уровня воды рек и озер, обрывы уступов террас, высотные отметки реперов и триангуляционных пунктов, они, как правило, устанавливаются на поверхности пойм и террас.

По отметкам уреза воды был построен продольный профиль реки. На этот график были также нанесены приведенные к уровню моря высоты подъема волны низких, средних и высоких половодий. Таким образом, получена длина заторных бассейнов.

Далее, все высотные отметки террасовых комплексов проведены к уровню моря и нанесены на другой график по их местоположению в долине реки. На нем были также отмечены уровни подъема половодной волны (ледоходов): низкие, средние и высокие.

В результате этого были получены разновысотные террасовые поверхности для разных типов обследуемого участка реки.

От «трубы» до урочища Кысыл-Хая для высоких заторных уровней воды они колеблются в пределах 15 -20 м, для средних – от 10 до 14 м, более низкие уровни формируются всеми видами ледоходов.

На равнинном участке долины, при высоких заторах формируются террасы высотой от 8 до 10 м, при средних - от 6 до 8 м. Поймы высотой от 2 до 6 м образуют все виды ледово-половодного процесса заторного типа.

В этом месте и ниже по течению отмечаются и более высокие террасовые уровни 20-25 м, 35 м, 56 м. Это говорит о том, что в этом районе не было ледниковых щитов (покровного оледенения), по крайней мере, со среднего плейстоцена.

Высота верхних террасовых валов, расположенных на бровках террас высотой от 12 до 18м, колеблется от 2 до 4 м. Они асимметричны, высокая их часть расположена у бровки террасы, полого спускаясь к ее тыловому шву. Длина таких валов достигает 3 км, ширина до 150 м. Разница между отметками уреза воды озер-стариц и поверхности террасовых валов достигает 5 м. Они хорошо видны на карте М 1:100 000, и оконтурены полузамкнутой 20-й горизонталью узкой полосой, расположенной на бровке террасы.

В данном случае можно предположить, что ледово-половодный морфолитогенез заторного типа является наложенным процессом. Основная роль формирования цикловых террас принадлежит другим вышеупомянутым в тексте природным факторам.

В ряде других случаев, например, при образовании ступенчатых пойм, пойменных террасовых валов, надвиговых процессов на бортах долины, при разносе рыхлого материала по руслу реки, образованию заторных петель в устьях притоков, высоких пойм и других, ледово-половодный процесс является одним из ведущих фактором морфолитогенеза в долине реки. Этот процесс характерен для низких и средних заторов, которые составляют около 90 % от общего числа случаев ледово-половодного процесса.

Геологический аспект ледово-половодного процесса.

Как было отмечено ранее, ледово-половодный процесс является одним из ведущих факторов образования нового генетического типа рыхлых отложений. Они отличаются от других генетических типов рыхлых образований по механическому составу, мощности горизонтов, их местоположению в разрезе, по структуре, текстуре, включениям и новообразованиям. Они имеют свои фации, парагенетические соотношения с другими типами рыхлых отложений.

Изучив динамику ледово-половодных рыхлых отложений, можно судить о скорости осадконакопления, времени их образования, форме и расположении россыпных полезных ископаемых, о местах и запасах доступного строительного материала.

Зная гидродинамические особенности ледово-половодного процесса заторного типа нетрудно указать места в долине реки, где образуются заторы, длину заторных бассейнов, в каких ее местах формируются «немые» толщи, лишенные спор и пыльцы растений. Это поможет так же избежать ошибок при отборе образцов на радиоуглеродный анализ из переотложенных растительных остатков. Необходимо в таких случаях находить другие методы абсолютной геохронологии, например, сезонная ритмика осадконакоплений, дендрохронология, фациальный анализ и другие.

Эти отложения не имеют четкой слоистости, структуры, включения больших глыб, валунов, гальки со следами ледовой штриховки и супесчаного материала. Они располагаются на разных уровнях долины реки. Их легко можно легко спутать с ледниковыми моренами, русловыми грядами, каменными отмостками, базальным горизонтом русловой фации аллювия, непонятным образом оказавшимся на поверхности поймы, склоновыми отложениями или конусами выноса. Все это происходит из-за неучета работы льда на реке во время половодья заторного типа.

Исходя из вышесказанного, предлагается выделить новый генетический тип рыхлых отложений в долинах северных рек, Его можно обозначить как ледово-половодный генетический тип рыхлых отложений заторного типа.

Наряду с речными льдами, как движущей силой морфолитогенеза, озерные и морские льды при весеннем вскрытии этих бассейнов выполняют аналогичную работу, но под воздействием других факторов.

На крупных озерах Таймыра в весенний и летний период их вскрытия, по сквозным большим закраинам, устойчивые сильные ветры поднимают большую волну, которая ломает озерный лед и выталкивает его на берега. При этом образуются псевдотеррасы, высотой до 4 м, сложенные неслоистыми береговыми отложениями, с включениями обломков костей териофауны.

Данные образования можно определить, как ледово-ветровой генетический тип рыхлых отложений.

По берегам северных морей бассейна Северного Ледовитого Океана в устьях большинства рек имеются заливы, губы, эстуарии. Они образованы в результате совместного действия приливов, сильного течения, штормового ветра и высоких волн.

В период оледенения уровень океана сильно понижался. Это вызывало врезание рек в их устьевой зоне и способствовало образованию, в этой зоне, глубоких долин. В период таяния ледниковых щитов уровень океана повышался, и образовавшиеся русловые формы устья рек заливались водой.

Во время больших сигизийных приливов, при совместном действии Луны и Солнца поднимается большая гравитационная волна. Ей навстречу движется такая же отраженная волна. На их контакте происходит взламывание ледяного покрова в акватории СЛО (устное сообщение М. Назирова). Эта приливная волна заносит в узкие места заливов и устьевые зоны рек, большие массы битого льда. Уровень воды в это время поднимается до 12 м, в результате чего в этих местах образуются высокие надвиговые формы рельефа (псевдотеррасы, валы) из рыхлых отложений.

Их можно выделить в отдельный, ледово-приливной генетический тип рыхлых отложений.

Палеогеографический аспект ледово-половодного процесса заторного типа.

Палеогеография (синоним - четвертичная геология) исследует изменения природы, произошедшие за последний миллион лет, в познании ее секретов, динамики процесса, его факторов, движущих сил, фазовых переходов, для вскрытия сущности физических явлений. С этой целью изучаются рыхлые отложения различными методами. В палеогеографии их используется более 30, в каждом конкретном случае выбирается не менее 5 с обязательным присутствием метода абсолютной геохронологии. В результате чего строятся стратотипические разрезы для регионов, создаются палеогеографические карты и карты четвертичных отложений. Большое внимание уделяется изучению ритмике природных процессов: возникновению, развитию и разрушению ледниковых покровов и щитов, межледниковых периодов, изменению и развитию флоры, фауны и человека.

При описании событий, происходивших на территории развития покровных оледенений, исследуя рыхлые отложения, необходимо уделять особое внимание сходству ледниковых и ледово-половодных образований. Разница в том, что ледово-половодный процесс происходил как в ледниковые, так и в межледниковые периоды, Речной лед разносил рыхлый материал по долинам рек далеко за пределы гляциальных зон, создавал псевдо морены, задвигал глыбы и валуны с ледовой штриховкой на террасы и поймы различной высоты.

Их легко можно спутать с эрратическими валунами и отмечать присутствие ледников там, где их и в помине не было. Верхние террасовые валы, наносы крупно- и средневалунного и галечного материала на поверхностях высоких пойм принимаются за базальный горизонт руслового аллювия. В результате чего приходится придумывать блоковые тектонические поднятия и опускания на данной территории. Отдельные фрагменты ступенчатых пойм, образуемых в прибрежной полосе и низкой поймы, которые в летний

период частично заливаются водой, принимают за русловые гряды, каменные отмостки, бечевники. Их также путают с отложениями абляционной морены.

Необходимо также учитывать высоту террас и пойм при палеогеографических построениях, так как они являются одним из признаков определения времени развития природных процессов (оледенений) и климатических циклических колебаний. Но к одному такому циклу в долинах разных рек могут относиться террасовые уровни разной высоты. Они образуются целым рядом природных факторов, в том числе ледово-половодным процессом заторного типа, и объемом стока. Подлежит проверке палеогеографическими методами тот факт, что речные системы, имеющие одинаковый (цикловой) базис эрозии, но различную водность (годовой сток) могут образовывать одновозрастные террасы различной высоты.

Большинство разрезов с рыхлыми отложениями сохраняются в долинах рек и имеют естественные обнажения. Поэтому важно изучать современный ледово-половодный процесс заторного типа в долинах северных речных систем.

Этот тезис подтверждается словами С.С. Коржуева, многие годы изучавшего ледовые заторы и наводнения на р. Лене. «Ледовые заторы на реках – явление обычное и давно известное, хотя изученное еще недостаточно. Стр. 116». И второе: «Заторные уровни всегда бывают выше максимальных горизонтов весеннего половодья. К сожалению, прямые наблюдения по этому вопросу отсутствуют. Стр. 121». (Коржуев С.С., Андреева О.Б. 1996.).

Интересно знать, откуда могут взяться подобные наблюдения. На гидропостах они выполняются техниками два раза в сутки, и записываются в книжку с обозначенными параметрами. Местные жители во время половодья находятся в поселках, научные работники, как правило, выезжают в поле в летний период, и могут наблюдать только следы ледоходов, по которым невозможно создать динамику ледово-половодного процесса.

Кстати, вопрос о динамике процесса и его структуре не стоит в повестке дня современных исследований. Каждая наука занимается своей проблемой, тщательно оберегая ее от научных сотрудников других направлений. Все они работают по своим методикам и вопрос о состыковке знаний разных наук, звучит риторически.

Таким образом, на основании анализа полученных данных, можно сделать следующие заключения. Естественные исторические науки изучают последовательность развития событий за определенный промежуток времени, используя единственно возможный на данный момент - принцип актуализма. Это, в свою очередь, обязывает естествоиспытателя заниматься изучением природных процессов. Физики изучают динамику русловых потоков в лабораторных условиях, но это не суть всего природного процесса. Следовательно, изучение динамики природного процесса во всем его разнообразии в условиях полевого эксперимента, является одним из базовых направлений исследования палеогеографии на современном этапе ее развития.

Экологический аспект ледово-половодного процесса заторного типа.

Объектом изучения является ледово-половодный процесс заторного типа в долинах северных рек.

Цель работы – оценить экологическую опасность ледово-половодного процесса заторного типа.

Задачи работы: - создать карту (и легенду к ней) оценки экологической опасности высоких половодий. К карте прилагаются таблицы, графики, пояснительная записка, рекомендации:

- разработать методику краткосрочных, корректируемых прогнозов (до 2 недель) прохождения высоких половодий;

- проведение полевых исследований и экспериментов на различных типах речной долины и динамики русловых потоков;

- мониторинг ключевых участков долины реки в заторных бассейнах;

- информационное обеспечение органов управления, контроля, оповещения разного уровня, заинтересованных организаций и частных лиц о возникновении опасных ситуаций ледово-половодного генезиса.

При прохождении половодий заторного типа большую опасность вызывают:

- высокий подъем половодной волны безо льда. В это время происходит: затопление территории, гибель с/х. угодий, скота, разрушение сооружений. Подтопление вызывает подъем уровня грунтовых вод, таяние мерзлоты, обрушение берегов, заносы русла реки песком и т.д.

- высокий подъем уровня половодья воды с полем торошенного льда, идущего за фронтом вскрытия реки. Это очень опасное явление высоких половодий заторного типа, вызывающее большие разрушения всех типов сооружений, деформацию берегов, гибель и повреждение судов, навалов льдов на берегах.

Самые низкие половодья так же опасны для судоходства. При резком падении уровня воды большое количество льда остается в прирусловой зоне реки до 150 м шириной и до 5 м высотой. Они тают в течение двух недель, сокращая сроки навигации.

На карте оценки экологической опасности ледово-половодного процесса заторного типа отмечаются такие его характеристики, как:

- места образования заторов на реке;
- тип реки и русловых процессов;
- граница активной части долины реки, с учетом максимального подъема уровня половодной волны;
- максимальная длина для заторных бассейнов с водой (от пункта гидропоста);
- максимальная длина для заторных бассейнов с водой и торошенным льдом;
- длина подпорных бассейнов притоков. Это является легендой к карте.

В таблицах дается справочная информация следующего вида. Таблица 1. «Средние многолетние уровни максимального подъема воды в половодье». Таблица 2. «Структура средних многолетних уровней воды по высоте: высокие, средние, низкие, %.». Таблица 3. «Длина заторных бассейнов Главной реки и ее больших притоков».

На графиках показана следующая информация. График 1. На нем нанесены профиль реки и уровни половодной воды (низкий, средний, высокий) от постов наблюдений, до соединения с профилем реки. Графики 2 -8. Отображают различные типы вскрытия рек в весенний и летний период (показаны фазы половодья, их продолжительность, высота подъема воды, вектор движения льда).

В пояснительной записке дается информация о динамике ледово-половодного процесса заторного типа, его фазовых переходах, факторах и движущих силах и сущности физических явлений и образований, какую работу выполняет лед в долине реки. Приводятся фотоиллюстрации.

В данный период времени разработан предварительный вариант методики краткосрочного, корректируемого прогноза (за две недели до начала ледохода). При этом используются данные метеонаблюдений за зимний период и текущие сроки, а также архивные материалы наблюдений на гидропостах и станциях в период весеннего вскрытия рек и полевые материалы наблюдений и измерений, полученные автором с 2005 по 2010 гг, и анализа разработанной матрицы состояния динамики ледово-половодного процесса заторного типа.

Для получения достоверных данных о ходе ледово-половодного процесса на различных типах долины реки, требуется проведение полевых работ в период ледохода. Только эти данные являются истиной, которая может подтвердить или опровергнуть теоретические разработки или модели. Неопровержимые свидетельства полевого эксперимента помогут остановить бесконечные дискуссии и ненужные, околонаучные публикации по данной проблеме.

На выбранных ключевых участках в заторных бассейнах реки необходимо проводить ежегодный мониторинг ледово-половодного процесса. Наблюдения ведутся за ин-

тенсивностью ледово-половодного морфолитогенеза, скоростью перемещения и разноса рыхлого материала, образованию и изменению русловых и долинных форм рельефа. Выявляются также все следы и артефакты, оставшиеся после прохождения ледоходов различной высоты и мощности.

Таким образом, в период с 2005 по 2010 гг. в долинах рек бассейна р. Хатанги выполнялись комплексные работы, связанный с изучением динамики ледово-половодного процесса. Они заключались в следующем.

1. Проведение полевых наблюдений в период вскрытия рек (май-июнь) за ходом ледово-половодного процесса и его морфолитологическими проявлениям в долине реки.

2. Мониторинг ключевых участков после прохождения половодья (июль-август).

3. Анализ архивных материалов гидрометео постов и литературных источников.

4. Анализ мелко- и крупномасштабных карт различной тематической направленности.

5. Обсуждение полученных результатов с учеными различных специальностей.

Выполненные работы позволили:

- понять физическую сущность ледово-половодного процесса заторного типа, его морфолитологические и другие проявления, проходящие в долинах северных рек;
- оценить экологическую опасность данного явления;
- обозначить его практическую значимость;
- выполнять информационное обеспечение органов управления, контроля, оповещения;
- давать рекомендации заинтересованным организациям и частным лицам;
- составлять краткосрочные, корректируемые прогнозы о сроках, интенсивности и прохождении фаз половодья (за 2 недели до начала ледохода).

Слабая изученность динамики ледово-половодного процесса в речных системах Севера России требует подключения к изучению данной проблемы научных сотрудников разных специальностей. Проведение исследований должны выполняться только на основе изучения единого природного процесса, с использованием всех современных методов и средств, полевых и лабораторных исследований и экспериментов, мониторинга ключевых участков, компьютерного моделирования, теоретических разработок, глубокого анализа фондовых и картографических материалов. В труднодоступных районах можно создать сеть гидропостов на базе школьной программы по природоведению, географии, экологии.

Выводы.

1. Разработана методология изучения природного объекта, на основе исследования динамики процесса. При этом разбираются, последовательность смены фазовых состояний, определяются условия, факторы, движущие силы, динамика, структура и свойства процесса. Используется научная парадигма, основанная на базе синергетики, нелинейности, фрактальности и метода основных принципов (законов природы).

2. Установлено, что структура ледово-половодного нелинейного процесса обладает устойчивыми пространственно-временными свойствами. Это каркас системы, в котором изменению подлежат формы, но не ее содержание. В подобном случае можно переходить от относительных величин к абсолютным величинам, для однотипных событий, происходивших в разное историческое время. Это относится и к динамике ледниковых процессов, происходивших в плейстоцене.

3. Определены места формирования замков заторов в долине р. Котуй. А так же длина заторных бассейнов, типы участков реки, где идет ледово-половодный морфолитогенез заторного типа.

4. Составлены структура высоты ледово-половодного процесса и ее роль в формировании рельефа и рыхлых отложений заторного тапа в долине реки Котуй.

5. Определена роль ледово-половодного морфолитогенеза в процессе террасообразования речных систем.

6. Определен необходимый картографический материал для решения задач ледово-половодного морфолитогенеза.

7. Составлена легенда к карте экологической опасности ледово-половодного процесса.

Литература

Варламов А.А. и др. Эколого-ландшафтное районирование. В книге «Земельный кадастр» М. ГУЗ. 2001. с. 254-262.

Карягин П.М., Симонов Ю.Г. Ледово-половодный морфолитогенез в долине р. Котуй. Вестн. Моск. Ун-та. Сер. Геогр. 2008. № 2. с. 43-50.

Кленов В.И., Лютцау С.В. Террасовые ряды и спектры. В книге «Проблемы теоретической геоморфологии». Изд-во Моск. Ун-та. 1999 г. с. 319-323.

Маруашвили Л.И. Палеогеографический словарь. М. «Мысль». 1985. с. 366.

Маккавеев Н.И. Русло реки и эрозия в ее бассейне. 2 изд. М. Геогр. Факультет. 2003. с. 256.

Симонов Ю.Г. Русловые бассейны, как сложные формы флювиального рельефа. В книге « Проблемы теоретической геоморфологии». Изд-во. Моск. Ун-та. 1999 г. с. 337-341.

Чалов Р.С. Морфология и динамика пойм. В книге «Проблемы теоретической геоморфологии». Изд-во. Моск. Ун-та. 1999 г. с. 295-299.

13.2. РЕПЕРЫ СОЛНЕЧНОЙ АКТИВНОСТИ – ОСНОВА ВЫЯВЛЕНИЯ ВНУТРИВЕКОВЫХ КОЛЕБАНИЙ РОСТА ЛИСТВЕННИЦЫ НА ТАЙМЫРЕ

Гл.н.с. Н.В. Ловелиус, вед.н.с. Ю.М. Карбаинов, А.Ю. Ретеюм (МГУ им. М.В.Ломоносова)

Вводные замечания

Противоречивая картина изменений окружающей среды в наше время ставит перед наукой задачу расширения круга рассматриваемых климатообразующих факторов. Особого внимания требуют результаты действия космических сил. Последствия колебаний солнечной активности изучаются достаточно давно и детально, тем не менее, они все еще остаются предметом, сложным для понимания. Начатые в 80-х гг. прошлого века исследования периодических возмущений на звезде и Земле, обусловленных движением барицентра Солнечной системы (центра масс), были прерваны с уходом из жизни их инициатора Т. Ландшайдта [16, 17]. Факты, свидетельствующие о зависимости земных процессов от обращения отдельных планет, только недавно получили обобщение [13] и еще мало известны.

Выявление глобальных эффектов динамики барицентра Солнечной системы, подчиняющееся строгим астрономическим закономерностям, представляет исключительный интерес, поскольку открывает возможности как реконструкции прошлого, так и прогнозирования будущего.

Одно из перспективных направлений преодоления указанного дефицита знаний о космических связях Земли заключается в прослеживании хода роста древесных растений, обитающих у границы своего ареала в экстремальных условиях в течение длительного периода. По совокупности причин лучшим объектом для такого анализа выступают лиственница, произрастающая в самом северном в мире биотопе на Восточном Таймыре (72º 30´ с.ш.). Этому острову леса и сопредельным территориям посвящена обширная литература [1-12, 14-15, 18].

Барицентр Солнечной системы и солнечная активность

При движении барицентра, которое обусловлено обращением планет-гигантов, его расстояние до центра звезды меняется в пределах 0,07-2,09 солнечных радиусов (рис. 13.2.1).

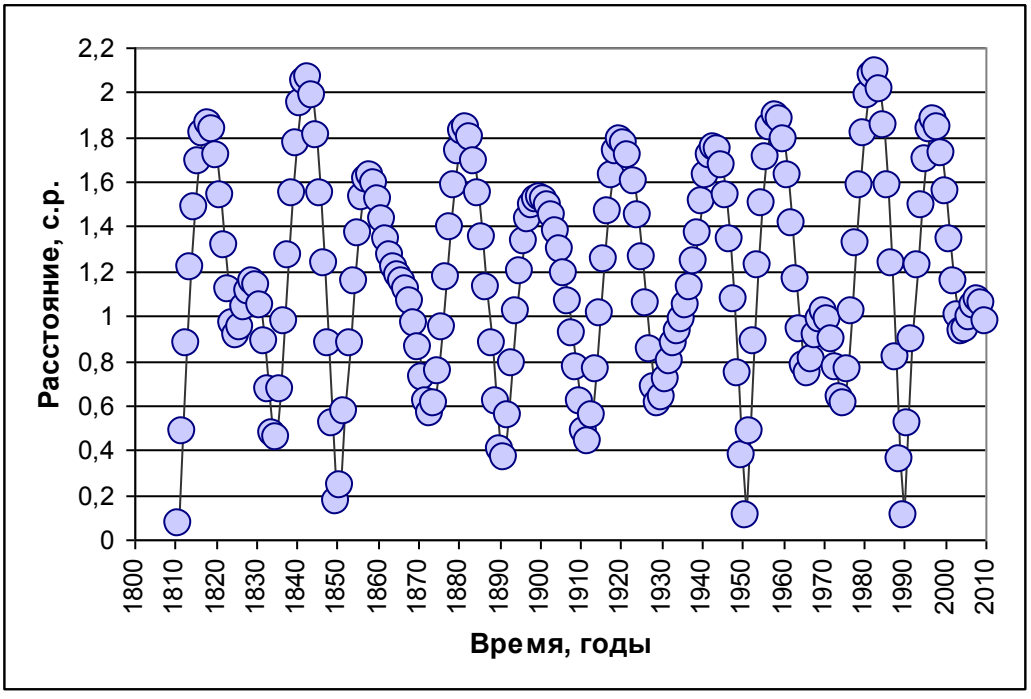


Рис. 13.2.1. Относительное движение барицентра Солнечной системы и центра звезды, расстояния в солнечных радиусах (с.р.) (Источник: расчет по программе EPOS v. 7.21)

Известно, что процесс ритмичен, главный период имеет длительность около 179 лет, причем последовательные траектории барицентра чрезвычайно близки между собой, при коэффициенте корреляции, превышающем 0,99.

Применение метода скользящего среднего с окном от 20 до 30 лет позволяет установить существование периода колебаний в положении барицентра длительностью 20,5-20,6 года. Такое совпадение с временным параметром цикла Хейла вполне закономерно.

Влияние барицентра на солнечную активность проявляется, прежде всего, в том, что полярность общего магнитного поля Солнца зависит от направления его движении. Четные циклы солнечной активности, как правило, приурочены ко времени сближения барицентра с центром звезды, а нечетные циклы наблюдаются чаще всего при его удалении и выходе за пределы фотосферы (рис. 13.2.2 и 13.2.3).

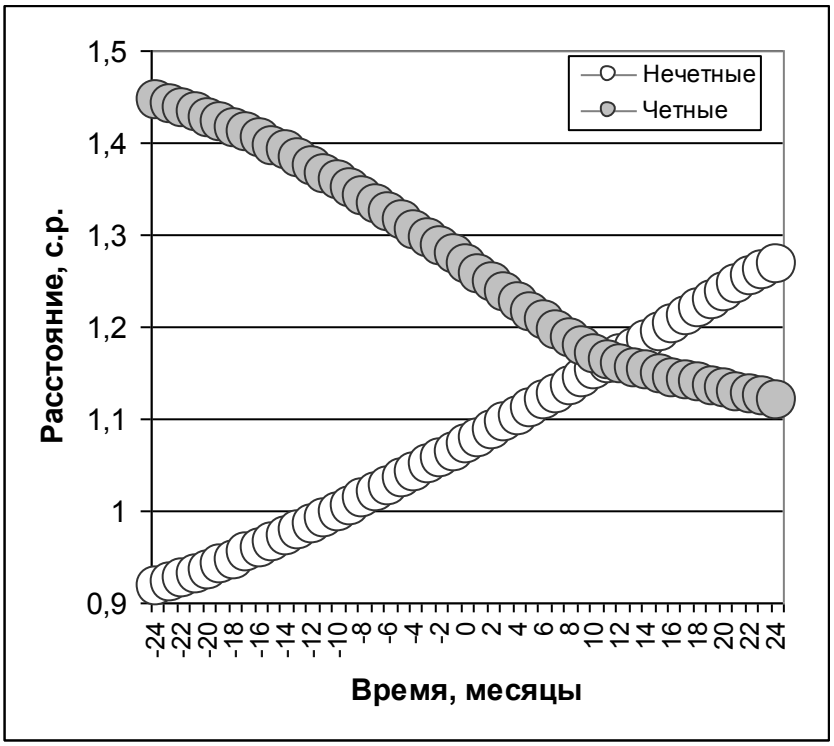


Рис. 13.2.2. Движение барицентра в нечетные и четные циклы солнечной активности во время, близкое к минимуму (период 1752-2010 гг.), расстояния в с.р. (Источник: расчет по программе EPOS v. 7.21 и данным World Data Center Sunspot Index (http://www.ngdc.noaa.gov/stp/SOLAR/ftpsunspotnumber.html)

Исследованиями последних лет доказано, что галактические космические лучи способны стимулировать конденсацию влаги в атмосфере. Увеличение же облачности снижает температуру приземного слоя воздуха. Между тем обнаруживается воздействие на сами космические лучи со стороны барицентра Солнечной системы. Как показывает анализ данных наблюдений за период 1958-2010 гг. на Московской обсерватории Института земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн, в общем, при близком расположении барицентра к центру звезды (на расстоянии до 0,0025 а.е.) интенсивность космических лучей минимальна и не превышает 8500 имп./мин. С удалением барицентра интенсивность космических лучей возрастает, и максимум – более 9500 имп./мин. – тяготеет к его среднему положению (0,004-0,005 а.е.). На больших расстояниях барицентр подавляет космические лучи.

Однако обращают на себя внимание важные детали: роль барицентра в модулировании космических лучей обусловлена также полярностью магнитного поля Солнца. Во

время нечетных циклов солнечной активности прослеживается тенденция к увеличению интенсивности космических лучей по мере приближения барицентра к центру Солнца, в годы четных циклов – ситуация противоположная.

Близкое положение барицентра определенно снижает уровень солнечной активности, как это видно на рис. 13.2.4.

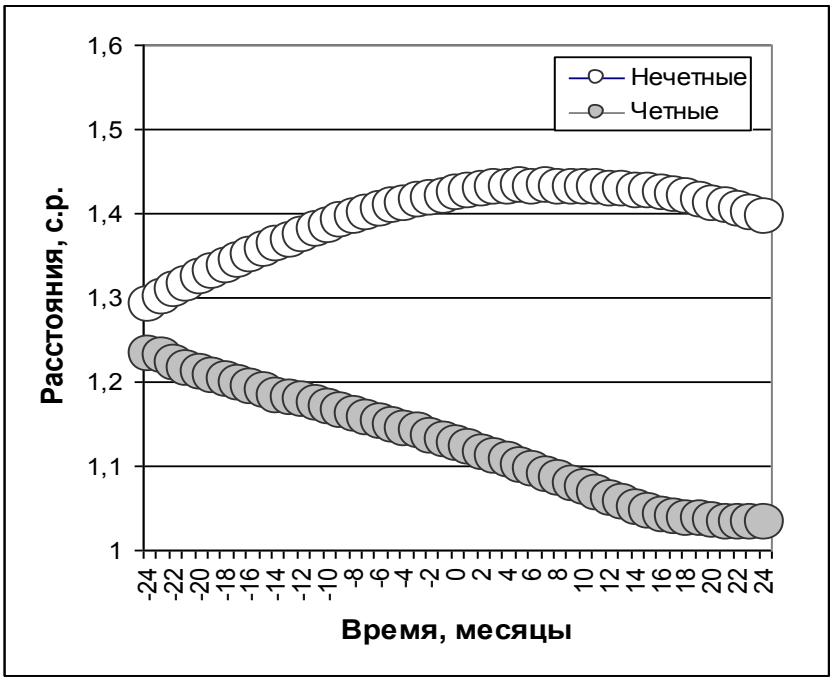


Рис. 13.2.3. Движение барицентра в нечетные и четные циклы солнечной активности во время, близкое к максимуму (период 1743-2003 гг.), расстояния в с.р. (Источник: Ibid.)

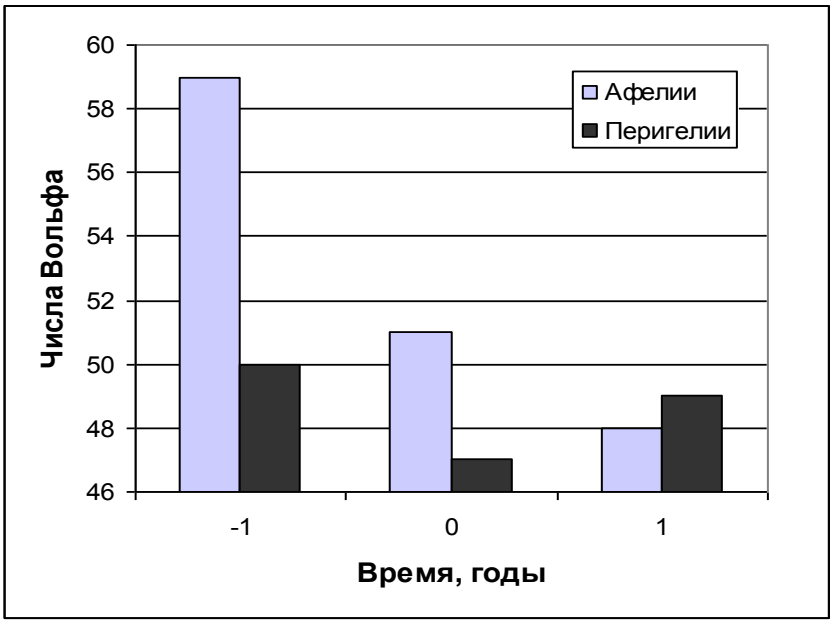


Рис. 13.2.4. Солнечная активность в переломные годы движения барицентра (1700-2010 гг.) (Источник: Ibid.)

Космические климатообразующие факторы

Свой вклад в изменения климата под действием барицентра Солнечной системы вносит космическая пыль. Сопоставление информации по зарегистрированным случаям падения метеоритов за период 1900-2000 гг. и соответствующим координатам барицентра

указывает на то, что относительно близкое стояние барицентра влечет за собой рост количества космического вещества, поступающего в атмосферу Земли. Следствием этого эффекта должны быть повышенная облачность и пониженная температура воздуха.

Поскольку барицентр контролирует полярность магнитного поля Солнца, следует ожидать, что его влияние распространяется также на земной магнетизм. Осреднение данных по глобальному аа индексу за период 1868-2010 гг. подтверждает такое предположение. Геомагнитная активность закономерно возрастает в переломные годы, особенно при прохождении перигелия. Значения аа индекса постоянно выше во время развития нечетного цикла солнечной активности, когда барицентр находится близко от центра звезды.

С приближением барицентра к центру Солнца Земля начинает вращаться медленнее, а при его выходе к фотосфере и за ее пределы – быстрее. Вместе с тем в годы, когда на своем пути барицентр идет по участку с кратчайшим расстоянием до Солнца, скорость вращения Земли заметно увеличивается. Неоднозначность реакции планеты на движение барицентра объясняется тем, что он проходит перигелии и афелии на разных расстояниях от Солнца, варьирующихся в широких пределах – от 0,4 до 1,2 с.р.

Высокоточные определения длительности суток, начатые в 1962 г., дают возможность получения полной картины реакции Земли на движение барицентра. Отклонения в длительности суток при противоположных позициях барицентра, когда он находится на расстояниях менее 0,55 с.р. и более 2,0 с.р., измеряются 0,00182 и 0,0025 мс соответственно. Эти малые различия имеют серьезные климатические последствия.

Резкие колебания напряженности гравитационного поля и скорости вращения Земли при изменении направления движения барицентра отражаются на активности вулканов. Судя по данным за период 1700-2010 гг., прохождение барицентром перигелия регулярно сопровождается масштабными магматическими проявлениями. Несколько реже активность вулканов усиливается и во время удаленного стояния барицентра. С 1700 г. наблюдалось пять извержений вулканов, приведших к выбросам в атмосферу более 10 куб. км пепла и другого дисперсного вещества, из них три были связаны с прохождением барицентром перигелия, а два – с его движением у точки афелия. Из 17 извержений, которые дали более 1 куб. км выброшенных продуктов, 12 произошли во время движения барицентра на расстоянии более 1,2 с.р. или менее 0,8 с.р.

Рассмотренные выше климатообразующие факторы, в свою очередь контролируемые барицентром, действуют как в одном, так и в противоположных направлениях, что обусловлено конкретными обстоятельствами пространства и времени. Тем не менее, прослеживаются достаточно устойчивые связи между положением барицентра и режимом системы «атмосфера – океан - материки».

Можно констатировать, что близкое стояние барицентра порождает на Земле целый ряд процессов, которые действуют на климат в направлении похолодания. Это уменьшение скорости вращения Земли, рост объемов дисперсного вещества, выбрасываемого в атмосферу при вулканических извержениях, увеличение геомагнитной активности, а также повышение интенсивности галактических космических лучей при нечетных солнечных циклах. Среди перечисленных факторов особый интерес должно вызывать замедление вращения Земли. Доказательства его высокой значимости приведены на рис. 13.2.5, данные которого с очевидностью демонстрируют охлаждающий атмосферный эффект снижения скорости вращения планеты.

Когда скорость вращения Земли снижается, южная меридиональная циркуляция (по классификации Б.Л. Дзердзеевского), способствующая переносу тепла в северные широты, имеет низкую продолжительность (менее 90 дней, а нередко вообще не возникает). При высокой же скорости вращения Земли число дней с южной меридиональной циркуляцией резко увеличивается, достигая максимума при медианном значении скорости.

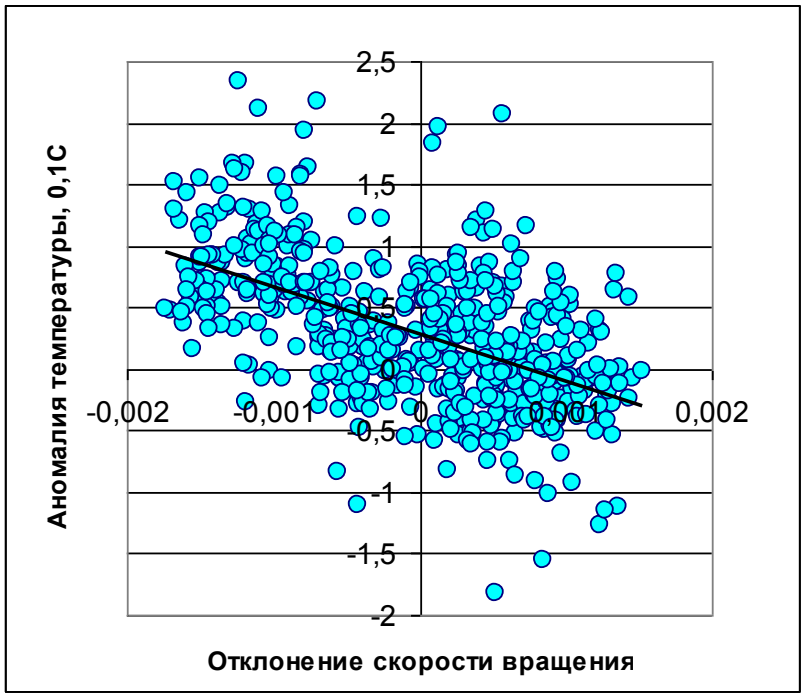


Рис. 13.2.5 Аномалии месячной температуры воздуха на континентах Северного полушария и отклонения скорости вращения Земли от среднего значения в период 1962-2010 гг., мс (Источник: расчет по данным Global Surface Temperature Anomalies. National Oceanic and Atmospheric Administration/National Climatic Data Center (http://www.ncdc.noaa.gov/cmb-faq/anomalies.html) и International Earth Rotation and Reference Systems Service (http://www.iers.org/IERS/EN/IERSHome)

Исходные данные

Для получения сведений по приросту лиственницы были использованы керны из модельных деревьев, произрастающих в редколесье на второй террасе в долине реки Новой (приток Хатанги). Керны брали буравом Пресслера над корневой шейкой стола, чтобы получить серии годичных колец возможно большей продолжительности. Измерения выполнены на полуавтоматической аппаратуре LINTAB 5 в Лаборатории фирмы «Здоровый лес», их результаты приведены в табл. 13.2.1 и на рис. 13.2.6.

Диапазон колебаний прироста годичных колец от года к году очень велик (от 0,1 до 0,67 мм), а по средним для десятилетий 1830-х 1940-х гг. они составляют 0,16 и 0,62 соответственно. На рис. 6 по максимальным значениям прироста, отчетливо прослеживаются парные ритмы 1794 – 1811, 1865 – 1882, 1930 – 1947 гг., которые при расчете средних по десятилетиям нивелируются (рис. 13.2.7).

Такая генерализация позволяет выделить периоды наиболее значительных многолетних колебаний прироста деревьев, обусловленных региональными и глобальными изменениями факторов природной среды. В этом можно убедиться при сравнении прироста лиственницы в редколесьях Ары-Маса и северной тайги из района села Хатанга (рис. 13.2.8).

Ранее одним из авторов было установлено [11] что самым суровым на Таймыре за последние 300 лет был период в первой половине XIX века (в1830-е годы), когда произошла гибель леса. Синхронное улучшение в росте деревьев после 1910 г продолжалось до 40-х гг. прошлого века. По времени оно совпало с периодом потепления Арктики.

Реакция лиственниц на космические воздействия

Факты обусловленности роста деревьев солнечной активностью достаточно хорошо известны. Однако более четко эта зависимость в условиях Заполярья проявляется при раздельном рассмотрении годичных колец, сформировавшихся в годы четных и нечетных циклов. Анализ, выполненный с применением метода наложенных эпох, показывает, что в

эпохи четных минимумов наблюдается увеличение прироста лиственницы, а в эпохи нечетных минимумов – его уменьшение (рис. 13.2.9). Следует отметить исключительно высокий коэффициент корреляции между двумя противоположными направлениями прироста.

Таблица 13.2.1.

Серия годичных колец лиственницы Гмелина на «Ары-Масе» (среднее по 15 экз.), мм

Годы	1760	1770	1780	1790	1800	1810	1820	1830	1840
0		0,185	0,253	0,363	0,400	0,575	0,341	0,216	0,176
1		0,220	0,190	0,323	0,437	0,600	0,320	0,184	0,213
2		0,235	0,230	0,445	0,447	0,482	0,379	0,179	0,229
3		0,130	0,458	0,457	0,485	0,498	0,250	0,149	0,134
4		0,237	0,467	0,532	0,423	0,457	0,250	0,146	0,193
5		0,267	0,455	0,470	0,362	0,298	0,350	0,133	0,180
6	0,14	0,210	0,388	0,453	0,480	0,327	0,369	0,133	0,276
7	0,1	0,147	0,390	0,405	0,437	0,397	0,243	0,163	0,261
8	0,15	0,160	0,265	0,388	0,503	0,330	0,234	0,184	0,211
9	0,105	0,253	0,382	0,400	0,512	0,345	0,217	0,150	0,201

Продолжение табл. 13.2.1.

Годы	1850	1860	1870	1880	1890	1900	1910	1920	1930
0	0,213	0,431	0,546	0,453	0,411	0,439	0,406	0,494	0,673
1	0,256	0,448	0,583	0,547	0,361	0,455	0,328	0,465	0,566
2	0,262	0,609	0,462	0,573	0,401	0,466	0,335	0,529	0,520
3	0,195	0,573	0,398	0,569	0,370	0,387	0,248	0,505	0,508
4	0,221	0,578	0,493	0,512	0,452	0,422	0,232	0,525	0,515
5	0,298	0,650	0,370	0,493	0,403	0,419	0,239	0,598	0,461
6	0,370	0,616	0,359	0,428	0,483	0,398	0,346	0,590	0,457
7	0,332	0,628	0,393	0,492	0,368	0,347	0,345	0,591	0,523
8	0,437	0,633	0,440	0,415	0,476	0,263	0,433	0,570	0,497
9	0,359	0,500	0,474	0,424	0,489	0,296	0,436	0,562	0,518

Продолжение табл. 13.2.1.

Годы	1940	1950	1960	1970	1980	1990	2000
0	0,565	0,610	0,443	0,350	0,264	0,210	0,157
1	0,553	0,558	0,433	0,331	0,252	0,250	0,183
2	0,628	0,567	0,432	0,286	0,238	0,281	0,249
3	0,644	0,507	0,393	0,261	0,224	0,250	0,245
4	0,650	0,512	0,350	0,252	0,287	0,260	0,244
5	0,640	0,470	0,373	0,234	0,284	0,245	0,250
6	0,636	0,459	0,358	0,213	0,309	0,239	0,194
7	0,668	0,492	0,376	0,244	0,299	0,223	0,151
8	0,580	0,474	0,373	0,230	0,290	0,201	0,122
9	0,639	0,470	0,386	0,259	0,274	0,154	

В годы максимумов солнечной активности прирост лиственницы на Ары-Масе также подвержен колебаниям в противофазах (рис. 13.2.10). Разнонаправленность процесса наилучшим образом подчеркивается линейными трендами. Таким образом, смена знака магнитного поля на Солнце в 22-летнем цикле отражается на приросте лиственницы.

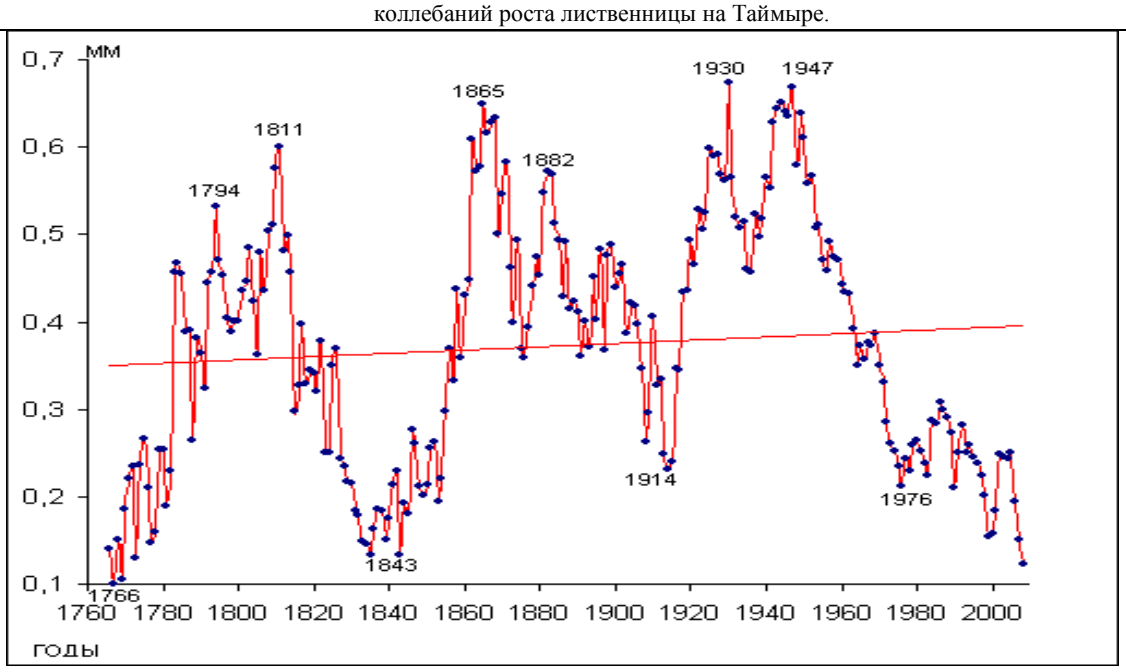


Рис. 13.2.6 Дендрограмма прироста годичных колец лиственницы Гмелина.

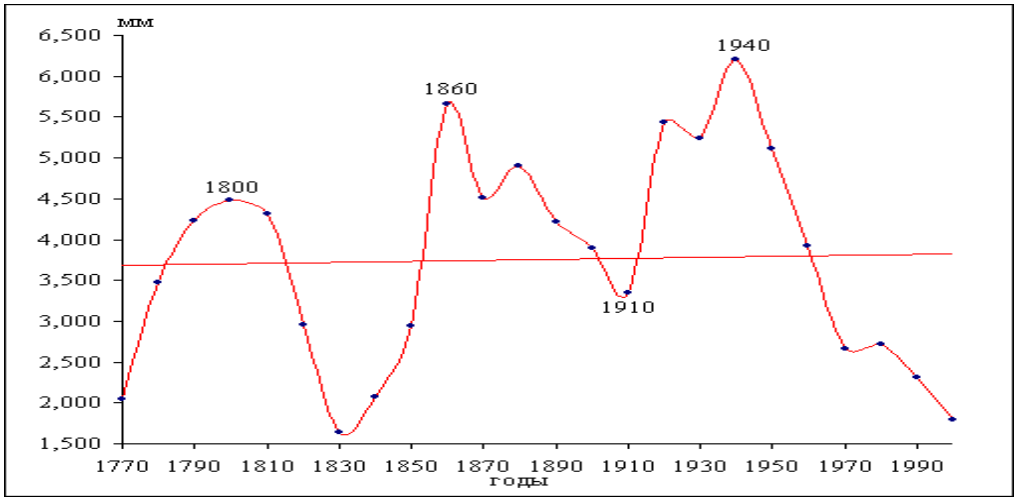


Рис. 13.2.7. Десятилетние суммы прироста годичных колец лиственницы на плакорном участке «Ары-Маса», период 1766 -2008 гг.

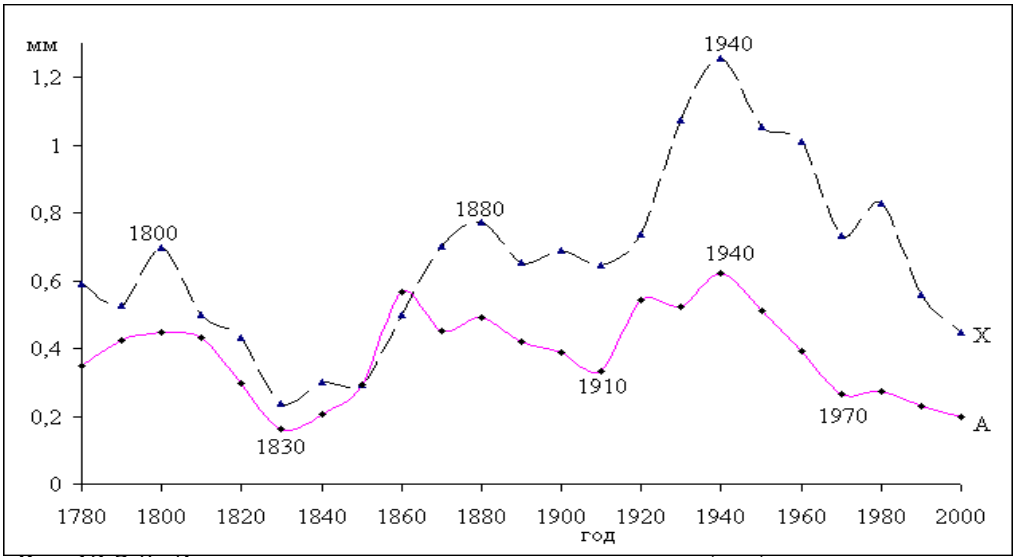


Рис.13.2.8. Дендрограммы прироста лиственницы (мм) в редколесьях в районе с. Хатанга (Х) и на Ары-Масе (А) Коэффициент корреляции 0,66.

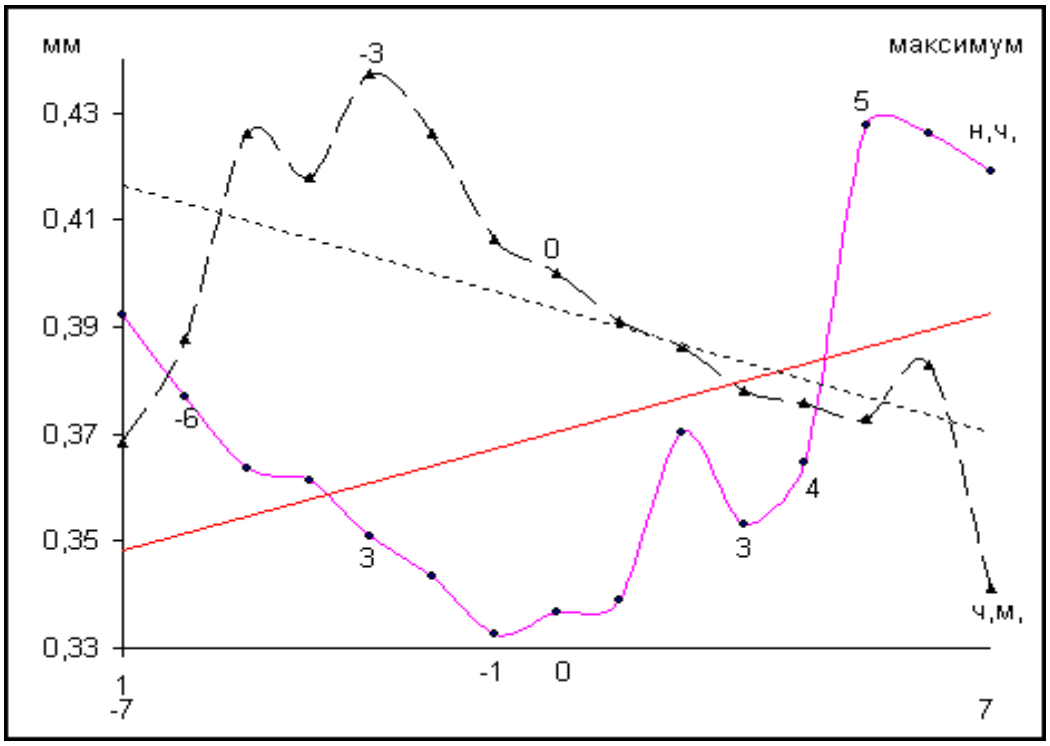


Рис. 13.2.9. Прирост лиственницы на Ары-Масе в эпохи четных (ч.м.) и нечетных (н. м) минимумов солнечной активности в 11-летнем цикле. Коэффициент корреляции -0,82

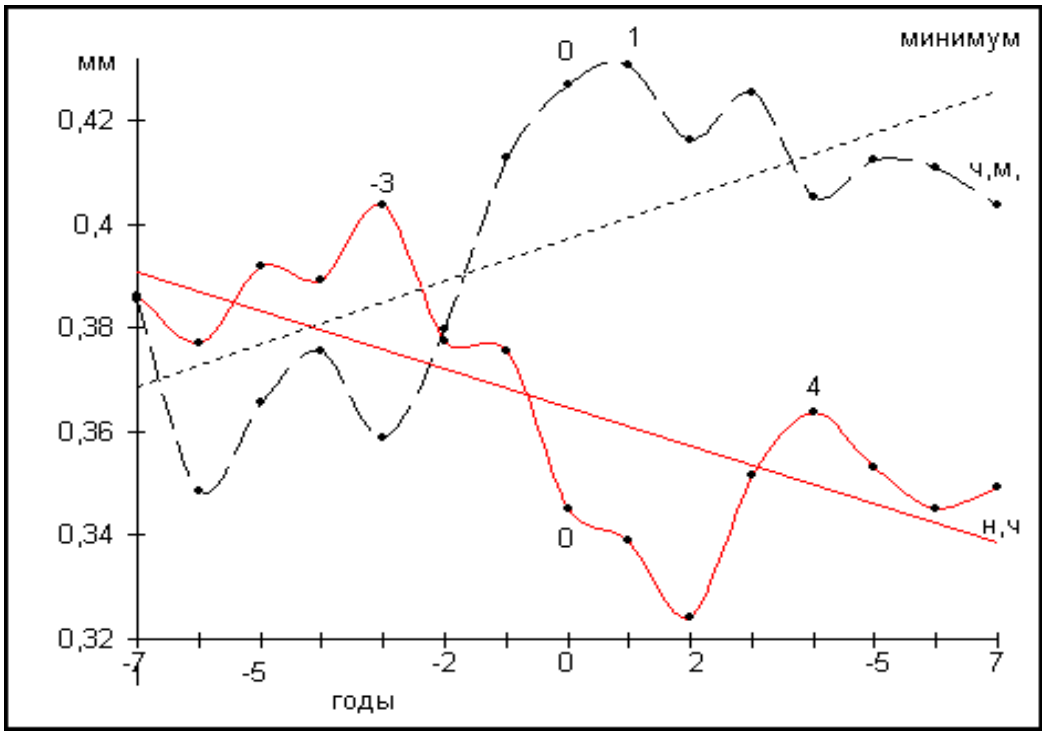


Рис. 13.2.10. Прирост лиственницы на «Ары-Масе» в эпохи четных (ч.м.) и нечетных (н. м.) максимумов солнечной активности в 11-летнем цикле. Коэффициент корреляции --0,63

На колебания, вызываемые действием Солнца и Солнечной системы на леса Крайнего Севера, накладываются различные кратковременные изменения земного происхож-

дения. Для того чтобы выделить эффекты космической природы в чистом виде одним из авторов ранее был предложен [12, 18] прием суммирования (интегрирования) отклонений от нормы, полученных по итоговому ряду с помощью метода наложенных эпох. Этот способ обработки данных позволяет получить исключительно четкую картину зависимости прироста лиственниц в зависимости от экстремальных значений активности Солнца. Это даёт основание использовать реперы активности Солнца для прогнозирования направленных изменений прироста лиственницы на Крайнем Севере.

Благодарности

Авторы благодарны кандидатам наук С.Б. Пальчикову и Д.Е.Румянцеву за предоставление возможности провести измерения в Лаборатории дендрохронологии «Здоровый лес» и за консультации при использовании новой измерительной техники.

Литература

[1] Кнорре А.В.. Игнатенко И.В., Ловелиус Н.В., Норин Б.Н. Запасы фитомассы в типичных растительных сообществах лесного массива Ары-Мас// Экология. Свердловск. 1973. N 3.- С. 36-43.

[2] Ловелиус Н.В. О теплообеспеченности гор Путорана по дендрохронологическим данным// XXI Герценовские чтения. География и геология. Краткое содержание докладов. Л..1969.- С. 50-52.

[3] Ловелиус Н.В. Теплообеспеченность гор Путорана и ледовитость Балтики// Изв. ВГО.1970. Т. 102. вып. 1.- С. 63-65.

[4] Ловелиус Н.В. О дендрохронологических исследованиях в горах Путорана// Доклады высокогорной комиссии ВГО. Вып. 16. Л.. 1970. - С.52-57.

[5] Ловелиус Н.В. Колебания прироста годичных колец хвойных на верхней границе леса в горных районах СССР: Дис. на соискание ученой степени. канд. географ. наук. Л.. 1970. 124 с.

[6] Ловелиус Н.В., Норин Б.Н.,.Кнорре А.В. Ритмические колебания прироста стволовой древесины лиственницы на полярном пределе (Ары-Мас, Таймыр)// Ритмичность природных явлений. Л..1971.- С. 87-89.

[7] Ловелиус Н.В. Колебания прироста древесных растений в 11-летнем цикле солнечной активности// Ботан. журн. 1972. Т. 57. N 1.- С. 64-68.

[8] Ловелиус Н.В. Направление ветра и прирост деревьев// Изв. ВГО. 1973. Т.105. вып. 4.- С. 365-367.

[9] Ловелиус Н.В. Оценка динамики сезонного прироста лиственницы даурской в лесном массиве Ары-Мас (Таймыр. 72 30' с.с.)// Ботан. журн.1975.Т. 60. N 10. - С. 1476 - 1479.

.[10] Ловелиус Н.В. Снежный покров и мерзлота// Ары-Мас: Природные условия. флора и растительность самого северного в мире лесного массива. Л..1978. - С. 21-30.

[11] Ловелиус Н.В. Дендроиндикация изменений природных условий в Субарктике и горах Сибири// Палеогеография Средней Сибири. Красноярск. 1987. - С. 71-92.

[12] Ловелиус Н.В. Проявление экстремумов 11- и 22-летнего циклов активности Солнца в приросте древесных растений и природных процессах// Современные проблемы солнечной цикличности. Конференция посвященная памяти М.Н. Гневышева и А.И. Оля. Главная астрономическая обсерватория. 26-30 мая 1997. Тезисы докладов. - С. 55-56.

[13] Ретеюм А.Ю. Периодические возмущения среды, прогнозирование и планирование // Экологическое планирование и управление, 2007, № 4 (5), С. 3-11

[14] Тюлина Л.Н. Древесная растительность Хатангского района у ее Северного предела// Тр. Арктического института. 1937. Т. 46.

[15] Gordon C. J., Lovelius N.V., Shumilov O.I., Raspopov O.M., Karbainov J.M., Frank D.C. Long-Term Temperature Trends and Tree Growth in the Taymir Region of Northern Siberia// Quaternary Research **53.** 312–318 (2000) available online at ttp://www.idealibrary.com

[16] Landscheidt T. Beziehungen zwischen der Sonnenaktivität und dem Massenzentrum des Sonnensystems. Nachrichten der Olbersgesellschaft. 1976. 100, 2-19.

[17] Landscheidt, T. Solar forcing of El Niño and La Niña. European Space Agency (ESA) Special Publication. 2000. 463, 135-140.

[18] Lovelius N. V. Dendroindication of natural processes and antropogenic influences. St.-Petersburg. “World and Family”. 1997, 320 p.

13.3. ОТРАЖЕНИЕ МЕЖПЛАНЕТНЫХ СВЯЗЕЙ В РОСТЕ ЛЕСА НА ТАЙМЫРЕ

Гл.н.с. Н.В.Ловелиус, А.Ю.Ретеюм (МГУ им. М.В.Ломоносова)

Холодные тела Солнечной системы способны вносить возмущения в оболочки Земли, что обнаруживается при анализе длинных гидрометеорологических рядов. Очевидно, влияние ближнего космоса должно проявляться в биосфере с наибольшей силой в периоды двойного соединения и противостояния-соединения пары внешних планет, когда они оказывается на одной долготе за Солнцем, либо в противоположных сторонах от Земли, и суммарное гравитационное поле достигает максимума и минимума соответственно. Для проверки этой гипотезы в качестве индикатора лучше всего подходят деревья, произрастающие в Арктике, где биота отличается особой чувствительностью к изменениям окружающей среды. Реакция леса на воздействие планет изучена авторами на примере лиственниц самого северного в мире леса «Ары-Мас» на Таймыре. Величины радиального прироста за период 1769-2008 гг. были пересчитаны в относительные единицы (проценты) и обработаны методом наложенных эпох. Рассмотрены последствия движения пары Юпитер – Сатурн с периодом около 20 лет. Эфемериды определены с помощью программы Alcyone Ephemeris 3.

Полученные результаты полностью подтверждают выдвинутую гипотезу. Значимость обнаруженных связей обеспечивается, во-первых, достаточно большим числом событий и, во-вторых, разной направленностью процессов (рис. 13.3.1).

После двойного соединения Юпитера и Сатурна прирост деревьев резко увеличивается, причем эффект сохраняется на протяжении трех лет. При противостоянии - соединении наблюдается противоположная картина.

Изменения роста таймырских лиственниц в целом соответствуют климатическим отличиям периодов двойного соединения и противостояния – соединения планет, которые установлены по сведениям о термических аномалиях в атмосфере Северного полушария за 1888 - 2003 гг. (рис. 13.3.2).

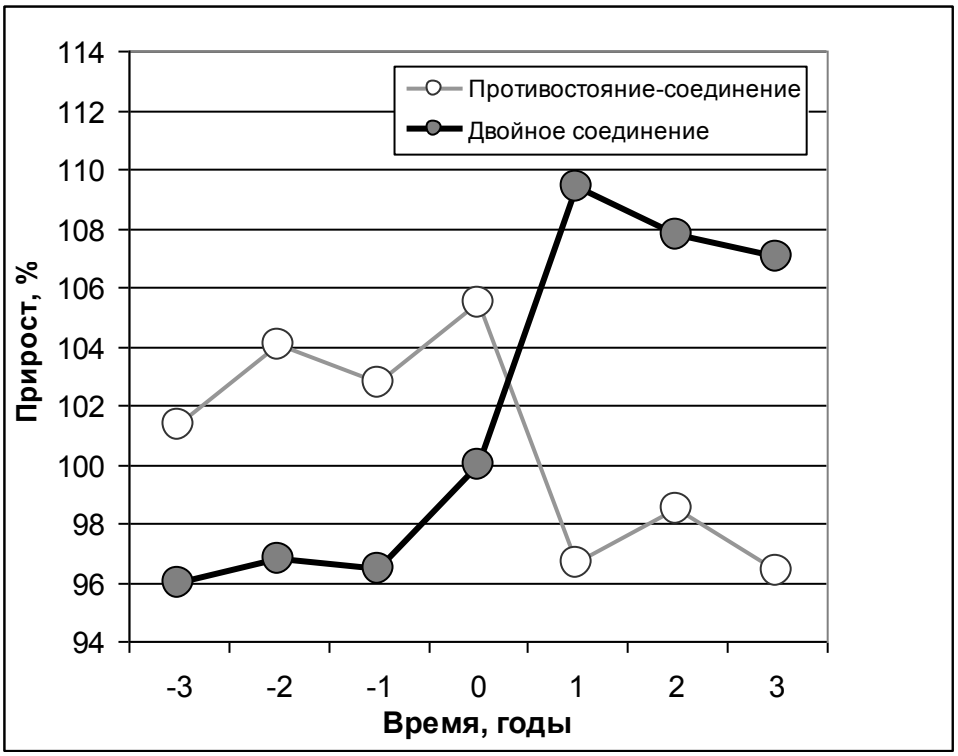


Рис. 13.3.1. Средний радиальный прирост лиственниц «Ары-Маса» в зависимости от положения Юпитера и Сатурна в период 1769-2006 гг. (12 событий)

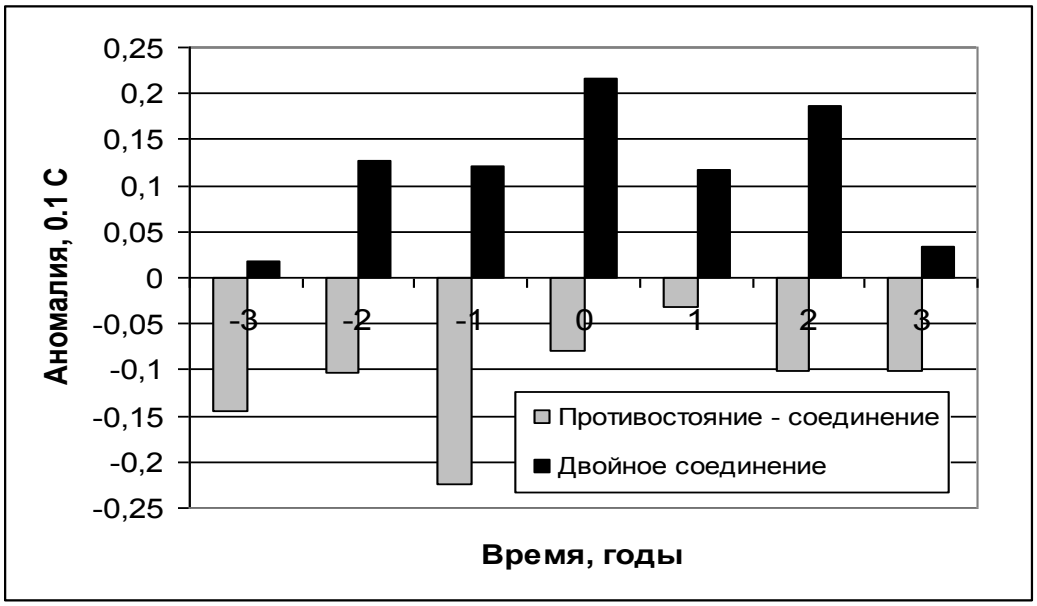


Рис. 13.3.2. Аномалия температуры воздуха на суше Северного полушария в периоды двойного соединения и противостояния – соединения Юпитера и Сатурна (Источник: расчет по данным National Climatic Data Center - (http://www.ncdc.noaa.gov/cmb-faq/anomalies.html)

Одна из причин обнаруженного явления, вероятно, заключается в суперпозиции гравитационных полей. Есть основания считать, что в качестве второго фактора выступает взаимодействие магнитных полей (рис. 13.3.3).

При дальнейшем исследовании реакции северных, а также высокогорных лесов на колебания режима атмосферы, вызванные движением планет, было бы целесообразно охватить весь спектр сложных констелляций небесных тел.

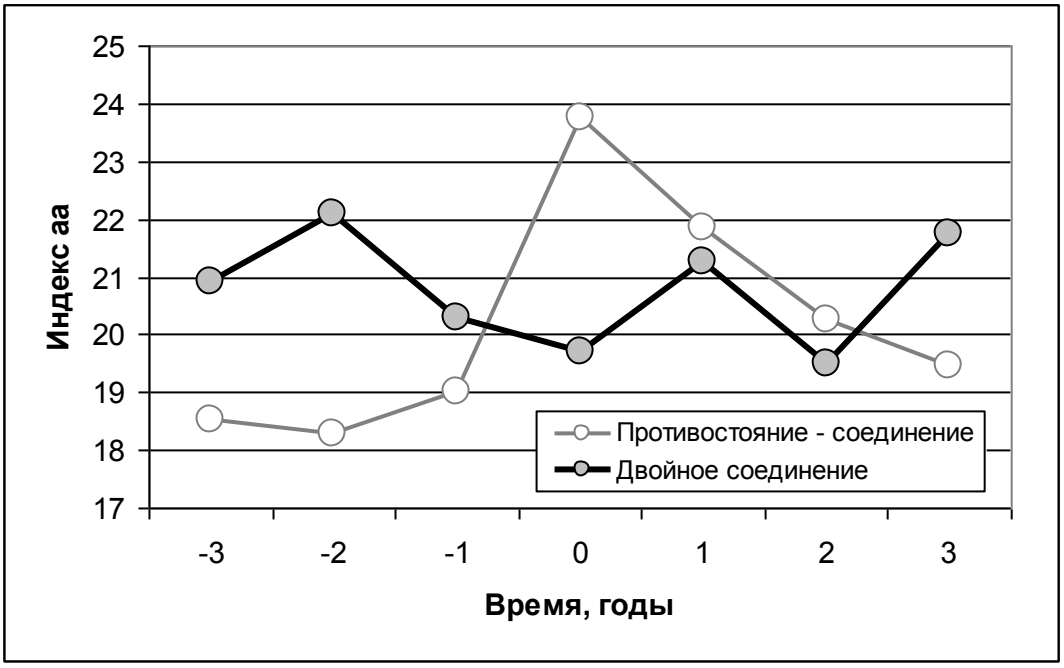


Рис. 13.3.3. Геомагнитная активность в периоды двойного соединения и противостояния – соединения Юпитера и Сатурна (1988-2003 гг.) Источник: расчет по данным The National Geophysical Data Center - (ftp://ftp.ngdc.noaa.gov/STP/SOLAR_DATA/RELATED_INDICES)

13.4. СРЕДНЯЯ МНОГОЛЕТНЯЯ ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА ИЮЛЯ ПО ДАННЫМ МЕТЕОСТАНЦИИ «ХАТАНГА».

Ст.н.с. Т.В.Карбаинова

Температуры воздуха июля за период 1987 - 2010 гг. представлены в таблице 13.4.1-13.4.3 Температурный ряд июля имеет число лет наблюдений 24, среднее значение 12.39 ± 0.37º, основное отклонение 1.80 ± 0.26º. Доверительные границы для среднего значения ряда температур воздуха июля при 5% уровне значимости 11.65º -13.13º. Крайние значения температурного ряда июля за 24 года – 7.90º (1993 г.) и 15.54º (2006 г.).

Для 1 декады июля (табл.13.4.1) среднее значение температурного ряда равно 11.96 ± 0.60º, основное отклонение – 2.96 ± 0.43º, доверительные границы для среднего значения при 5% уровне значимости – 10.76º - 13.16º. Крайние значения температурного ряда 6.24º (1989 г.) и 16.72º (1994 г.) находятся в пределах удвоенного основного отклонения (6.08 – 17.92)º. Крайнее значение ряда 6.24º имеет отклонение от среднего значения -5.72º. По таблице значений интеграла вероятностей величина, приближенно выражающая вероятность появления температуры вне пределов 11.96 ± 5.72º при отдельном наблюдении – 0.05361, находим за 24 года – 1.29. Таким образом, вероятность появления температуры в 1 декаде июля с отклонением ±5.72º или с большим отклонением можно ожидать не более 1 раза за 19 лет. В пределах удвоенного основного отклонения находятся значения температур 1 декады июля за 24 года: 6.24º (1989 г.), 15.32º (1991 г.), 16.72º (1994 г.), 7.78º (1995 г.), 15.15º (1997 г.), 7.40º(2003 г.), 15.00º (2005 г.), 15.19º (2007 г.) и 15.91º (2009 г.).

Температурный ряд 2 декады июля (табл.13.4.2) имеет число лет наблюдений 24, среднее значение 13.18 ± 0.66º, основное отклонение 3.25 ± 0.47º, доверительные границы для среднего значения при 5% уровне значимости 11.86º - 14.50º. Крайние значения ряда температур 2 декады июля – 5.05º (1993 г.) и 18.93º (1991 г.). Крайнее низкое значение ряда 5.05º находится в пределах утроенного основного отклонения (3.45 – 22.95)º. По таблице значений интеграла вероятностей величина, приближенно выражающая вероятность появления температуры вне пределов 13.18 ± 8.13º при отдельном наблюдении 0.01242, очевидно, за 24 года – это 0.298 и за 80 лет можно ожидать не более 1 раза. Крайнее высокое значение ряда 18.93º находится в пределах удвоенного основного отклонения (6.68 – 19.68)º. Величина, приближенно выражающая вероятность появления температуры вне пределов 13.18 ±5.75º при отдельном наблюдении 0.07673, за 24 года – не более 2 раз. В пределах удвоенного основного отклонения находятся значения температур ряда 2 декады июля: 18.93º (1991 г.), 9.91º (1996 г.), 16.49º (2002 г.), 7.01º (2007 г.), 16.47º (2009 г.) и 17.11º (2010 г.).

Температурный ряд 3 декады июля (табл.13.4.3) имеет среднее значение 12.08 ± 0.56º, основное отклонение 2.74 ± 0.40º, доверительные границы для среднего значения при 5% уровне значимости 10.96º - 13.20º. Крайние значения ряда – 9.07º (1993 г.) и **20.84º** (2006 г.). Крайнее низкое значение ряда 9.07º находится в пределах удвоенного основного отклонения (6.60 – 17.56)º. Величина, приближенно выражающая вероятность появления температуры вне пределов 12.08 ± 3.01º при отдельном наблюдении 0.27133; за 24 года – не более 7 раз. Крайнее высокое значение ряда **20.84º** находится за пределами утроенного основного отклонения (3.86 – 20.30)º. Величина, приближенно выражающая вероятность появления температуры вне пределов 12.08 ± 8.76º при отдельном наблюдении 0.00137; за 24 года – 0.03288, за 100 лет – 0.137 и за 730 лет – не более 1 раза. В пределах удвоенного основного отклонения находятся значения ряда температур 3 декады июля за 24 года: 9.30º (1991 г.), 9.07º (1993 г.), 15.10º (1995 г.), 15.67º (1996 г.), 9.12º (2004 г.) и 9.08º (2010 г.).

Таблица 13.4.1. Средняя суточная температура воздуха 1 декады июля (метеостанция аэропорта с.п. Хатанга)

	Год/Дата		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Сумма	Средн.Т°за 1 декаду
1	1987		7.7	7.2	4.1	4.7	9.9	11.3	9.4	15.7	18.7	18.2	106.9	10.69
2	1988		5.9	9.9	9	5.2	7.8	15.4	12.9	7	12.5	15.8	101.4	10.14
3	1989		3.4	2.4	5	9.5	3.5	12.7	5.6	5.2	6.2	8.9	62.4	**6.24**
4	1990		17	13.8	11.9	8.9	12.9	19.8	15.5	9.9	13.9	11.2	134.8	13.48
5	1991		16.1	8.1	14.3	16.8	15.3	11.8	10.6	15.6	20	24.6	153.2	15.32
6	1992		5.5	6.8	7.6	8.3	8.6	10.5	7.7	19	17.8	15.4	107.2	10.72
7	1993		16.3	14.3	11.2	10.1	4.9	4.8	5.7	6.7	8.2	12.5	94.7	9.47
8	1994		12.5	11.8	12	20.4	24.1	20.2	7.2	12	21.6	25.4	167.2	**16.72**
9	1995		6.2	4.8	11	7.9	8.7	7.4	7.2	6.2	6.8	11.6	77.8	7.78
10	1996		11.7	19.4	20.8	10	11.2	14.9	17.7	14.4	12.1	17.4	149.6	14.96
11	1997		10.2	10.2	8.9	11.9	17.3	19.6	21.8	22.8	14.4	14.4	151.5	15.15
12	1998		12.3	14.5	11.5	12.3	13.3	19	12.1	3.4	4.1	3.8	106.3	10.63
13	1999		11.6	8.5	7.4	4	6.9	8.7	11.7	8.7	9.9	15.6	93	9.30
14	2000		9.4	7.9	8.2	10.8	9	9.7	11.2	11.8	13	14.1	105.1	10.51
15	2001		8.8	9.5	9.1	11.3	9.1	12.3	19.8	18.4	19.4	23.1	140.8	14.08
16	2002		7.1	9.9	14.2	17.1	16.1	16.3	9.5	10.6	15.8	14.6	131.2	13.12
17	2003		5.7	5.6	7.6	5.6	7.2	6.8	7.9	9.2	9	9.4	74	7.40
18	2004		8.7	5.2	5.5	5.9	11.7	14.9	16.7	14.6	6.6	9.2	99	9.90
19	2005		14.8	14.6	21	16.3	18.5	17.2	20.4	16	6.5	4.7	150	15.00
20	2006		6.1	10.8	10.4	11.5	17.3	17.5	13.1	17.5	20.6	18.9	143.7	14.37
21	2007		17.4	18.3	21.3	20.2	15.9	16.5	17.6	14.1	5.5	5.1	151.9	15.19
22	2008		4.3	6.6	9.2	7.6	6.8	8.9	10.2	11.4	13.4	12.4	90.8	9.08
23	2009		11.9	17.2	15.3	9.7	7.3	12.1	19.1	22.7	24	19.8	159.1	15.91
	Сумма		230.6	237.3	256.5	246.0	263.3	308.3	290.6	292.9	300.0	326.1		275.16
Средние Т° С воздуха за сут-ки,за декады и за месяц			10.03	10.32	11.15	10.70	11.45	13.40	12.63	12.73	13.04	14.18		11.96
24	2010		16.2	10.2	8.4	9	12.8	10.2	9	9.4	15.7	16.7	117.6	11.76

Таблица 13.4.1. Средняя суточная температура воздуха 2 декады июля (метеостанция аэропорта с.п. Хатанга)

	Год/Дата	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Сумма	Средн.Т°за 2 декаду
1	1987	20.1	18.4	19.8	19.4	16.5	16.2	8.9	11.6	7.8	6.6	145.3	14.53
2	1988	8.8	7.4	11	6.5	10.3	16.5	17.9	16.5	10.4	16.8	122.1	12.21
3	1989	8.3	5.7	7.8	13.1	17.3	9.7	4.9	8.3	11.2	15.2	101.5	10.15
4	1990	8.7	13.3	17.2	20.3	17.6	17.3	8.5	7.8	5	9.4	125.1	12.51
5	1991	26.3	16.6	17.3	24.5	17.3	18.2	23.9	25.8	13.7	5.7	189.3	**18.93**
6	1992	7.4	10.3	16.2	10.7	4.7	8.2	7.9	9.7	18.2	15.2	108.5	10.85
7	1993	5.8	6	8.8	7	4.4	3.8	1.8	3.9	3.2	5.8	50.5	**5.05**
8	1994	24	19.6	6.4	6.3	6.7	9.4	9.7	12.4	18.3	19.2	132	13.20
9	1995	15.5	17.5	15.1	11.9	13	17.1	16.8	12.7	17.7	25.1	162.4	16.24
10	1996	7.9	4.9	6.1	8.7	7.2	10.6	16.6	14.2	10.9	12	99.1	9.91
11	1997	18.7	21.3	19.2	14.8	12.7	8.4	10.2	6.9	7.7	10.6	130.5	13.05
12	1998	4.3	7.9	5.6	10	16	15.8	20.2	22.8	25	17.6	145.2	14.52
13	1999	23	16.8	10.9	13	12.4	13.5	10.7	11.7	11.5	11.1	134.6	13.46
14	2000	16.7	12.6	15.3	19	11.3	10.7	16.9	15.1	6.7	6.1	130.4	13.04
15	2001	14	10.3	16.6	16.9	19.7	21.2	21.9	19.5	9.3	9	158.4	15.84
16	2002	15.6	15.5	19.3	20.3	14.4	15.4	16.7	21.4	15	11.3	164.9	16.49
17	2003	9.2	13.7	23.3	21.3	14.3	11.3	12.8	12.1	10.3	18.9	147.2	14.72
18	2004	14.2	18	19.5	21.2	20.2	21.5	16.2	11.2	9.2	12.8	164	16.40
19	2005	7	7.2	8.2	11.8	17.2	19.4	18.3	16.3	16.9	8.6	130.9	13.09
20	2006	12.3	9.1	10.2	13.3	8.9	12.1	9	7.1	10.9	16	108.9	10.89
21	2007	4.9	2.4	7.7	6.5	4.8	5.1	5.4	10.1	11.5	11.7	70.1	7.01
22	2008	5.6	5.3	6.8	10.5	13.1	13.1	13.3	12.3	11.5	14.6	106.1	10.61
23	2009	23.2	23.8	11.8	9.7	10.8	12.1	19.8	17.2	15.8	20.5	164.7	16.47
	Сумма	301.5	283.6	300.1	316.7	290.8	306.6	308.3	306.6	277.7	299.8		299.17
Средние Т° С воздуха за сутки,за декады и за месяц		13.11	12.33	13.05	13.77	12.64	13.33	13.40	13.33	12.07	13.03		13.01
24	2010	17	20.2	21.7	21.2	17.6	14.3	16.3	19.4	15.1	8.3	171.1	17.11

Таблица 13.4.3. Средняя суточная температура воздуха 3 декады июля и всего месяца (метеостанция аэропорта с.п. Хатанга)

	Год /Дата	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Сумма	Средн.Тº за 3 декаду	Сумма за месяц	Средн.Тº за МЕСЯЦ
1	1987	7.2	7.4	10.5	17.5	21.2	21.3	14.1	8.3	8.5	11.9	11.8	139.7	12.7	391.9	12.64
2	1988	14.1	9.2	11.3	12.4	12.3	14.5	14.2	8.4	3.4	2.7	4.6	107.1	9.74	330.6	10.66
3	1989	12.5	11.1	13.5	13.8	17.2	5.3	8.1	11.3	11.1	6.2	8.4	118.5	10.77	282.4	9.11
4	1990	13.2	12.4	12.4	15.8	16.6	16.7	16.1	9.3	11.2	8.7	6	138.4	12.58	398.3	12.85
5	1991	6.1	5	5.7	10.7	12.9	7.2	8.1	11.7	13.1	12.2	9.6	102.3	9.3	444.8	14.35
6	1992	15.8	21.8	14.8	9.4	15	8.4	6.5	5.7	3.9	5.4	8.7	115.4	10.49	331.1	10.68
7	1993	10.4	7.4	11	14.7	8.1	10.8	10.5	6	4.9	7.8	8.2	99.8	**9.07**	245	7.90
8	1994	18.4	13.9	4.9	6.6	4.9	4.8	9.4	11.1	11.7	12.8	13.3	111.8	10.16	411	13.26
9	1995	12.3	11.3	17.8	17	17.1	17.1	15.9	15.7	15.9	13.3	12.7	166.1	15.1	406.3	13.11
10	1996	9	6.5	12.2	15	15.7	18.7	18.9	18.5	19.3	19	19.6	172.4	15.67	421.1	13.58
11	1997	12.2	10.2	15.7	17.1	14.1	11.6	14.3	11.4	10	9.8	12.1	138.5	12.59	420.5	13.56
12	1998	9.8	8.5	8	8.9	7.5	11.3	16	9.5	8.9	10.5	12.5	111.4	10.13	362.9	11.70
13	1999	10.8	11.2	11.7	10.6	17	21.2	19	17.6	18.1	17.2	8.7	163.1	14.83	390.7	12.60
14	2000	8.4	12.9	16.5	18.5	2050%	24.2	24.1	10.9	6.8	7.3	8.7	158.8	14.44	394.3	12.72
15	2001	9.5	15.2	14.4	11.8	12.1	18.1	14.8	13.1	11.6	13.2	17.9	151.7	13.79	450.9	14.55
16	2002	14.6	17.8	12.2	13.3	10.5	6.6	8.4	10.1	10.2	12.2	11.6	127.5	11.59	423.6	13.66
17	2003	17	11.5	9.8	7.2	9.7	12.1	13.5	14	13.4	11.3	12.9	132.4	12.04	353.6	11.41
18	2004	12.4	6.6	7.1	12.5	12.2	5.8	6.3	8	7.9	9.4	12.1	100.3	**9.12**	363.3	11.72
19	2005	12.8	9.8	12.7	13	9.8	10.5	7.3	5.1	8.4	8.7	6.6	104.7	9.52	385.6	12.44
20	2006	21.4	19	23	24.1	24.1	22.7	17.7	16.1	20.3	20	20.8	229.2	**20.84**	481.8	**15.54**
21	2007	12.8	14.9	15.4	13.7	14.1	14.2	10.7	8.8	12.3	11.2	14.4	142.5	12.95	364.5	11.76
22	2008	15.1	10.2	9.4	11.4	13.6	11.6	10.4	9	11.1	13.4	14.3	129.5	11.77	326.4	10.53
23	2009	16.9	13.3	16.3	13.2	7.9	8.9	9.9	12.2	10.4	10.6	7.5	127.1	11.55	450.9	14.55
	Сумма	292.7	267.1	286.3	308.2	314.1	303.6	294.2	251.8	252.4	254.8	263		280.7		284.89
Средние Tº C воздуха за сутки,за дека-ды и за месяц		12.73	11.61	12.45	13.4	13.66	13.2	12.79	10.95	10.97	11.08	11.43		12.21		12.39
24	2010	11.1	14.5	16.3	10.2	9.8	6.3	5.7	7.2	6.8	7	5	99.9	9.08	388.6	12.54

Температуры воздуха июля за период 1933-1986 гг. представлены в таблице 13.4.4 ниже:
Таблица 13.4.4. Температуры воздуха июля за период 1933-1986 гг.

Год	Tº C	Год	Tº C	Год	Tº C	Год	Tº C	Год	Tº C	Год	Tº C	Год	Tº C
1933	10,7º	1941	15,5	1949	10,9	1957	12,7	1965	14,5	1973	12,1	1981	10,7
1934	12,9	1942	12	1950	11,7	1958	14,8	1966	11,5	1974	9,4	1982	11,1
1935	12,8	1943	11,2	1951	10,9	1959	14,1	1967	16,1	1975	13,5	1983	10,7
1936	14,5	1944	-	1952	10,5	1960	10,7	1968	11,5	1976	9,8	1984	**18,3**
1937	12	1945	-	1953	**17,5**	1961	10,4	1969	16	1977	11,2	1985	11,6
1938	11,1	1946	13,8	1954	11,7	1962	12,5	1970	13,5	1978	13,9	1986	14,5
1939	11,2	1947	13,3	1955	13,8	1963	11,8	1971	12,9	1979	15,8		
1940	11,2	1948	14,2	1956	14,7	1964	12,9	1972	11,7	1980	12,3		

Температурный ряд июля за период 1933 - 2010 гг. имеет число лет наблюдений 76, среднее значение 12.60 ± 0.22º, основное отклонение 1.945 ± 0.16º. Значения температурного ряда июля **7.90º** (1993 г.) и **18.3º** (1984 г.) и **17.5º** (1953 г.) находятся в пределах утроенного основного отклонения (6.77 – 18.44)º. Крайнее низкое значение ряда 7.90º имеет отклонение от среднего значения -4.70º. По таблице значений интеграла вероятностей величина, приближенно выражающая вероятность появления температуры вне пределов 12.60 ± 4.70º при отдельном наблюдении 0.01552, за 76 лет – 1.18 и за 65 лет – не более1 раза. Крайнее значение ряда 18.3º имеет отклонение от среднего значения +5.70º. Вероятность появления температуры вне пределов 12.60 ± 5.70º приближенно выраженна по таблице значений интеграла вероятностей при отдельном наблюдении величиной 0.00339, за 76 лет – 0.26 и примерно за 300 лет – не более1 раза. В пределах удвоенного основного отклонения находятся значения температур ряда июля за 76 лет: 10.5º (1952 г.), 14.7º (1956 г.), 14.8º (1958 г.), 10.4º (1961 г.), 16.1º (1967 г.), 16.0º (1969 г.), 9.4º (1974 г.), 9.8º (1976 г.), 15.8º (1979 г.), 9.11º (1989 г.) и 15.54º (2006 г.). Температуру июля с отклонением от среднего значения ±3.49º (1989 год) или с большим отклонением вероятно можно ожидать за 14 лет не более 1 раза, с отклонением ±2.94º (2006 год) или с большим отклонением – за 7 лет не более 1 раза.

Таким образом, выявлена температура воздуха **20.8º** (**2006 год**), значение которой находится за пределами утроенного основного отклонения температурного ряда 3 декады июля за 24 года. Приближенная вероятность появления в 3 декаде июля температуры с данным отклонением (±8.76º) или с большим отклонением от среднего значения – не более 1 раза за 700 лет.

13.5. ИНДЕКС СХОДСТВА КАК ЭФФЕКТИВНЫЙ ИНСТРУМЕНТ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ БИОТИЧЕСКИХ И АБИОТИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ И СОБЫТИЙ: РАЗВИТИЕ ИДЕЙ В.П.ГРИЧУКА В ПАЛИНОЛОГИИ И ПАЛЕОГЕОГРАФИИ.

Ст.н.с. В.В.Украинцева

Метод спорово-пыльцевого анализа, у истоков которого стоял В.П. Гричук, широко зарекомендовал себя как у нас в стране, так и за рубежом. Роль В.П. Гричука в разработке методических и теоретических основ этого метода огромна (Сладков, 1967; Проблемы …, 1984; Палеогеография Европы…, и др.). Данные спорово-пыльцевого или палинологического анализа используют флористы, геоботаники, геологи, палеогеографы, другие специалисты. Климатологи также используют данные спорово-пыльцевого анализа при реконструкциях климатов прошлого.

В основе метода спорово-пыльцевого анализа лежит, как известно, принцип актуализма. " *There is only one fact in pollen analysis that always holds true: a pollen grain of a plant species came from of specimen of that species* " (1, p.137). Но есть еще и другой факт, который остается всегда верным – это тот факт, что пыльца, споры растений, оседая на поверхность Земли, формируют спорово-пыльцевые спектры (СПС). Что такое спорово-пыльцевой спектр? Это понятие трактуется в литературе все еще по-разному. На взгляд А.Н. Сладкова (1967) и на мой взгляд, наиболее точное определение этого ключевого понятия дали В. П. Гричук и Е. Д. Заклинская (1948). *Под спорово-пыльцевым спектром ими понимается совокупность пыльцы, спор растений как выпадающих на современную земную поверхность, так и обнаруживаемых в ископаемом состоянии, выраженная в виде процентного соотношения составляющих*.

Огромная заслуга В.П. Гричука состоит в том, что при оценке спорово-пыльцевых спектров он ввел три группы компонентов: пыльца деревьев («древесная пыльца»); пыльца трав и кустарничков («недревесная пыльца»); споры споровых растений, а также вычисление процентных соотношений компонентов внутри каждой из групп и процентных соотношений между названными выше группами («общий состав») (Гричук,1948). В течение многих лет палинологи используют этот прием оценки спорово-пыльцевых спектров при изучении отложений разного возраста и генезиса, в том числе, при оценке состава СПС современных поверхностных проб. Методика оценки спорово-пыльцевых спектров, введенная В.П. Гричуком, была усовершенствована мною. При изучении остатков пищи ископаемых животных методом спорово-пыльцевого анализа необходимо было выяснить, с одной стороны, насколько адекватно отражает состав спорово-пыльцевых спектров содержимого кишечных трактов ископаемых животных зональные особенности растительности районов их обитания, а с другой – соотношение тех или других групп растений в рационах питания животных. В связи с этим мною была принята единая методика оценки состава спорово-пыльцевых спектров проб, отбираемых из различных отделов желудочно-кишечных трактов ископаемых животных, отложений, в которых последние были погребены, и поверхностных проб. Состав каждого из спектров, полученных при изучении вышеназванных типов проб, подразделялся на четыре составляющие группы, соответствующие четырем группам жизненных форм растений, а именно: 1) пыльца деревьев; 2) пыльца кустарников и кустарничков; 3) пыльца трав и мелких кустарничков (*Dryas, Cassiope, Vaccinium*); 4) споры споровых растений. Кроме того, в группе пыльцы трав выделялось еще три подгруппы – злаков, осоковых, разнотравья. Принятая методика нашла отражение при построении гистограмм и спорово-пыльцевых диаграмм (Украинцева (Культина), 1977; Украинцева,1981, 1982, 1988, 2002; Ukraintseva, 1993). Благодаря такому подходу был установлен тот общий критерий, который может быть надежно использован как для реконструкции сообществ зональных типов растительности, так и для оценки тех или других групп растений в рационе питания животных. Таким критерием оказался «общий состав», рассчитываемый по четырем составляющим его группам. По такой методике автор впервые провел палинологическое изучение голоценовых отложений Тай-

мыра (Культина, Ловелиус, Костюкевич, 1974) и Якутии (Белорусова, Ловелиус, Украинцева (Культина), 1977), что позволило надежно разграничить спектры тундр и лесные спектры.

Понятие «Общий состав», введенное В.П. Гричуком в практику спорово-пыльцевого анализа, – понятие интегральное. Это фундаментальное понятие биогеографического уровня, которое имеет важнейшее значение при реконструкции зональных типов растительности и ландшафтов, их эволюции во времени и пространстве. Именно «Общий состав» спорово-пыльцевых спектров, как ископаемых, так и рецентных, отражает зональную структуру растительных ассоциаций. Согласно В.Б. Сочаве, ассоциация в широком понимании – это основное подразделение растительного покрова, представленное коренной структурой (Сочава, 1980).

Многочисленными работами как отечественных, так и зарубежных исследователей установлено, что связь между составом СПС и растительностью, их продуцирующей, действительно существует, но она не является однозначной, «зеркальной» по выражению А.Н. Сладкова (1967).Связь эта сложна и многообразна, что зависит от ряда факторов как объективного, так и субъективного характера, например, от методологических подходов изучения растительности, методики отбора и изучения проб, наличия сравнительных коллекционных фондов, в том числе, от уровня подготовки специалистов и т.д. «Конечно, результативным сравнение спорово-пыльцевых спектров поверхностных проб и состава растительного покрова может быть лишь в том случае, когда последний либо уже достаточно хорошо изучен фитоценотически, либо изучается одновременно с отбором поверхностных проб на спорово-пыльцевой анализ » (Сладков, 1967, с. 23). Новые данные, полученные нами при сопряженном изучении растительного покрова и поверхностных проб, взятых в типичных тундрах Таймыра, свидетельствуют о несомненной ценности такого методического приема (Украинцева, Поспелов, 2006). Анализируя состав травянистых растений и мохообразных растений – доминантов и кодоминантов в местах взятия поверхностных проб, и состав пыльцы, спор доминантов и кодоминантов в составе СПС мы пришли к следующим выводам : 1. таксономический состав пыльцы, спор доминантов и кодоминантов вполне адекватно отражает таксономический состав растений доминантов и кодоминантов ассоциаций в местах взятия поверхностных проб; 2. содержание пыльцы и спор в составе СПС, выраженное в процентах, отражает не вполне адекватно роль тех или других растений в современном растительном покрове в местах взятия поверхностных проб. В составе СПС одних проб установлена прямая связь растение–количество продуцируемой пыльцы, выраженное в процентах, в других такой связи не наблюдается (Украинцева, Поспелов, 2006: табл.1).

Из приведенного выше *ключевого определения спорово-пыльцевого спектра*, данного В.П. Гричуком и Е.Д. Заклинской, вытекает связь между настоящим и прошлым, а именно, между составом ископаемых СПС и составом СПС современных поверхностных проб. Если связь есть, то должен существовать критерий, который позволил бы установить и выразить эту связь. Казалось бы, что решение проблемы, от которой зависит объективная оценка ископаемых СПС, заложенная в ключевой формулировке СПС, лежит на поверхности, но ее решение в течение многих лет не было найдено. Можно сколько угодно говорить о сходстве или различии тех или других явлений и событий в природе, но если нет критериев, подтверждающих сходство или различие их, то доказать или опровергнуть на словах это сходство или различие весьма сложно. Таким образом, элемент субъективизма при трактовке ископаемых СПС как был, так и все еще остается одним из слабых мест спорово-пыльцевого анализа. Вот что писал по этому поводу В.П. Гричук: «Результаты спорово-пыльцевого анализа, представленные в виде традиционных диаграмм, имеют исключительно важное значение при выделении в толще четвертичных отложений слоев, относящихся к межледниковым и ледниковым эпохам. Однако при решении корреляционных задач реальное значение полученных данных сравнительно невелико. Достаточная достоверность корреляционных построений в каждом отдельном случае существует лишь в пределах ограниченного района со сход-

ными природными условиями. Более удаленные корреляции уже неизбежно включают элемент субъективизма» (Гричук, 1984, с. 54).

Из приведенного выше *ключевого определения спорово-пыльцевого спектра*, данного В.П. Гричуком и Е.Д. Заклинской, вытекает связь между настоящим и прошлым, а именно, между составом ископаемых СПС и составом СПС современных поверхностных проб. Критерием этой связи, как мною установлено, является «Индекс сходства» (Similarity Index), (Ukraintseva, 2005; Украинцева, 2005).

МЕТОДИКА

Расчет индекса сходства проводится по следующей, предложенной мною, формуле:

X/Y = SI,

где **X** – содержание пыльцы, спор любого таксона в ископаемом спорово-пыльцевом спектре, выраженное в процентах;

Y – содержание пыльцы, спор того же самого таксона в составе спорово-пыльцевого спектра современной поверхностной пробы, выраженное в процентах;

SI – индекс сходства (**Similarity Index**).

Индекс сходства – это и есть тот критерий, который позволяет выразить связь, существующую между компонентами ископаемых СПС и соответствующими компонентами СПС современных поверхностных проб. В числовом значении – это десятичная дробь, выражаемая в следующем виде:

SI ≥ 0, графически – это точка на оси координат.

Методику вычисления «Индексов сходства» наглядно иллюстрируют данные, приведенные в таблице 13.5.1.

Воспользовавшись вышеприведенной формулой, разделим содержание любого из компонентов ископаемых СПС, выраженное в процентах, на содержание того же самого компонента современной поверхностной пробы, выраженное в процентах; в результате получим индекс сходства для любого из компонентов ископаемых СПС.

Поскольку состав СПС современной поверхностной пробы принят за эталон, отражающий таксономический состав растительного покрова района исследований, то содержание любого из компонентов СПС поверхностной пробы, выраженное в процентах, правомерно приравнять к 1. Иначе говоря, индекс сходства для любого из компонентов СПС современной поверхностной пробы в любом из районов исследований является величиной постоянной и равен 1 (ср. данные табл. 1 и др. таблиц). Что касается индексов сходства для компонентов ископаемых СПС, то их величина, выражаемая десятичной дробью, может быть больше нуля или, возможно, при определенных условиях равна нулю (см. табл. 13.5.1, 13.5.3- -13.5.5). Таким образом, через «Индексы сходства» реализуется возможность выразить связь, существующую между прошлым и настоящим природной среды, а именно, между компонентами растительного покрова, а, следовательно, и климата того или другого района исследований.

Предложенный мною новый метод оценки ископаемых СПС Украинцева (2005) опробован на данных, полученных в результате спорово-пыльцевого анализа проб, взятых из отложений конкретного геологического разреза (Ukraintseva, Pospelov, 2005; Украинцева, Поспелов, 2006). Местоположение разреза – левый берег реки Фомич, северная часть Анабарского нагорья, склон II надпойменной террасы в 1,6 км выше устья реки Бильлях (71 ° 42' с. ш., 108 ° 03' в.д.). Формирование этой террасы происходило в течение всего голоцена. 10500 ± 140 лет назад в этом месте начал формироваться торфяник (Табл. 13.5.2); 500 +/- 60 лет назад процесс накопления торфа прекратился; торфяник был засыпан слоем песка (4).

Таблица 13.5.1.

Индексы сходства, рассчитанные для пыльцы деревьев, в том числе для пыльцы дальнезаносного характера (*Picea abies, Pinus sibirica, P. sylvestris),* в составе спорово-пыльцевых спектров отложений II надпойменной террасы реки Фомич, северная часть Анабарского нагорья.

	Пыльца								
Nпробы, литология	Группа деревьев			*Larix dahurica* s.l.			Дальнезаносная пыльца		
	Кол-во	%	**SI**	Кол-во	%	SI	Кол-во	%	**SI**
1,пов. проба	78	18,6	**1**	53	12,6		25	5,9	
2, торф	91	16,0	**0,86**	68	12,0	**0,95**	23	4,0	**0,67**
3, торф	63	20,0	**1,07**	42	13,4	**1,06**	21	6,6	**1,1**
4, торф	60	13,4	**0,72**	50	11,2	**0,88**	10	2,2	**0,37**
5, торф	18	4,6	**0,25**	14	3,6	**0,28**	4	1,0	**0,17**
6, торф	14	4,3	**0,23**	12	3,7	**0,29**	2	0,6	**0,10**
7, торф	29	5,9	**0,32**	28	5,7	**0,45**	1	0,2	**0,03**
8, торф	20	4,2	**0,22**	19	4,0	**0,32**	1	0,2	**0,03**
9,супесь	31	5,9	**0,31**	17	3,3	**0,26**	14	2,6	**0,44**

Таблица 13.5.2.

Отложения, вскрытые на склоне II надпойменной террасы р. Фомич, северная часть Анабарского нагорья.

N горизонта	Мощность, см	N пробы	Глубина, см
1. Дернина из *Dryas crenulata*.	0.0 –1.0	1	0.0 – 1.0
2. Песок среднезернистый, желтоватый, пронизанный корнями растений.	1.0 – 3.0		
3. Торф-гумус высокой степени разложения, сверху – светло-коричневый, снизу – темно-коричневый.	3.0 –12.0	2	3.0 –12.0
4. Оподзоленный рыже-бурый торф с затеками серой супеси по трещинам, со значительным количеством неразложившейся органики (корни и стебли растений).	12.0 – 30.0	3	20.0– 30.0
5. Очень грубого разложения светлый торф с большим количеством веточек.	30.0 – 55.0	4	45.0 –55.0
6. Торф средней степени разложения, бурый, с остатками водных растений; на глубине 100-103 см горизонтальный шлир льда толщиной 3-5 см; на глубине 140-160 см – практически неразложившиеся остатки водных мхов (*Calliergon* spp. и др.) и рдестов.	55.0 – 190.0	5	95.0 –105.0 145.0 – 155.0
7. Очень грубый торф из водных мхов типа *Calliergon giganteum*, слоями по 10-30 см, слои, достаточно плотные; оттаявшие слои довольно плотно спрессованы в прочные «одеяла».	190.0 – 265.0	7	195.0 – 205.0 255.0 – 265.0
8. Супесь грубо-слоистая, темно-серая, с массивной криоструктурой, (вероятно, это русловой аллювий).	265.0 – 350.0	9	300.0 – 310.0

Из толщи этих отложений И.Н. Поспелов взял 8 образцов на спорово-пыльцевой и радиоуглеродный анализы. Часть каждого из образцов была исследована методом спорово-пыльцевого анализа, другая, большая его часть, датирована методом радиоуглеродного анализа в Лаборатории геохронологии Санкт-Петербургского Государственного Университета.

Рядом с разрезом была взята поверхностная проба в сообществах зонального типа растительности – кустарничково-осоково-смешанномоховом лиственничнике. Древесный ярус в этих сообществах образован лиственницей *Larix dahurica* ssp. *cajanderi;* сомкнутость древостоя 0,3-0,6; диаметр стволов – 10-20 см, высота 7-10 м; сомкнутость подроста лиственницы 0,1, высота 1,0-2,0 м. Кустарниковый ярус формируют ольховник *Duschekia fruticosa,* березка тощая *Betula exilis* и багульник *Ledum palustre*; сомкнутость кустарникового яруса 0,2-0,5; высота 0,5-0,7 м.

Поверхностная проба взята по общепринятой методике. На ровном участке, охарактеризованного выше леса, был вырезан квадрат дернины размером 10 х10 см до глубины 1,0 см не более с учетом того, что с глубины 1,5 - 2,0 см спорово-пыльцевые спектры проб становятся субфоссильными, а еще глубже – фоссильными.

Палинологический анализ поверхностной пробы показал, что состав ее спорово-пыльцевого спектра адекватно отражает состав растительного покрова в районе ее взятия (4). В связи с этим данные, полученные по результатам исследования поверхностной пробы, были с достаточным на то основанием использованы для расчета индексов сходства.

Ниже представлена стандартная спорово-пыльцевая диаграмма, отображающая изменения относительного обилия таксонов растительности, пыльца, споры которых обнаружены в составе спектра поверхностной пробы (проба 1) и в толще отложений II надпойменной террасы р. Фомич (пробы 2-9). Эта диаграмма дает представление о характере изменения растительности района исследований по мере накопления исследованной толщи осадков (Рис. 13.5.1).

Необходимо подчеркнуть, что индексы сходства рассчитаны для тех же компонентов спорово-пыльцевых спектров, которые использовались при построении спорово-пыльцевой диаграммы, а именно, для компонентов общего состава (пыльца деревьев, пыльца кустарников + кустарничков, пыльца трав + мелких кустарничков, споры споровых растений) (Табл. 13.5.3) и для конкретных дифференцирующих таксонов ранга вида, рода и семейства (Табл. 13.5.4).

Таблица 13.5.3.

Индексы сходства, рассчитанные для таксонов общего состава (зональный уровень) в ископаемых СПС отложений II надпойменной террасы р. Фомич, северная часть Анабарского плато.

№ обр.	Глубина, литология	^{14}C даты (лет назад)	Деревья	Кустарники + кустарнички	Травы, мелкие кустарнички	Споровые растения
			% / индекс сходства			
1	0-1см, пов. проба	1953 – 2004 гг.	12, 6 / 1	21, 0 / 1	31,5/ 1	28,9 / 1
2	3-12см, торф	500 ± 60	12,0 / 0,95	7,1 / 0,34	19,4 / 0,61	57,5 / 1, 99
3	12-30 см, торф	3660 ± 60	13,4 / 1,12	27,7 / 1,31	11,0 / 0,35	41, 3 / 1, 42
4	45-55см, торф	5720 ± 60	11,2/ 0, 90	18, 8 / 0, 90	5,0 / 0, 16	64,7 / 2, 24
5	95-105см, торф	7040 ± 60	3,6 / 0, 28	17,5 / 0, 83	12,9 / 0,41	65,0 / 2, 25
6	145-155см, торф	7530 ±70	3, 7 / 0,29	11,1 / 0,52	11,1 / 0,35	73,5 / 2, 54
7	195-205, торф	8150 ± 60	5, 7 / 0,45	16, 8 / 0, 80	14, 5/ 0,46	62,6 / 2, 16
8	255-265см,торф	10500 ± 140	4,0 / 0,31	16,8 / 0, 80	10,5 / 0,33	68,5 / 2, 37
9	300-310 см, супесь		3, 3 / 0, 26	32,5 / 1, 55	14,6/ 0,46	47,1/ 1, 63

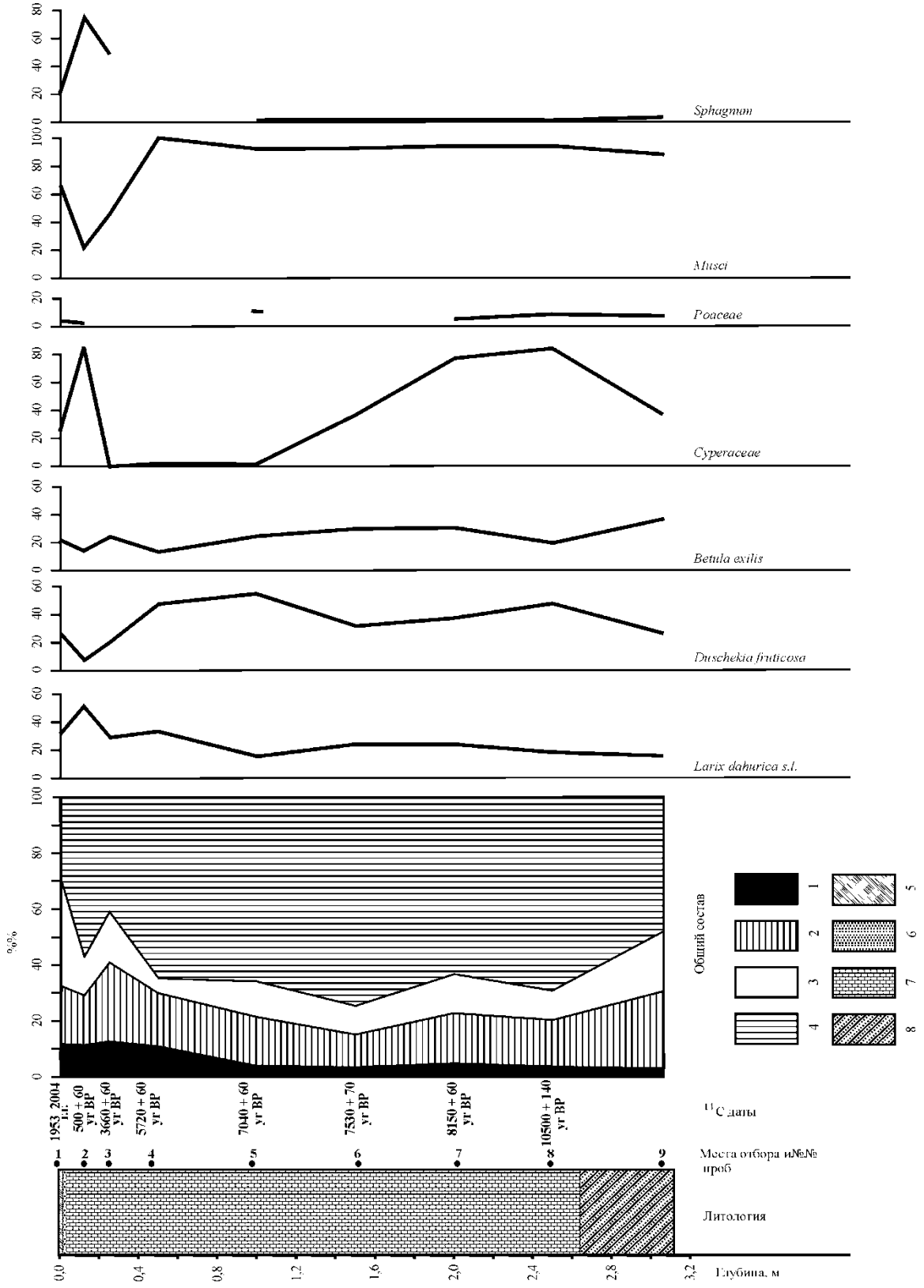


Рисунок 13.5.1. Спорово-пыльцевая диаграмма отложений II надпойменной террасы р. Фомич, северная часть Анабарского плато (по: Ukraintseva, Pospelov, 2005).

Условные обозначения: 1 – пыльца деревьев, 2 – пыльца кустарников и кустарничков, 3 – пыльца трав и мелких кустарничков 4 – споры споровых растений; 5 – дернина, 6 – песок, 7 – торф, 8 – супесь.

Таблица 13.5.4.

Индексы сходства, рассчитанные для дифференцирующих таксонов в составе ископаемых СПС отложений *II* надпойменной террасы р. Фомич, северная часть Анабарского плато.

Nобразца	14 С дата (лет назад)	Larix dahurica s.l. (зональный уровень)		Larix dahurica s.l. (фитоценотический уровень)		Duschekia fruticosa		Betula exilis		Cyperaceae		Poaceae		Musci		Sphagnum spp.	
		%	SI	%	SI	%	SI	%	SI	%	SI	%	SI	%	SI	%	SI
1	1950 – 2003 гг.	12,6	1	32	1	24,1	1	21,7	1	25	1	2,2	1	68	1	20,8	1
2	500 ± 60.	12	0,95	52	1,6	8,4	0,35	17,5	0,8	84,8	3,4	1,8	0,81	21,5	0,31	76,4	3,67
3	3660 ± 60.	13,4	1,1	28	0,9	20	0,82	24,7	1,14	35^{+}	0	-	-	44,6	0,65	48,4	3,32
4	5720 ± 60	11,2	0,9	35,2	1,1	43,1	1,79	12,6	0,58	22^{+}	0	-	-	99,4	1,46	-	-
5	7040 ± 60	3,6	0,28	16,3	0,5	54,5	2,26	23,2	1,06	30	1,4	10	4,54	93	1,36	0,4	0,02
6	7530 ±70	3,7	0,29	24	0,75	30	1,24	32	1,47	36^{+}	0	-	-	94	1,38	0,8	0,04
7	8150 ± 60	5,7	0,45	24,1	0,75	35,7	1,48	33	1,52	74,7	3	4,2	1,9	95	1,39	1	0,05
8	10500 ± 140	4	0,31	19	0,59	48	1,99	20	0,92	84	3,36	8	3,63	95,6	1,4	0,3	0,01
9		3,3	0,26	8,5	0,26	34	1,41	41,5	1,9	37,4	1,5	6,7	3,04	89,5	1,32	2,4	0,11

Примечание. Знаком плюс (+) отмечено абсолютное число пыльцы, спор; знаком минус (–) – пыльца, споры отсутствуют

По данным, приведенным в таблицах 3 и 4, построены графики индексов сходства (Рис. 13.5.2).

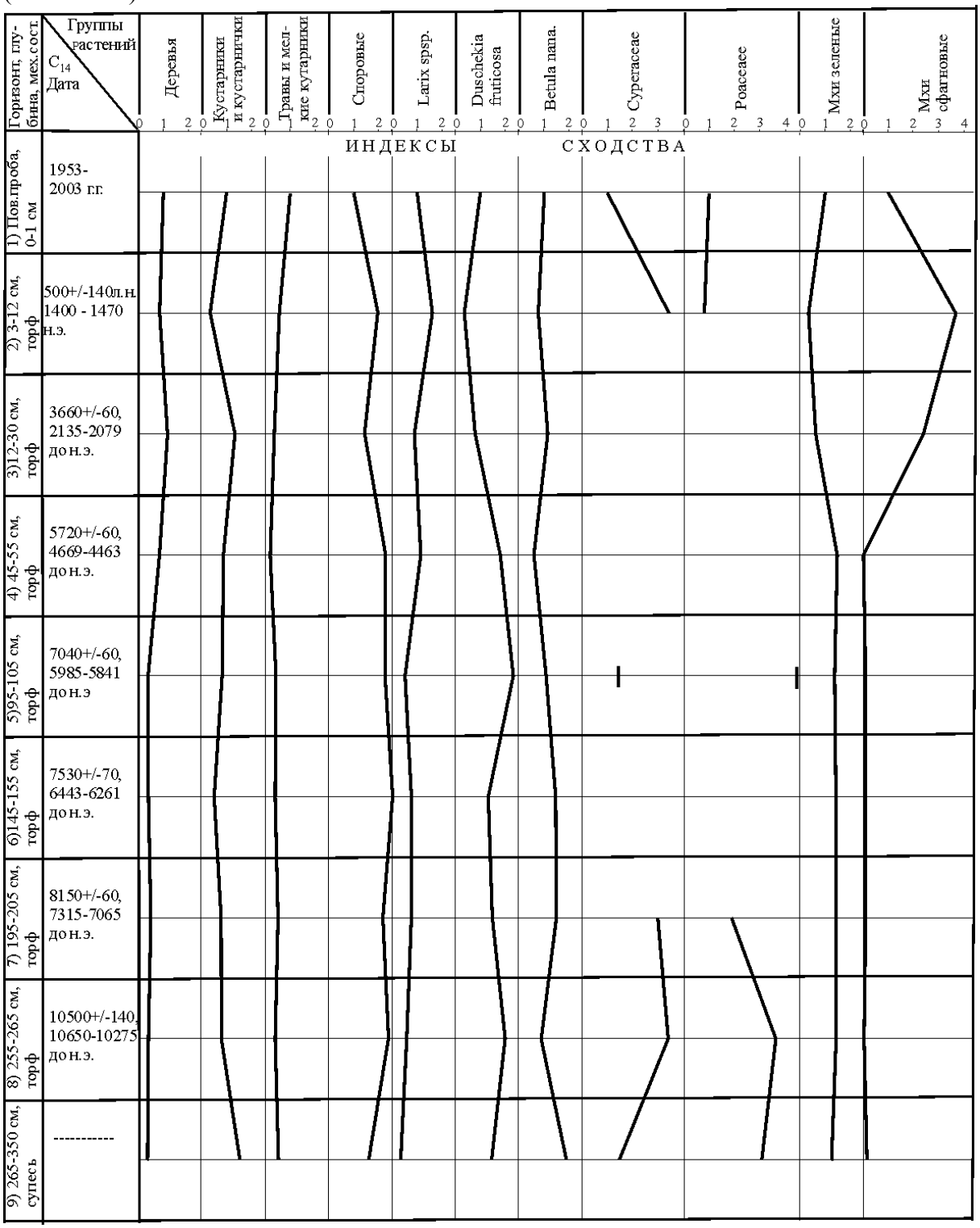


Рисунок 13.5.2. Графики индексов сходства для групп пыльцы общего состава (деревья, кустарники + кустарнички, травы, споровые) и дифференцирующих таксонов (*Larix dahurica s.l., Duschekia fruticosa, Betula exilis, Cyperaceae, Poaceae, Musci, Sphagnum spp.).*

Анализируя все вышеприведенные данные, можно видеть, что по характеру изменения индексов сходства для компонентов общего состава СПС (зональный уровень) и дифференцирующих таксонов таксонов (фитоценотический уровень) в низовьях р. Фомич отчетливо прослеживается два типа фитохронов – **тундровый (I $_{1-4}$)** и **лесной (II $_{1-4}$)**. Под термином

фитохрон понимается время (период) существования определенного типа растительности. Названия фитохронам даны по названиям показательных и доминирующих таксонов (Табл. 13.5.5).

Данные, приведенные в таблице 13.5.5 и на рисунке 13.5.1, наглядно отражают характер изменения растительного покрова в низовьях р. Фомич в голоцене. Эти изменения впервые выражены через индексы сходства зональных элементов растительности и доминирующих и содоминирующих таксонов.

Заключение

1. Индекс сходства (Similarity Index, SI), впервые введенный мною для оценки ископаемых спорово-пыльцевых спектров, – характеристика количественная. Эта характеристика позволяет оценить состав фоссильных СПС в сравнении с составом СПС поверхностных проб – эталона, отражающего характер современного растительного покрова того или другого района исследований.

2. Индекс сходства можно рассчитать для любого из компонентов ископаемых спорово-пыльцевых спектров. Однако этот индекс может быть получен только в том случае, если исследование фоссильных СПС, спектров современных поверхностных проб и современной растительности проводятся сопряжено.

3. Введенный индекс позволяет осуществлять надежную корреляцию ископаемых СПС на зональном и фитоценотическом уровне. Используя этот индекс, можно более уверенно проводить корреляцию палеогеографических явлений и событий во времени и пространстве, а, следовательно, и корреляцию одновозрастных толщ отложений.

4. Графики индексов сходства, на мой взгляд, более информативны, чем кривые пыльцы, спор, выражаемые в процентах, поскольку индекс сходства отражает объективную связь, существующую между ископаемыми СПС и спектрами современных поверхностных проб; они более наглядны и компактны, в сравнении со спорово-пыльцевыми диаграммами, что позволяет более уверенно проводить корреляцию природных явлений и событий.

5. Проводя палинологические исследования, следует строить как спорово-пыльцевые диаграммы, так и графики индексов сходства. Только при таком подходе можно получить объективную информацию для реконструкции среды прошлых эпох методом спорово-пыльцевого анализа.

6. Используя индексы сходства для оценки ископаемых СПС, мы получаем возможность реализовать ценную рекомендацию Н. М. Страхова: “при анализе палеогеографических явлений и событий идти от современности к древним временам, ибо при таком подходе мы движемся от известного к неизвестному и легче разбиремся в специфике климатических условий прежних времен” (5: стр.164).

7. Представляется, что этот метод может быть использован в диатомовом анализе, в анализе фораминифер, при исследованиях других групп организмов органического происхождения.

Считаю своим приятным долгом выразить благодарность И.Н. Поспелову за материалы, представленные мне для исследований, и доктору геолого-минералогических наук М.В. Ошурковой за плодотворное обсуждение разработанного мною нового метода оценки ископаемых спорово-пыльцевых спектров.

Таблица 13.5.5. Фитохроны, установленные для низовьев р. Фомич, северная часть Анабарского нагорья

		Пыльца, споры				Фитохрон		
N образца, литология, глубина	^{14}C дата (лет назад)	Деревьев	Кустарников + кустарничков	Трав + мелких кустарничков	Споровых растений	Название	Индекс	Краткая характеристика
		Индекс сходства						
1, поверх. проба 0 –1 см	1953 - 2003 гг.	1	1	1	1	*Larix dahurica ssp. cajanderi*	II $_4$	Лес лиственничный (*Larix dahurica* ssp. *cajanderi*), сомкнутость 0,3 - 0,6, высота 7 - 10 м, диаметр–10-20 см; кустарнички - *Betula nana*+ *Ledum palustre*, сомкнутость 0,2 - 0,5. *Musci* – d (cop. 3) – sol.
2, торф, 3-12 см	500 ±60	0,95	0,34	0,61	1,99	*L. dahurica s.l., Sphagnum spp.*	II $_3$	Лес лиственничный (*Larix dahurica* s.l.), *Betula nana* и *Duschekia fruticosa* встречались спорадически; *Sphagnum* spp. – d; *Musci* – кондоминанты
3, торф, 12-30 см	3660±60	1,10	1,31	0,35	1,42	*L. dahurica s.l., Betula exilis, Duschekia fruticosa*	II $_2$	Лес лиственничный (*L. dahurica* s.l.), в подлеске *B. nana* и *D. fruticosa* (кондоминанты); *Sphagnum* spp. и *Musci* были представлены почти в равных соотношениях
4, торф, 45-55 см	5720 ±60	0,90	0,90	0,16	2,24	*L. dahurica s.l., Duschekia fruticosa, Musi*	II $_1$	Лес лиственничный *(L. dahurica* s.l.), в подлеске *D. fruticosa, B. nana* (редко); *Musci* – d; встречались *Dryas crenulata, Huperzia selago* ssp. *arctica*
5, торф, 95–105 см	7040 ±60	0,28	0,83	0,41	2,25	*Duschekia fruticosa, Betula exilis, Musci*	I $_4$	Тундры – аналоги современных тундр южного типа; *D. fruticosa* и *B. nana* – кондоминанты; *Musci – d*
6, торф, 145-155 см	7530 ±70	0,29	0,52	0,35	2,54	*Betula exilis, Duschekia fruticosa, Musci*	I $_4$	Тундры – аналоги современных тундр южного типа; *B. nana – d, D. fruticosa – cd; Musci - d*
7, торф, 195-205 см	8150 ±60	0,45	0,80	0,46	2,16	*Duschekia fruticosa, Betula exilis, Larix dahurica s.l., Musci*	I $_3$	Лесотундра с участием *L. dahurica*, в кустарниковом ярусе *B. nana, D. fruticosa, Ledum decumbens; Musci* – d; встречались плауны и хвощи
8, торф, 255-265 см	10500 ±140	0,31	0,80	0,33	2,37	*Duschekia fruticosa, Betula exilis, Salix, Musci*	I $_2$	Тундры – аналоги современных тундр южного типа с участием *D. fruticosa – d, B. nana*, ив *(Salix pulchra, S. polaris); Musci* – d; сфагны и хвощи встречались спорадически
9, супесь, 300-310 см		0,26	1,55	0,46	1,63	*Betula exilis, Duschekia fruticosa., Musci*	I $_1$	Тундры – аналоги современных тундр южного типа, *B. nana – d , D. fruticosa – cd, L. dahurica* встречалась спорадически; *Musci* – d; присутствовали *Sphagnum* spp. и *Eguisetum* spp. , *Lycopodium* spp., *Botrychium* sp.

Литература

Гричук В.П. 1947. Применение пыльцевого анализа для реконструкции физико-географических условий прошлого. – В кн. «Второй Всесоюзн. географич. съезд 25–31 января 1947 г.»; тезисы докладов по секции физической географии. М..–Л.: Изд-во АН СССР. С.36–38.

Гричук В.П. 1969. Опыт реконструкции некоторых элементов климата северного полушария в атлантический период голоцена // Голоцен. – Развитие природы территории СССР в позднем плейстоцене и голоцене. – М.: Наука.– С.41–57.

Гричук В.П. 1984. Палеоботаничесое обоснование стратиграфического расчленения четвертичных отложений на территории СССР. – Проблемы современной палинологии. Новосибирск: Наука, Сибирское отделение. – С. 51– 54.

Гричук В.П., Заклинская Е.Д. 1948. Анализ ископаемых пыльцы и спор и его применение в палеогеографии. М.: Географгиз.

Гричук М.П. 1995. Палеоботанические материалы по разрезу верхнекайнозойских отложений на р. Большой Чукочей(Северо-Восток) России. – Эволюция климата и растительности Берингии в позднем кайнозое. Магадан: СВКНИИ ДВО РАН. С. 78–140.

Заклинская Е.Д. 1946. Сопоставление состава растительности с продуцируемой ею пыльцой на примере участка в районе ст. Ак-куль Акмолинской области // Бюлл. МОИП, отд. геологии, **21**. № 5. С.85–95.

Заклинская Е.Д. 1947. Сопоставление растительности бескрасочно-ковыльной степи с составом продуцируемой ею пыльцы // Рефераты научно-исследовательских работ за 1945 год. (Отделение геолого-географических наук АН СССР). – 29 с.

Заклинская Е.Д. 1951. Материалы к изучению состава современной растительности и ее спорово-пыльцевых спектров для целей биостратиграфии четвертичных отложений// Труды ИГН АН СССР. Вып.127, геол. серия, № 48. – С.1–98.

Климанов В.А., Хотинский Н.А., Благовещенская Н.В. 1994. Короткопериодные колебания климата за исторический период в центре Русской равнины (по палинологическим данным). – Короткопериодные и резкие ландшафтно-климатические изменения за последние 15000 лет. М.: ИГ РАН.– С.150–159.

Культина (Украинцева) В.В., Ловелиус Н.В., Костюкевич В.В. 1974. Палинологическое и геохронологическое исследование голоценовых отложений в бассейне реки Новой на Таймыре // Ботан. журн. Том 59. № 9. С. 1310 – 1317.

Нейштадт М.И. 1928. Изучение истории лесов и климата путем анализа пыльцы в торфе // Краеведение, 5. № **6**. С. 339–354.

Савина С.С., Хотинский Н.А. 1982. Зональный метод реконструкции палеоклиматов голоцена // Развитие природы территории СССР в позднем плейстоцене и голоцене. – М.: Наука.– С. 231–244.

Сладков А. Н. 1967. Введение в спорово-пыльцевой анализ. М.: Наука.

Страхов Н.М. 1962. Основы теории литогенеза. Т. I. Москва: АН СССР.

Сукачев В.Н. 1962. К вопросу об интерпретации результатов спорово-пыльцевого анализа // В кн.: «К первой международной палинологической конференции (доклады советских палинологов». М.: Изд-во АН СССР. С.44–48.

Украинцева В.В. 1988. Флора, растительность и природные условия Сибири в позднем антропогене (по результатам исследований содержимого кишечных трактов ископаемых животных и вмещающих их отложений). Автореферат диссертации доктора биол. наук. Киев: Институт ботаники им. Н.Г. Холодного. – 47 с.

Украинцева В.В. 1992. Реконструкция климатов прошлого по палинологическим данным // Известия РАН. Серия географическая. Т. 6. С. 90–95.

Украинцева В.В. 2002. Растительность и климат Сибири эпохи мамонта. Красноярск: Восточно-Сибирский филиал Международного института леса. Труды Государственного биосферного заповедника «Таймырский». Выпуск 4. / Отв. Редакторы: Н.В. Ловелиус, Ю.М. Карбаинов. – 192 с.

(Украинцева В.В.) Ukraintseva V.V. 1998. The Zonal Approach as an instrument for Reconstructing Past Climates. – 1st IGBP PAGES Open Science Meeting. Past Global Changes and Their Significances for the Future. Abstracts. University of London, UK – April 20– 23, 1998. PAGES, 1998. Pp.127– 128.

(Украинцева В.В.) Ukraintseva V.V. 2005. Use of the index of similarity for the assessment of fossil spore-pollen spectra. – Современные проблемы палеофлористики, палеофитогеографии и фитостратиграфии. Труды Международной палеоботанической конференции. Москва, 17–18 мая 2005 г. Вып. 1. М.: ГЕОС, 2005. С. 314 – 318.

(Украинцева В.В., Поспелов И.Н.) Ukraintseva V.V., Pospelov I.N. 2005. The first data on the history and evolution of vegetation and climate in the northern part of the Anabar Plateau in the Holocene. – Современные проблемы палеофлористики, палеофитогеографии и фитостратиграфии. – Труды Международной палеоботанической конференции. Москва, 17–18 мая 2005 г. Вып. 1. М.: ГЕОС. С. 319 – 324.

Украинцева В.В., Поспелов И.Н. 2006. О связях состава растительности и состава спорово-пыльцевых спектров поверхностных проб (устье р. Оленья, полуостров Таймыр) // Известия РАН. Серия Географическая. № 3, с. 97–109.

Ятайкин Л.М. 1964. Переотложенная пыльца и применение корреляционного анализа в целях ее распознания /В кн.: Систематика и методы изучения ископаемых пыльцы и спор. М.: Наука. С. 169–176.

Fegri, K. & Iversen, J. Textbook of pollen analysis. 4th ed. – John Wiley& Sons, Chichester, New York, Singapore, 1989.

13.6. К ВОПРОСУ О РУССКИХ ГИДРОНИМАХ ВОСТОЧНОГО ТАЙМЫРА.

н.с. В.И. Дьяченко

Топонимы, или географические наименования, отраженные в письменных источниках и на картах той или иной территории, могут жить тысячелетиями. Они возникают в силу необходимости названия разнообразных - как природных, так и создаваемых человеком - географических объектов. Географические имена дают представители этноса, и они отображают природные особенности местности и определенным образом характеризуют поселения. Народная топонимия вырабатывается постепенно, вбирая в себя местные диалектные слова и особенности произношения. При этом образуются такие топонимические системы**,** мозаичность которых по занимаемому ею региону может не совпадать ни с административными территориями, ни с границами расселения этноса. Топонимический порядок имеет способность впитывать в себя разноязычные топонимы, оставленные теми народами, которые здесь жили ранее, что схоже со слоями археологических культур. Это позволяет во многих случаях найти следы проживания на определенных территориях тех или иных этносов и пути их передвижения по ним. В том случае, когда на уже обжитые места приходят представители нового этноса, и они говорят на том же языке, что и уже живущие здесь, то обычно прибывшие заимствуют ранее данные наименования и лишь немногие топонимы привносят в существующую топонимическую систему. Миграции групп людей с одной территории на другую (особенно редко заселенную) часто сопровождаются и продвижением на новую территорию географических названий со старых мест жительства, а также образованием топонимов, отражающих характер освоения новых мест заселения [Никонов 1965: 14].

Гидронимы являются одним из классов топонимов и обозначают названия водных объектов (рек, озёр, морей, заливов, проливов, каналов и т. п.). Наименования водных объектов могут сохраняться в течение многих эпох, и благодаря этому гидронимы имеют высокую лингво-историческую ценность. Рассмотрение гидронимов позволяет проследить этнические и миграционные процессы на известной территории, пути заселения и направления миграции народов, выявить контакты и взаимоотношения между разными этносами и историческую смену одного этноса другим, восстановить географические условия местности и т. д.

Через рассмотрение миграций в далеком прошлом можно проследить за проникновением русских топонимов на территорию с иноязычным населением, а также увидеть перемещение славянских топонимов из одной области в другую. Например, относительно европейской части России на ее севере топонимически четко различаются несколько слоев географических названий: 1) древнейший слой гидронимов, который новгородцы, придя на эти земли, восприняли без перевода и почти не изменяя, например *Кокшенга, Вычегда, Вага, Сулонда*; 2) более поздний финно-угорский слой, к которому принадлежат названия некоторых местностей, островов, урочищ, речек и сравнительно редко поселений, например местечко *Шулонема*, речки *Ламбас курья, Лахта*, поселение *Ракула*; 3) поздний слой, названия которого возникли в период проникновения новгородцев в Двинскую землю и постепенной ассимиляции славянами местного финно-угорского населения [Мурзаев 1984:337]. В результате образуется некая мозаичность, в которую входят собственно русские названия и смешанные, в которых сочетаются русские элементы и финно-угорские или русские и древнейшие основы названий рек. Так, к примеру, в Сибири прежним названием поселка Хатанга на Восточном Таймыре было *Носкуо ~ Носко ~ Носок*. Появление в северных областях Европейской России термина *нос* в значении “мыс”, “выступ” нужно, по-видимому, связывать с семантическим заимствованием поморами из финно-угорских языков [Мурзаев 1984:396].

Процесс освоения русскими Сибири по сути являлся миграцией славянского населения из северных и центральных районов России за Уральский хребет. И если бы не особенности географического ландшафта Сибири, а точнее – специфика конфигурации реч-

ных систем, столь стремительный выход (менее чем за столетие или в течение двух поколений людей) к берегам Тихого океана русских едва ли был бы возможен.

Характерной особенностью речных систем сибирского края является их чрезвычайная связанность между собой. Первая на восток от Урала река Обь – одна из крупнейших в Сибири рек - своими западными притоками подходит вплотную к бассейну р. Камы, а восточными связывается с бассейном Енисея. Енисей же, простирая на восток три Тунгуски (Ангару до недавнего времени называли Верхней Тунгуской), соединяется через них с одним из крупнейших Ленских притоков Вилюем и с самой Леной. Что же касается последней, то она реками Олекмой и Алданом входит почти в непосредственное соприкосновение с Амуром и Охотским морем. Такая связанность сибирской речной сети имела в прошлом Сибири колоссальное значение: способствуя расселению по стране местного населения, она вместе с тем создавала удобные условия для проникновения сюда русских, быстро прошедших через просторы Сибири.

После начала стремительного продвижения русских на восток на географической карте Сибири стало возникать множество топонимов-двойников, первоначальное существование которых было зафиксировано на территории Европейской части России, откуда двигались первопроходцы. Одним из таких топонимов стало слово волок и его производные. Топонимические примеры на территории Европейской части России до Волги довольно многочисленны еще со времен походов по речным системам Волхова и Днепра “из варяг в греки”. Это - существование многочисленных населенных пунктов в формах: Верхний Волочек, Волока, Волочка и др. За Уралом известны древний Волок через полуостров Ямал; Тазовский Волок между реками Таз и Турухан, Авамо-Тагенарский Волок, соединяющий Пясину и Хатангу. Это свидетельствует о чрезвычайной важности волоков в системе путей, по которым шло продвижение русских по Сибири на всех направлениях: как с запада на восток, так и в меридиональном направлении – большинство крупнейших сибирских рек текут с юга на север, неся свои воды в Ледовитый океан.

Преодолев волоками Урал и Ямал, из низовьев Енисея русские шли вверх по правому его притоку (р. Дудинке) до Боганидского озера. Оттуда вверх они по р. Вологочан волоком переваливали в другую р. Вологочан, впадающую в южную часть Пясинского озера. Название речек Вологочан является старинным русским названием Волочан, искаженным позднее местным населением. Эти речки разделены низким заболоченным перевалом длиной около 1,5 км, который не мог служить препятствием для энергичных и предприимчивых людей того времени. Из Пясинского озера они попадали в р. Пясину, а по ее правым притокам, рекам Дудыпте и Аваму через ряд озер и нешироких волоков переваливали уже в систему р. Хатанги - р. Хету. Левый ее приток - р. Волочанка - входивший в этот путь, до сих пор сохранил свое древнее название.

Н.Н. Урванцев, известный советский геолог и первооткрыватель таймырского месторождения медно-никелевых руд, писал, что волок, соединяющий Пясинский и Хатангский бассейны, имеет протяжение всего 2176 м, из них 906 м идет по озерам, 300 м - по болотам и всего 970 м - по низменной тундре. Столь же невелик и носит такой же характер волок по системе речек Вологочан из бассейна Енисея в Пясинский [Урванцев 1969: 23]. Очевидно, южно-таймырский водный путь широко использовался промышленниками, по крайней мере, в XVII в., когда реки служили незаменимыми путями сообщения, а переволакивание судов и грузов по водоразделам из одной речной системы в другую было основным способом передвижения между крупными реками Сибири у русских.

Верховья р. Дудыпты и ее бассейна граничат с верховьями бассейна реки Хеты, и это обстоятельство использовали русские землепроходцы, проложив, вероятно, еще в XVI веке, а может быть, и раньше водный волоковый путь с Енисея на Хатангу. В начале этой дороги, на Енисее при устье Дудинки, был поставлен укрепленный Дудинский острог, а в конце, на р. Хете,— селение Волочанка (Волосянка).

Издавна путь с Енисея на Хатангу использовался довольно интенсивно. Берега Пясины на всем протяжении от истока до Дудыпты были густо заселены. Участники экс-

педиции Н.Н. Урванцева в начале 1920-х гг. насчитали на своем пути, на расстоянии менее 150 километров двенадцать поселений с остатками жилых строений. Ниже Дудыпты по Пясине вплоть до устья следов постоянного жилья они не встретили. Им попадались только чумы долган и эвенков, прикочевывавших сюда для промысла рыбы [Урванцев 1978: 46].

Дорога от Дудинки на р. Хатангу была проложена, по-видимому, еще во времена Мангазеи (начало XVII столетия). Она шла вдоль северной окраины среднесибирского плоскогорья, по кромке лесной растительности. Дороги в обычном понимании здесь, конечно, не было, существовало лишь направление, по которому продвигались от станка к станку. Станки представляли собой наиболее удобные места зимних стоянок оленеводов, где они вели торговлю с русскими купцами. Здесь со временем возникали временные "поселения" из одной – трех избушек или балков (чумов), пустовавших летом, когда езда по тракту прекращалась, и оленеводы откочевывали в места летних пастбищ на север, в тундру. Эти места стоянок постепенно закрепились и получили названия по местности (Росомашье), речкам (Авам, Рассоха, Новая), или именам обитателей (Исаевский, Мироновское, Бархатово и др).

В русской топонимике (и в гидронимике в частности) есть несколько принципов номинации, т. е. называния. Называние возникает различно, в зависимости от условий, времени и места, где находятся та или иная речка, местность, которым необходимо дать свое имя. Применительно к Сибири это – называние по фамилиям или именам людей, первых прошедших по водному пути. Так, именные списки переписной книги 1719—1721 г.г. дают возможность объяснить происхождение некоторых названий географических пунктов и зимовий в низовьях Енисея. Бреховские острова, несомненно, получили свое название от семьи Бреховых, имевших промыслы на этих островах в начале XVIII столетия, Насонов остров - от владельца зимовья на острове - Василия Насонова, Нифантьевы яры - от Тимофея Яковлевича Нифантьева. В именных списках имеются фамилии Дуракова, Селиванова, Грибанова, Ананьина и др. - знакомые по названиям зимовьев, существовавших и в начале XX в. и носящих фамилии своих первых владельцев [Ауэрбах 1928: 13].

Второй, довольно функциональный принцип номинации - по физико-географическим особенностям той или иной местности.

Продвижение русских через Таймырский полуостров и далее на восток проходило двумя направлениями: морским путем, когда мореходы огибали самую северную континентальную точку на планете; и все теми же волоками через бассейны рек западного и восточного Таймыра. И оседание русского населения происходило главным образом на западе и востоке полуострова. На это имелись свои причины. В центральной части Таймыра русские просто не задерживались из-за тяжелых природно-климатических условий и недостаточно богатых ресурсов рыбы – этого "второго хлеба", чтобы прокормить себя и ездовых собак – их главного транспортного средства зимой на Севере. "По краям" же полуострова две богатейшие рыбой реки – Енисей и Хатанга – вполне обеспечивали людей и, главное, ездовых животных питанием. С собаками промысловики осваивали все новые пространства, оборудуя пастями-ловушками на песца сотни и тысячи километров своих путиков. Это позднее – в XIX столетии, когда потомки русских влились в этнический конгломерат предков долган – они стали селиться (точнее их обязывали оставаться на зиму в определенных местах) на станках тракта, проходящего по краю леса с юго-запада на северо-восток. До этого времени территория Центрального Таймыра была безраздельной вотчиной нганасан, сумевших удачно адаптироваться к жесточайшим условиям таймырской зимы.

Опубликованная в "Трудах Института этнографии" статья Б.О. Долгих и Л.А. Файнберг [1960: 9-62], наверное, одна из немногих работ, в которой имеется информация по номинации нганасан, и где авторы обращаются к центрально-таймырскому топографическому материалу. Поэтому в данном разделе статьи мы воспользуемся их данными.

В местной топонимике Таймыра хорошо отражены основные черты ландшафта, растительного и животного мира той территории, по которой кочевали нганасаны. Большинство рек, озер, хребтов и урочищ имеют, по крайней мере, два, а иногда и три названия - нганасанское, русское и долганское. Такая ситуация объясняется тем, что в XVII - XVIII вв. на территории Таймыра, которая до этого была занята только нганасанами, появляются русские, - предки так называемых затундринских крестьян. С конца XVII в. на Таймыр переселяются группы якутов, и затем в результате взаимной ассимиляции появляются тюркоязычные долганы. Таким образом, в топонимике отразились три слоя названий, соответствующих этим трем этническим элементам. Кроме того, некоторые большие реки здесь имеют названия, объясняемые из тунгусского языка. Они были даны, очевидно, тунгусоязычными предками части нганасан. Это, возможно, самые старые названия на территории таймырских нганасан.

На крайнем севере территории кочевий нганасан являются горы Бырранга. По-нганасански бырранга означает горы, изрезанные долинами речек, с большими обнаженными камнями и пространствами, покрытыми мхами и лишайниками. Горы Бырранга, по сведениям нганасан, представляют целое скопление хребтов, имеющих свои частные названия, например Хэнка-бырранга (Черные горы), Аныка-нгоадя (Большие горы) и т. д. Нганасаны называют бырранга не только горы на севере, но и горы на юге, за р. Хетой, которые видны от устья р. Боганиды в виде синеющей полосы на горизонте [Долгих, Файнберг 1960: 15].

С гор Бырранга несколько речек сбегает в р. Таймыру, название которой означает, по мнению некоторых нганасан, “богатая или обильная река”. Действительно, на Таймыре некогда насчитывалось 10 постоянных мест переправы через реку вплавь диких оленей, где нганасаны осуществляли поколки этих животных копьями с лодок. Это был главный способ обеспечить себя запасами сушеного мяса на всю зиму. Один большой левый приток Нижней Тунгуски носит название Таймура. По-эвенкийски тамура значит “дорогой, ценный” [Василевич 1958: 386]. Слово Таймыра эвенки тоже переводили, как ‘дорогой, обильный, щедрый’. Небольшие речки, впадающие в Таймыру, имеют нганасанские названия, например, Боотонкага – “Быстрая”, Самба-мала-тарида – “Сухой поляны мыса река”, Ая-тарида – “Тунгусская река” и т. д. Но некоторые большие притоки р. Таймыры имели старые тунгусские названия. Так, про р. Логату нганасаны сообщали, что она получила свое название из-за множества встречающихся здесь вешал для сушки мяса. По-эвенкийски логан означает “вешало для сушки мяса” [Василевич 1958: 237]. О реке Горбита нганасаны говорят, что она получила свое название оттого, что промышляли на ней много линных гусей. По их словам, головы гусей здесь торчали, как лес. По-эвенкийски гор означает “линька птиц”, горкит - “место линьки птиц”, гормими - “охотиться во время линьки птиц” и т. д. [Василевич 1958: 92].

Нганасаны на своей территории выделяют низкие равнины, являющиеся долинами рек, и возвышенности, по большей части образующие водоразделы. Равнины эти по-нганасански называются лынта, по-русски - лайда, по-якутски - тээнэ или алыы. Возвышенности по-нганасански называются коадя, по-русски их называют “камень” или “хребет”. “Камнем” по-русски, впрочем, называют и горы Бырранга. По-якутски эти возвышенности называются по-разному, в зависимости от их характера - таас (камень), дьангы (пологая безлесная возвышенность, покрытая мхами и лишайниками), кирбей (возвышенность, покрытая мелким кривым лесом).

Река Волчья (по-нганасански - Нгулясюда, по-якутски - Болчай (от русского Волчья) является правым притоком Горбиты. На лайде р. Волчьей нганасаны проводят осеннюю охоту на диких оленей. По словам нганасан, у этой реки на их стада домашних оленей почти всегда нападают волки, поэтому она и называется Волчьей. Выше Большой Волчьей в Горбиту, тоже справа впадает небольшая река Малая Волчья. Недалеко от истоков р. Горбиты территория таймырских нганасан включает верховья довольно большой

реки Янгоды, притока Пясины. Название ее, очевидно, происходит от эвенкийского слова янг, что значит “безлесное плато, сопка, голец” [Василевич 1958: 574].

В пределах современной территории проживания нганасан на Дудыпте некогда находились поселения затундринских крестьян: Озерное, Рыбное, Лесное, и поэтому здесь преобладает русская топонимика, хотя реки и озера одновременно с русскими имеют и нганасанские названия. Названием р. Дудыпта пользуются русские и долганы. Нганасаны называют эту реку Нямы (Матушка) или Бала (Длинная). Раньше таймырские нганасаны во время своих кочевок пересекали Дудыпту не между Пайтурмой и Лесной, где жили затундринские крестьяне, а выше Лесной, там, где к северу от Дудыпты в ее долине находятся рыбные озера Нанкё (Куруглай), Тамня (Мотуда), Нянту (Эмис-кюель), Денкига (Биэлэй) и др. Приведенные в скобках долганские названия этих озер частью восходят к русским (Круглое, Белое), или являются чисто якутскими (например, Эмис-кюель, что означает “Жирное озеро”), или, очевидно, восходят к собственным именам нганасан, часто стоявших у данного озера (Мотуда) [Долгих, Файнберг 1960: 18].

К северу от р. Пайтурмы, между ней и Дудыптой, находится безлесная возвышенность, которую по-русски называют Ушкан-камень (т. е. “Заячьи горы”), по-якутски (точнее, по русско-якутски) - Ушкан-таас, а по-нганасански - Нгоодя (Нгуадя), т. е. “Остров”, так как она наподобие острова возвышается над тундрой.

Притоки Боганиды по большей части тоже имеют несколько названий. Так, речка Исаевская называется по-нганасански Денды-битай (т. е. “Северного сияния речка”); речка Хэли-юрэх (по-якутски “Мамонтовая речка”) по-нганасански называется Калади-бигай (значение то же); речка Дьиэлэх (по-якутски “Жилая”, от дьиэ – “жилье, дом, чум” и т. д.) по-нганасански называется Мадей-бигай (т. е. “Чумовая речка”) и т. д.

Название р. Хеты, было зафиксировано уже в XVII в., возможно оно имеет самодийское происхождение. Предков нганасан первое время прямо называли “хетской самоядью”. Эвенки и ессейские якуты называют ее Лама. В Енисей, ниже Дудинки, слева впадают реки Большая и Малая Хета. Но что значит слово хетта, нганасаны в середине XX в. не знали [Долгих, Файнберг 1960: 19].

На юго-востоке современной территории таймырских нганасан в Хету впадает р. Ледяная, или по-якутски - Мустаах. Но нганасанского названия эта река еще не имеет, т к., по мнению выше цитированных авторов, она “находится слишком далеко от той территории, на которой последние столетия кочевали нганасаны” [Долгих, Файнберг 1960: 20].

Самыми древними гидронимами на территории проживания долган являются, по-видимому, прототунгусские, а некоторые - какого-то неопределенного характера (названия ряда больших рек — Хатанга, Дудыпта, Таймыра, Логата, и др.).

К югу от станков Хатангского тракта, в особенности в горах, в местах кочевий эвенков, распространена эвенкийская топонимика. Она сохраняется здесь в названиях больших и малых рек и озер (реки Аян, Аякли, озеро Лама и др.). В некоторых местах эвенкийская топонимика сохраняется и севернее (реки Авам, Чопко, эвенкийское название р. Хеты - Лама и т. д.). Затем следуют самодийские (главным образом нганасанские и энецкие) гидронимы — Пясина, Попигай, Боганида и др. Далее по времени своего появления идут русские названия - озеро Портнягино, реки: Балахна, Романиха, Боярка, Волочанка, Нижняя, Убойная и т. д. Самыми поздними являются собственно долганские (якутские) названия, которые, как правило, имеют небольшие реки и озера. Иногда река имеет одновременно три названия: нганасанское - Фетудома, русское - Новая, долганское - Сангa-юрях (“Новая река” по-якутски). Часто долганские названия представляют перевод старых русских названий. Так, Самоедская речка по-долгански называется Самай-юрях, Амбарная - Ампардах, Большая - Улахан и т. д. Некоторые долганские названия рек и озер является переработкой старых русских названий. Так, р. Медвежья превратилась в Меймечу, озера Талое, Пенистое и Рыбное - в озера Талай, Пениснай, Рыбнай [Долгих 1963: 135].

Долганское наименование поселения Хатангского (Хатанги) - Носкуо, как уже выше говорилось, представляет видоизменение старого русского “Носок”. Иногда старые русские названия заменены новыми долганскими. Так, Пелагеина речка (приток р. Волочанки), - на которую переволакивали лодки с р. Авам при переходе из бассейна Пясины в бассейн Хатанги, теперь называется Тагенар (тагин – по-эвенкийски “болото, иногда мелкое заросшее озеро” [Мурзаев 1984: 538]). Значительная часть названий рек и озер по-долгански отражает их промысловое значение: Балыктах - означает “рыбное”, Кунгсалах – “кунжевое”, Курапаскылах – “куропачья” и т. д. В местностях, которые осваиваются с давних пор долганами и нганасанами совместно, до сих пор почти каждое, даже незначительное урочище, река, озеро, имеют как нганасанское так и долганское наименования. В целом топонимика освоенной долганами части Таймыра отражает ее постепенную “якутизацию”, которая началась с мелких, не имеющих промыслового значения, рек, озер и других урочищ, а затем распространилась и на более крупные [Долгих 1963: 135].

В целом, анализ географических названий на Таймыре показывает интересную тенденцию: если повсеместно на юге мы находим местные названия, часто искаженные впоследствии русским произношением, то севернее наоборот - первоначальные русские названия искажены, иной раз до неузнаваемости, позднейшим якутским произношением. Многочисленные Рохоха - Рассоха встречаются на каждой крупной речке. Описне - Опасная, Ледопка - Ледовка, Суолема - Соленая, Помис - Фомич и т. д. попадаются в большом разнообразии. Некоторые наименования, конечно, сразу понятны, например, р. Бичежная - от русского “бичева” [Скалон 1960: 319]. Обратившись к “Описанию Лено-Хатангского края” А. А. Романова [Романов 1933: 1-185], мы найдем довольно много примеров такого рода. Рассматривая пространные списки географических названий (всего 3013 географических названий на территории между Леной и Хатангой, из них 443 наименования правых и левых притоков р. Хатанга), несмотря на многочисленные искажения истинного звучания слов нанесенной тогда транскрипцией, постоянно улавливается русское их происхождение. Притом большинство их приурочено именно к водным артериям, тем более к крупным, и побережью моря. С другой стороны, в глубине территории, в том числе в истоках речек, начинают встречаться и преобладать эвенкийские наименования. Уже одно изучение географических названий может дать богатый материал к определению направлений миграций в этих интересных районах.

Кроме того, необходимо отметить, что в местном долганском языке мы находим целый ряд русских слов, притом таких, которые как раз показательны в интересующем нас отношении. Так, например, якутами здесь было воспринято название песцовой (именно песцовой) ловушки-пасти (паас), вместо широко распространенного в Центральной Якутии слова сохсо. Воспринялось здесь и слово окол (ловушка на гусей) в форме окуол. Перешло в долганский язык слово куропатка (на сибирском севере - “куропашка”) в форме курпааскы. Слово нерпа произносится также как и у русских, а прилагательное “нерпичье”, дает “нерпалех”. Дельфин здесь называется “белюга”, т. е. смягчив “у”, долганы сохранили в этом слове древнерусское “г”, утерянное в современном, из книг перешедшем названии “белуха” (“ревет как белуга” - полярный дельфин именно “ревет” - вздыхает, поднимаясь на поверхность, в то время как осетровое - “белуга”, обитательница южнороссийских вод “молчит как рыба”) [Скалон 1960: 320]. Примеры такого рода указывают на то, что пришедшими в этот край якутами были восприняты именно те слова, которые определяют материальные объекты, с которыми они встретились в новой для них Арктике после русских. Или же те (например, слова “куропатка”, “пасть”), которые в этих условиях получили новое, огромное хозяйственное значение.

Итак, соответственно некоторым направленностям номинации в топонимике (и гидронимике в частности) - по именам и фамилиям, по физико-географическим особенностям, по животному и растительному миру и т.д. - рассмотрим гидронимы Восточного Таймыра.

Названия, отображающие особенности географии местности, ее флору и фауну:

р. Артельная – русск.

р. Балда юрягя – “балдовина, большой, тяжелый набалдашник; шишка, нарост, большая блона; лесная кривулина, толстое корневище, палица, дубина” [Даль];

оз. Белое – русск.;

оз. Бёлюёктях туойдах – по-видимому, от “белёк” - арханг. - тюлений щенок; тот же белек, на Белом море, зовут морским зайцем; он идет в краску, на воротники и опушку тулупов” [Даль]; по якутски “туой” – “глина”.

р. Бииске кюеёляря – двухсоставной гидроним; от видоизмененного русск. слова “виска” - арханг., сиб., зырянск. – “ручей, речушка, проток, соединяющая реки и озера” [Даль]; и якутск. “озеро”.

р. Бичежная – от русск. “бичева” – “прочная веревка, для тяги судов против воды, лошадьми или людьми” [Даль];

Р. Блудная – “бродить или ездить, сбившись с дороги и не опознаваясь в местности, сбиться с пути, блукать, плутать, путать” [Даль]; одноименная река (бассейна р. Мезень) протекает на территории Архангельской области;

р. Большая – русск., зафиксирована еще одна река с этим названием;

р. Большая Балахна – “балахна – широко раскрытые ворота или рот настежь, относя это к небрежности; неряха, разиня”. “Переносно – рот, т.е. устье реки” [Мурзаев 1984: 68]. Зафиксировано также озеро с таким же названием;

р. Бугля – “буглинный шест, которым рыбаки выносят на ветер, топырят парус, упирая шест в кромку его” [Даль];

р. Бурнас юрягя – сибирск. “бурнастыи” сиб. о голубях, курах и других птицах: хохлатый и мохноногий” [Даль] и якутск. *юрягя* – “речка”;

р. Голубая – русск.;

оз. Грозное – русск.;

р. Губа салата – “ветвь, разветвление губы” (залива с устьем реки в его глубине);

р. Гусиха – русск.;

р. Дабрыска – очевидно от какого-то русского слова с прибавлением якутского суффикса;

р. Долгая – русск.;

оз. Дуса-кюёль - возможно от русск. “душа” (Дуся?) – и якутск. “озеро”;

р. Жданиха – от русск. “ждать”;

р. Казачья – русск.

оз. Кольцо – русск.;

р. Конечная – русск.;

р. Костилах – “костяная” (от русск. “кость” и якутск. суффикса *лаах*);

р. Крупаскылах юряга – от искаженного русск. “куропачья” и якутск. “речка”;

р. Крутуой салата – гидроним состоит из двух слов: *крутуой* (видоизмененное русск. “крутой”) - “резко изогнутый; лишенный плавности, постепенности” [Даль] и якутск. *салата* - “крутой рукав, протока, исток” [Пекарский, стлб. 2036]

р. Лабазная – от северо-русск. “лабаз” – “амбар, навес в лесу, для складки запасов”;

р. Ледуопка – от русск. “ледовая”;

р. Лука юряга – от русск. “лука”, см. выше;

р. Лукунская – от “лука” – “дугообразный поворот реки; изгиб чего-либо” [Даль];

р. Малая – русск.

р. М. Балахна – см. Балахна; в Хатангском районе зафиксирована еще одна М. Балахна;

р. Медвежья – русск.;

р. Матиерик юрягя – от русск. “материк” и якутск. “речка”;

р. Морпуска тюёса – возможно, производное от русск. слова “морской” и якутск. *тюес* – “грудина”;

р. Моруоскап – от русск. “морская”;

р. Нижняя – русск.
р. Ннючубул юрягя – по-видимому, образовано от якутской огласовки русского по происхождению слова *ньочубуол* – “ничего” [Пекарский, стлб.1733] и якутск. *юрягя* – “речка”.
р. Новая – русск., зафиксирована еще одна река с этим названием;
р. Нории – по-видимому, от русск. “норник” – “молодой песец, который еще не выходит или только начинает выходить из норы” [Даль];
р. Норийе – то же, что и р. Нории (см. выше);
р. Норник – см. “нории”, “норийе”
оз. Носкуо кюёль – от русск. “носок” и якутск. “озеро”;
р. Обуойня юрягя – двухсоставной гидроним - искаженное русское “убойная” и якутск. “речка”;
р. Очиегя юрягя – возможно от русск. “очаг”; но возможна и другая версия: якутское *оччугуй* означает ‘малый, маленький’. Как отмечает Ф.К. Комаров, в написании слова допущено искажение: отчегый. Слово встречается в составе сложных географических названий как различительное определение одноименных объектов, главным образом рек и озер [Комаров 1964: 75].
оз. Очиегя – то же;
р. Подкаменная – русск.;
р. Половинная – от русск. слова “половина”;
р. Помучуорскай – “помочанин, -чанка , работник и гость на помочи. Поможливый человек, охотно помогающий” [Даль];
р. Поперечная – русск.; имеется еще одна речка с тем же названием в Хатангском районе;
оз. Поплымнах – очевидно от какого-то русского слова с прибавлением якутского суффикса;
р. Рассоха – “рассоха реки”, - сев., вост. “разречье, вернее два притока, две речки, которые сливаются под острым углом; зовут рассохой и всякий порядочный приток, рукав реки” [Даль]; зафиксировано еще впадающих в Хатангу пять рек с этим названием; одноименная река впадает в р. Ясачную (бассейн Колымы) на территории Якутии;
оз. Роговое – русск.
р. Покойница – русск.
р. Рыбная – русск.;
оз. Сельдейдях – “селедка и сельдь сельга·новг., сиб. сельдина, селедочка, сельдишка, сельдища; морская рунная рыба” [Даль]; в Хатангском крае зафиксировано еще одно озеро с тем же названием;
оз. Сопочное – русск.;
р. Старая – русск.
р. Суопкалах – “сопочная” (русск. “сопка” и якутск. суффикс). Имеется еще две речки с таким же названием;
р. Таракан – русск.
р. Толокно – “мука, приготовленная толчением подсушенных, слегка поджаренных и предварительно пропаренных зерен овса” [Даль];
р. Уголях – может быть от русск. “угольная”;
р. Чермайин – “чермный, червленый, багровый, темно-красный; мутного красного цвета; рыжий. Воды чермны, яко кровь. Чермнолесье сиб. краснолесье, хвойный лес: сосна, ель, пихта, лиственница, кедр” [Даль];
р. Чиерес – может быть, происходит от русск. “через”;
р. Эриечкя – вероятно от русск. “речка”;
р. Янтарная – русск.

Значительная часть гидронимов Восточного Таймыра выражена в названиях через именную направленность:
р. Аксинья – от имени собственного;
р. Анна – русск. имя личное;

р. Бородин – от имени собственного;
р. Ёлёксей салата – от искаженного русского “Алексей” и якутск. “протока”;
р. Исай – от имени личного; имеются еще озеро и речка с этим названием;
р. Карпа – то же;
р. Киняс юрягя – от искаженного русск. “князь” и якутск. “речка”;
р. Ладымар кюёля – по-видимому, от искаженного русск. “Владимир” и якутск. “озеро”;
р. Микитя юрягя – от искаженного русск. имени Никита и якутск. “речка”;
р. Михей пастага юрягя – от русск. имени Михей, искаженного русск. “пасть” и якутск. “речка”;
оз. Онтон – происходит либо от русского имени Антон, либо якутского *онтон* – “от того, из того, оттуда” – [Пекарский, стлб. 1843];
оз. Портнягино – от фамилии Портнягин;
р. Портнягина виска – то же;
оз. Родимуон кюёля – от русск. “Родиона” и якутск. “озеро”;
р. Роман юрях – “Романа речка”; имеется еще одна речка с тем же названием;
оз. Сабиестуон – очевидно от искаженного русск. имени Севастьян;
р. Семён пастага юрях – от русск. “Семена пастей” и якутск. “речка”;
р. Семён рассоха от имени собственного;
р. Сенька (2 речки) – возможно от русск. Сеня, Семен;
р. Сергей юрягя – “Сергея речка”;
р. Спиридуон элыяня – русск. “Спиридона” и вероятно якутск. äliäң – щеки (крутые каменистые берега реки, скалы) [Пекарский, стлб.247];
р. Спиря тюёстягя – от русск. “Спиря” и якутск. “грудь”;
р. Степан юрягя – “Степана речка”;
оз. Тарас кюёля – два варианта: 1) – от русск. имени Тарас и якутск. “озеро”; 2) - “*тарасы*, - старинное наружное укрепление: рубленое, сруб, нередко крытое дранью; новг. рубленые быки, береговые и мостовые устои, на сваях” [Даль] и якутск. “озеро”;
р. Тереша – русск. от имени Терентий;
р. Уосип юрягя – от русск. “Иосиф” и якутск. “речка”;
р. Яков – русск. от имени собственного;

Таким образом, анализ рассмотренных гидронимов на территории Восточного Таймыра только русского происхождения может говорить о следующем:

- значительный корпус новых названий на карте региона стал пополняться с XVII, а может быть и конца XVI столетия за счет нарицательных или собственных имен славянского происхождения, ставших местными топонимами;

- причина существования многочисленного пласта славянского происхождения в гидронимике была обусловлена физико-географическими условиями местности, объектами животного мира и иными качественными характеристиками водных артерий и озер;

- присутствие многочисленных русских гидронимов на карте Восточного Таймыра говорит о том, что первоначально некоторые реки и озера имели названия русского происхождения, а затем к ним стали прибавляться якутские слова и суффиксы, зачастую искажая звучание русских слов, что, очевидно, отражает этапы заселения региона или продвижения через него. Так образовывались двойные русско-якутские (долганские) названия.

Литература:

Ауэрбах Н.К. Заселение и развитие промыслов в низовьях реки Енисея // Рыбопромысловые исследования Сибири. Серия А. Красноярск, 1929.
Василевич Г.М. Эвенкийско-русский словарь. М., 1958.
Даль В.И. Толковый словарь живого великорусского языка в 4-х тт. М., 2008.
Долгих Б.О. Происхождение долган // ТИЭ. Новая серия, М., 1963, т. 84.
Долгих Б.О., Файнберг Л.А. Таймырские нганасаны // ТИЭ, нов. серия. М., 1960, Т. LVI.
Комаров Ф.К. Словарь русской транскрипции терминов и слов, встречающихся в географических названиях Якутской АССР. М., 1964.
Мурзаев Э.М. Словарь народных географических терминов. М., 1984.
Никонов В. А. Введение в топонимику. М., 1965.
Пекарский Э.К. Словарь якутского языка. 1958.
Романов А.А.. Описание карты Ленско-Хатангского края. Л., 1933.
Скалон В.Н. Из истории древних русских поселений на крайнем севере Сибири // Известия Иркутского сельскохозяйственного института. Вып. 18, 1960.
Урванцев Н.Н. История открытия и освоения медно-никелевых руд Сибирского Севера. М.,1969.
Урванцев Н.Н. Таймыр – край мой северный. М., 1978.

13.7. ЭТНОЯЗЫКОВЫЕ ПРОЦЕССЫ НГАНАСАН В НАЧАЛЕ XXI ВЕКА.

Н.с. С.А. Бахтин

Нганасаны – один из самых северных и древних народов Евразии, проживающий на территории Таймырского муниципального района Красноярского края.

В течение 2005-2010 годов автором реализуется проект «Этническое самосознание коренных малочисленных народов Средней Сибири» в рамках которого в 2009-2010 году было проведено исследование среди нганасан в н.п. Дудинка, Усть-Авам, Новая и Хатанга. Всего было опрошено 114 человек старше 18 лет. Данная работа освящает этноязыковые процессы нганасан.

Исследование этноязыковых процессов нганасан актуально в связи с особенностями их компактного проживания. В поселках Усть-Авам и Волочанка нганасаны проживают совместно с долганами, в поселке Новая являются меньшинством среди преобладающего долганского населения. В г. Дудинка и п. Хатанга нганасаны являются меньшинством среди преобладающего русского населения. Все это обусловливает активные этноязыковые процессы.

По данным нашего исследования нганасанский язык признало родным 46,5% опрошенных, 43% указали родным русский язык, 7% - нганасанский и долганский языки одновременно, 3,5% - русский (Таблица 13.7.1).

Таблица 13.7.1.

Родной и основной разговорный язык нганасан (%).

	Нганасанский	**Русский**	**Русский и нганасанский**	**Нганасанский и долганский**
Родной	**46,5**	**43**	**7**	**3,5**
Основной разговорный	**13,2**	**71,1**	**14,9**	**0,9**

Несмотря на то, что такое количество нганасан (46,5%) указали родным язык нганасанский, свободно же владеющих им совсем немного, всего 20,2%; 13,2% - владеют с некоторыми затруднениями, 11,4% со значительными затруднениями, 21,1% - только понимают, но не говорят и 34,2% - не владеют (Таблица 13.7.2).

Таблица 13.7.2.

Степень владения нганасанским языком (%).

Степень владения языком	**Возрастные категории**		
	Нганасанский	**Русский**	**Долганский**
Свободно	**20,2**	**94,7**	**5,3**
С некоторыми затруднениями	**13,2**	**4,4**	**9,6**
Со значительными затруднениями	**11,4**	**0**	**12,3**
Понимают, но не говорят	**21,1**	**0**	**20,2**
Не владеют	**34,2**	**0,9**	**52,6**

Основным разговорным языком явился же русский. Его указали как основной 71,1% опрошенных. Для 14,9% основным разговорным является нганасанский и русский, для 13,2% - нганасанский, 0,9% - нганасанский и долганский. (Таблица 13.7.1). Использование нганасанского языка происходит в основном при общении с людьми старшего поколения, прежде всего с родителями. Либо во время общения между людьми старшего поколения.

В 1940-е -1960-е гг. в связи с реализацией плана перехода кочевого образа жизни к оседлому были построены посёлки к югу от основных мест прежнего кочевания нганасан, на долганской этнической территории - Усть-Авам, Волочанка, Новая. Такое соседство с долганами создало условия для нахождения новых форм коммуникации через русский и долганский язык. Из таблицы 13.7.2 видно, что нганасан, не владеющих русским языком почти нет (всего 0,9%), свободно же владеющих 94,7%. Свободно говорящих на долганском языке оказалось 5,3%, 9,6% - с некоторыми затруднениями, 12,3% - со значительными, 20,2% только понимают и 52,6% не владеют.

Настоящее состояние и функционирование нганасанского языка обусловлено различными факторами. Во-первых: совместное проживание в национальных поселках с долганами, а отсюда нахождение доступных форм коммуникации через русский и долганский языки. Во-вторых: для нганасан, проживающих в г. Дудинка и в п. Хатанга единственным языком общения является русский. В-третьих: большое количество смешанных браков (по данным нашего исследования в смешанных браках состоят 56% нганасан), где основным разговорным языком становится русский.

Таким образом, мы можем с уверенностью утверждать о замене родного языка русским, как более удобной формой межкультурной и бытовой коммуникации.

13.8. СОПОСТАВЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В ТКАНЯХ И ОРГАНАХ ПОСТОЯННО ОБИТАЮЩИХ (АБОРИГЕННЫХ) И СЕЗОННО МИГРИРУЮЩИХ ПТИЦ В ХАТАНГСКОМ И ЕНИСЕЙСКОМ РАЙОНАХ

Ст.н.с. А.В.Уфимцев

Анализ содержания загрязняющих веществ в тканях и органах постоянно обитающих (белая куропатка) и сезонно мигрирующих птиц **(**утки и гуси**)** Хатангского и Енисейского районов, выполнен с использованием материалов полученных ГУ Региональный Центр «Мониторинг Арктики» в 2001-2002 г.г. и, автором, непосредственно принимающим участие в проведении полевых изысканий. Аналитическая обработка отобранных в экспедициях образцов органов птиц выполнена в химико-аналитической лаборатории Регионального Центра «Мониторинг Арктики» (Санкт-Петербург).

Для определения содержания загрязняющих веществ (ЗВ) были отобраны образцы тканей органов белой куропатки (Lagopus lagopus), тундряной куропатки (Lagopus mutus), гуся белолобого (Anser albfrons), шилохвости (Anas acuta), чирка-свистунка (Anas crecca). Анализу подвергались ткани и органы (печень, мышцы), различающиеся по полу и возрасту. (Прил, табл.13.8.1).

Белая и тундряная куропатка

Для сравнения содержания загрязняющих веществ (ЗВ) в тканях тундряной куропатки в Енисейском и белой куропатки в Хатангском районах были отобраны образцы тканей их органов, в которых были определены количественные характеристики содержания основных групп ЗВ, включая: полиароматические соединения (ПАУ), хлорорганические соединения (ХОС) и пестициды (ПХБ), тяжелые металлы (ТМ) (свинец, ртуть и кадмий). (Прил. Табл.13.8.2, 13.8.3).

Сравнительный анализ показал, что суммарное содержание ПАУ в печени тундряной куропатки Енисейского района в 1. 03 раза ниже уровни ПАУ в печени белой куропатки в Хатангском районе. В то же время уровни содержания ПАУ в мышцах куропатки в Енисейском районе выше в 1.03 раз чем у куропатки Хатангского района (рис.13.8.1).

Концентрации идентифицированных ХОС в тканях органов куропатки в Хатангском и Енисейском районах различались следующим образом; в печени сумма группы ГХЦГ была меньше в 1.37 раза у куропаток Хатангского района, а в мышцах отмечено превышение в 1.13 раза в Енисейском районе.

Сумма группы ДДТ в органах куропаток Хатангского района выше в печени и ниже в мышцах в 1.41 и 1.21 раза чем в Енисейском районе.

Сумма полихлорированных бифенилов (ПХБ) в органах куропаток Енисейского района была ниже чем в Хатангском районе в печени в 1.10 раза и мышцах в 1.13 раза (рис. 13.8.1, табл.13.8.2.).

Концентрации определявшихся ТМ у куропаток Енисейского района была выше в печени - свинца 2.7 раза, в мышцах - в 9.5 раза; кадмия в печени в 2.7 раза ниже чем в Хатангском районе, в мышцах в 1.4 раза выше. Содержание ртути до 0.014 мкг/г зафиксировано только печени куропатки в Енисейском районе. В мышцах куропаток обоих районов и печени куропатки Хатангского района содержание ртути было ниже предела обнаружения принятого метода анализа (табл.13.8.3).

Гусь белолобый.

Сравнительный анализ показал, что суммарное содержание ПАУ в печени и мышцах гуся белолобого Енисейского района в 2.92 и в 1.52 раза ниже, чем у гусей в Хатангском районе.

Концентрации идентифицированных ХОС в тканях органов гусей в Хатангском и Енисейском районах различались следующим образом; в печени и мышцах сумма группы ГХЦГ была меньше в 1.31 и 1.28 раза у гусей Хатангского района, сумма группы ДДТ в

органах гусей Хатангского района выше в печени и в мышцах в 1.18 и 1.28 раза чем в Енисейском районе. (рис. 13.8.2)

Сумма полихлорированных бифенилов (ПХБ) в органах гусей Енисейского района была выше чем в Хатангском районе в печени в 1.18 раза и мышцах в 1.01 раза. (табл.13.8.2.).

Концентрации определявшихся ТМ у гусей Хатангского района была выше по содержанию свинца в печени в 3.9 раза, в мышцах - в 1.6 раза; кадмия в печени в 1.6 раза, в мышцах в 2.2 раза. Содержание ртути в печени гусей в Енисейском районе и Хатангском районах составило 0.004 мкг/г. В мышцах гусей Хатангского района содержание ртути было ниже в 2 раза, чем в Енсейском районе (табл.13.8.3).

Утка шилохвость

Сравнительный анализ показал, что суммарное содержание ПАУ в печени и мышцах шилохвости Енисейского района в 1.16 и в 2.10 раза ниже чем у уток в Хатангском районе.

Концентрации идентифицированных ХОС в тканях органов шилохвости в Хатангском и Енисейском районах различались следующим образом; в печени и мышцах сумма группы ГХЦГ была меньше в 7.5 и 3.83 раза у уток в Енисейском района, сумма группы ДДТ в органах гусей Хатангского района выше в печени и в мышцах в 1.95 и 1.04 раза чем в Енисейском районе.

Сумма полихлорированных бифенилов (ПХБ) в органах шилохвости Енисейского района была ниже чем в Хатангском районе в печени в 3.49 раза и мышцах в 2.06 раза. (табл.13.8.2.).

Концентрации определявшихся ТМ у шилохвости Хатангского района была выше по содержанию свинца в печени в 5.7 раза, в мышцах - в 3.5 раза; кадмия в печени в 2.7 раза, в мышцах в 15.5 раза выше в Енисейском районе. Содержание ртути в печени и мышцах шилохвости в Енисейском районе было ниже в 1.70 и 2.3 раза раза, чем в Енисейском районе. (рис. 13.8.3).

Чирок свистунок

Сравнительный анализ показал, что суммарное содержание ПАУ в печени шилохвости Енисейского района в 1.78 меньше а в мышцах в 1.19 раза больше чем у уток в Хатангском районе. (рис. 13.8.4)

Концентрации идентифицированных ХОС в тканях органов чирка в Хатангском и Енисейском районах различались следующим образом; в печени и мышцах сумма группы ГХЦГ была меньше в 16.4 и 2.42 раза у чирков в Хатангском района, сумма группы ДДТ в органах чирков Хатангского района выше в печени и в мышцах в 1.20 и 1.32 раза чем в Енисейском районе.

Сумма полихлорированных бифенилов (ПХБ) в органах чирков Енисейского района была ниже чем в Хатангском районе в печени в 1.23 раза а в мышцах в 1.41 раза .выше чем в Хатангском районе (табл. 13.8.2.).

Концентрации определявшихся ТМ у чирков Хатангского района была меньше по содержанию свинца в печени в 1.3 раза, а в мышцах - в 1.5 раза выше чем в Енисейском районе; кадмия в печени в 3.6 раза, в мышцах в 7.4 раза выше в Енисейском районе. Содержание ртути в печени и мышцах чирков в Енисейском районе было выше в 1.80 и 1.7 раза раза, чем в Хатангском районе. (табл. 13.8.3).

Выполненный анализ уровней содержания загрязняющих веществ в тканях и органах птиц Хатангского и Енисейского районов, позволил выявить ряд отдельных закономерностей отражающих как условия местообитания и длительность пребывания в кормовых угодья, так и степень загрязненности кормовых угодий. Так для птиц-эндемиков (белая и тундряная куропатки) постоянно обитающих в рассматриваемых районах установлено значительное различие в печени и мышцах содержания хлорорганических соедине-

ний и металлов, но близкие значения в содержании полициклических ароматических соединений (ПАУ).

Так по содержанию пестицидов группы ГХЦГ, ДДТ и ПХБ более высокие концентрации отмечены у куропаток в Хатангском районе, составившие в среднем для органов и мышц для пестицидов группы ГХЦГ – 0.34 нг/г, для ДДТ – 1.15 нг/г, для ПХБ – 0.89 нг/г, в то время как в Енисейском районе они составили для группы ГХЦГ – 0.27 нг/г, для ДДТ – 0.80 нг/г, для ПХБ – 0.74 нг/г (табл. 13.8.2). Содержание ПАУ в органах и мышцах куропаток не зависило от районов обитания и изменялось от 106 (Енисейский район) до 107 нг/г (Хатангский район).

По содержанию ТМ выявлено значительное различие по содержанию свинца и кадмия; по содержании ртути установлено незначительное содержание в печени куропаток Енисейского района (до 0.014 нг/г), и ниже предела обнаружения принятого метода анализа в органах куропаток Хатангского района и в мышцах куропаток Енисейского района (<0.001 нг/г).

По содержанию свинца и кадмия в печени и мышцах куропаток установлено значительное превышение у птиц Енисейского района по сравнению с Хатангой.

Подобное различие в содержании металлов обусловлено повышенным уровнем загрязнения кормовых угодий куропаток в Енисейском районе от расположенных крупных портовых сооружений, имеющих открытые склады концентратов полиметаллических руд в г. Дудинка и последующего поступления пыли в атмосферу и переноса аэрозолей содержащих ЗВ с воздушными потоками за пределы порта в окрестные районы.

Повышенные уровни содержания ХОС у куропаток Хатангского района обусловлены деятельностью Норильского металлургического комбината, поставляющего значительные объемы ЗВ в приземные слои атмосферы и последующего переноса и осаждения их на подстилающую поверхность на значительном расстоянии от комбината.

Для мигрирующих птиц прилетающих в летний сезон в рассматриваемые районы различие в содержании ЗВ во многом обуславливается загрязненностью их кормовой базы. Для уток кормящихся в пресноводных озерах и реках водорослями, зообентосом поступление ЗВ зависит от загрязненности биоты в этих водоемах. Кормовая база гусей во многом определяется состоянием загрязнения травяного покрова в районах местообитания.

В органах и тканях гуся белолобого отмечается относительно повышенное содержание свинца и кадмия в Хатангском районе по сравнению с Енисейским районом, но близкое содержание по ртути сравнимое с фоновыми уровнями. По содержанию ПАУ и ДДТ более значительные концентрации зафиксированы у гусей Хатангского района превышающие в среднем по ПАУ в 2.3 и по ДДТ в 1.6 раза концентрации зафиксированные у гусей Енисейского района. По содержанию пестицидов группы ГХЦГ и ПХБ наблюдается обратная картина, более высокие концентрации отмечены у гусей Енисейского района.

В органах уток (шилохвость, чирок) различия в содержании ТМ различаются от вида уток и их местообитания. Так содержание ртути, свинца и кадмия выше у шилохвости обитающей в Хатангском районе, а у чирка - в Енисейском районе.

По содержанию ПАУ и ХОС отмечается устойчивое превышение их в тканях и органах уток обитающих в Хатангском районе по сравнению с Енисейским районом, что указывает на более сильное загрязнение этими соединениями кормовых угодий этих птиц.

Таким образом можно отметить, что столь высокие уровни содержания ЗВ в органах и тканях мышц исследованных образцов птиц обитающих в Енисейском и Хатангском районах всецело обусловлены негативным воздействием Норильского металлургического комбината на компоненты окружающей среды, включая заповедные территории из-за значительных выбросов загрязняющих веществ в процессе производственной деятельности.

В то же время, необходимо отметить, что установленные уровни содержания ЗВ в органах и тканях обследованных птиц Енисейского и Хатангского районов не являются критическими, не превышают предельно допустимые концентрации установленные в про-

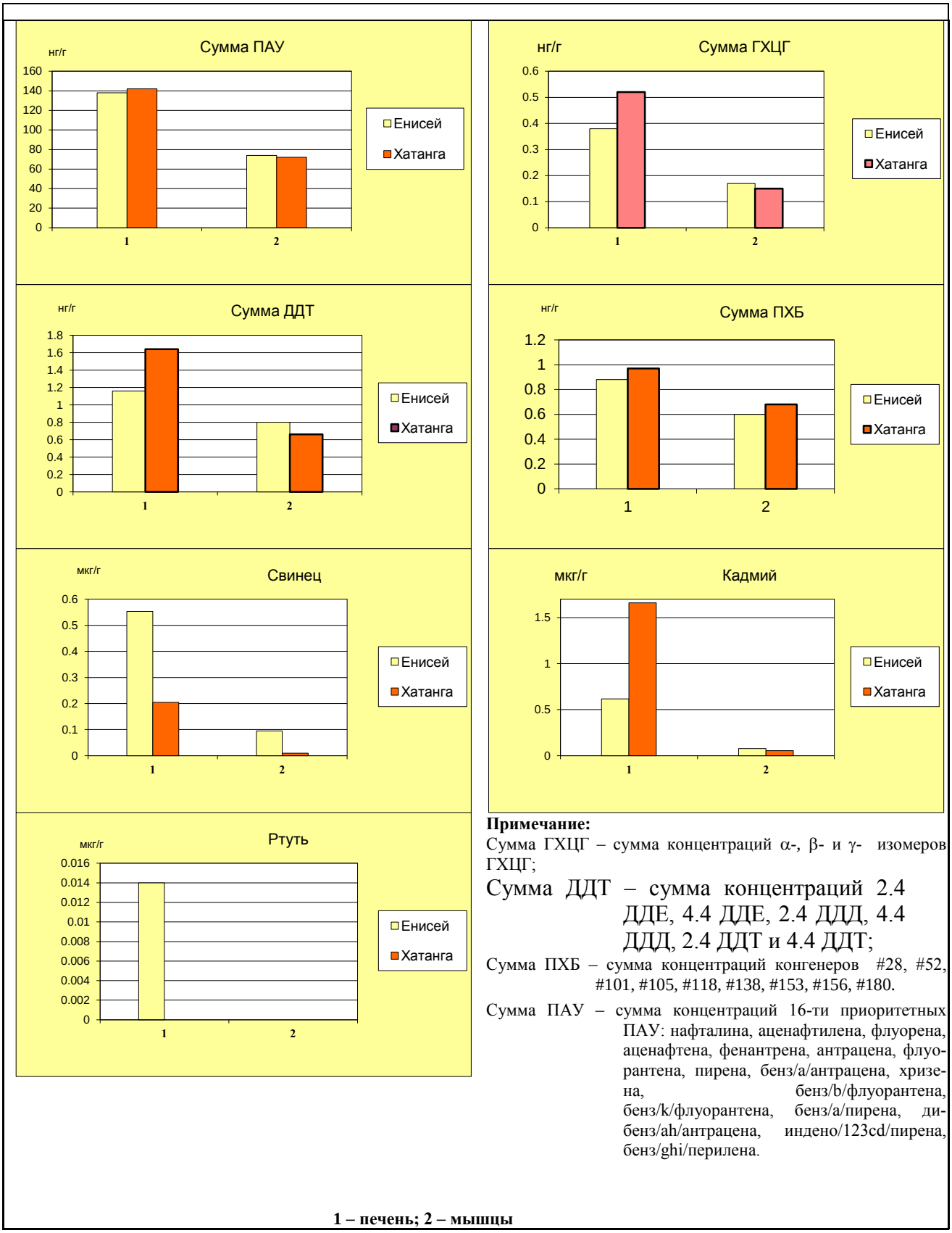
довольственном сырье и пищевых продуктах и не угрожают здоровью коренного населения употребляющих их в пищу.

Список литературы:

1. «Максимально допустимые концентрации тяжелых металлов и мышьяка в продовольственном сырье и пищевых продуктах». СанПиН № 42-123-4089-86. Минздрав, СССР,19086.

2. «ПДК пестицидов продуктов и методы их определения». СанПиН №42-123-45-40-87. Минздрав СССР, 1989.

3. Гигиенические нормативы содержания пестицидов в объектах окружаюшей среды (перечень) ГН 1.1.546-96 ГСЭН, М, 1997.



Примечание:

Сумма ГХЦГ – сумма концентраций α-, β- и γ- изомеров ГХЦГ;

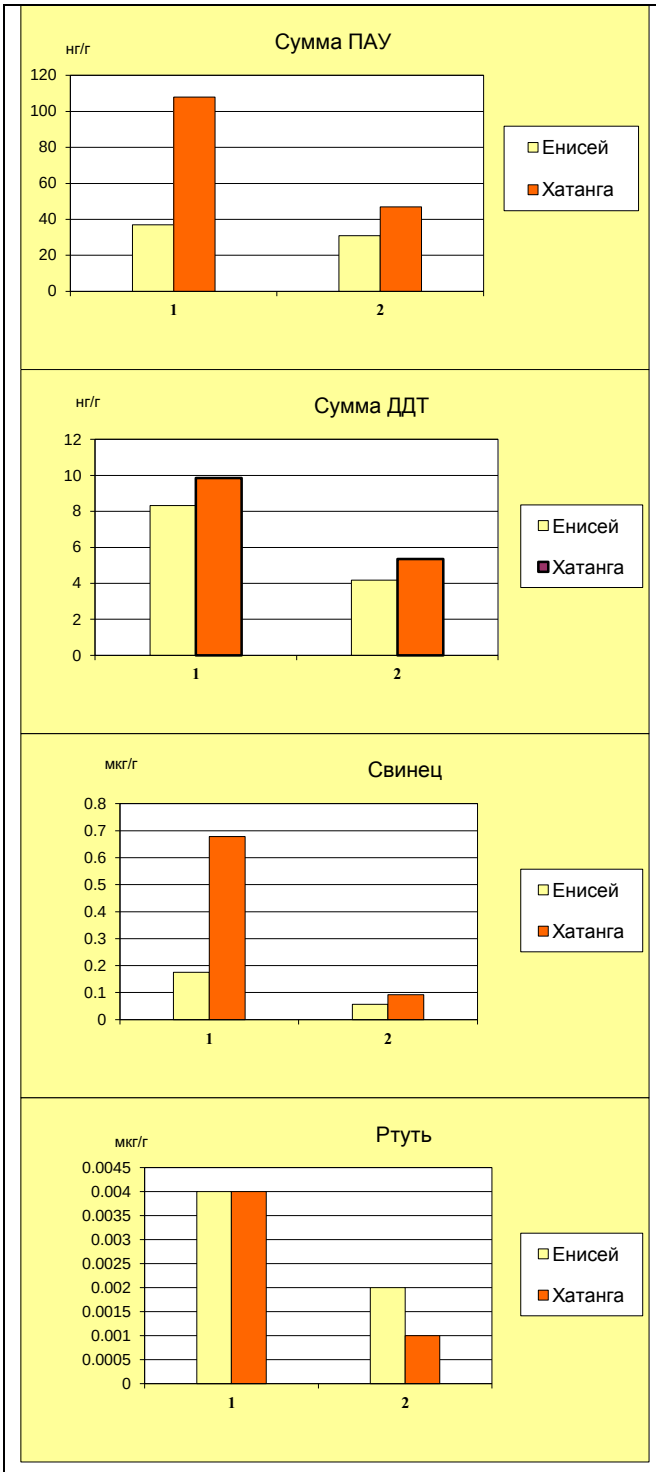
Сумма ДДТ – сумма концентраций 2.4 ДДЕ, 4.4 ДДЕ, 2.4 ДДД, 4.4 ДДД, 2.4 ДДТ и 4.4 ДДТ;

Сумма ПХБ – сумма концентраций конгенеров #28, #52, #101, #105, #118, #138, #153, #156, #180.

Сумма ПАУ – сумма концентраций 16-ти приоритетных ПАУ: нафталина, аценафтилена, флуорена, аценафтена, фенантрена, антрацена, флуорантена, пирена, бенз/a/антрацена, хризена, бенз/b/флуорантена, бенз/k/флуорантена, бенз/a/пирена, дибенз/ah/антрацена, индено/123cd/пирена, бенз/ghi/перилена.

1 – печень; 2 – мышцы

Рис. 13.8.1 Сравнительная характеристика среднего содержания ЗВ в тканях и органах белой и тундряной куропатки обитающих в Енисейском и Хатангском районах



Примечание:

Сумма ГХЦГ – сумма концентраций α-, β- и γ- изомеров ГХЦГ;

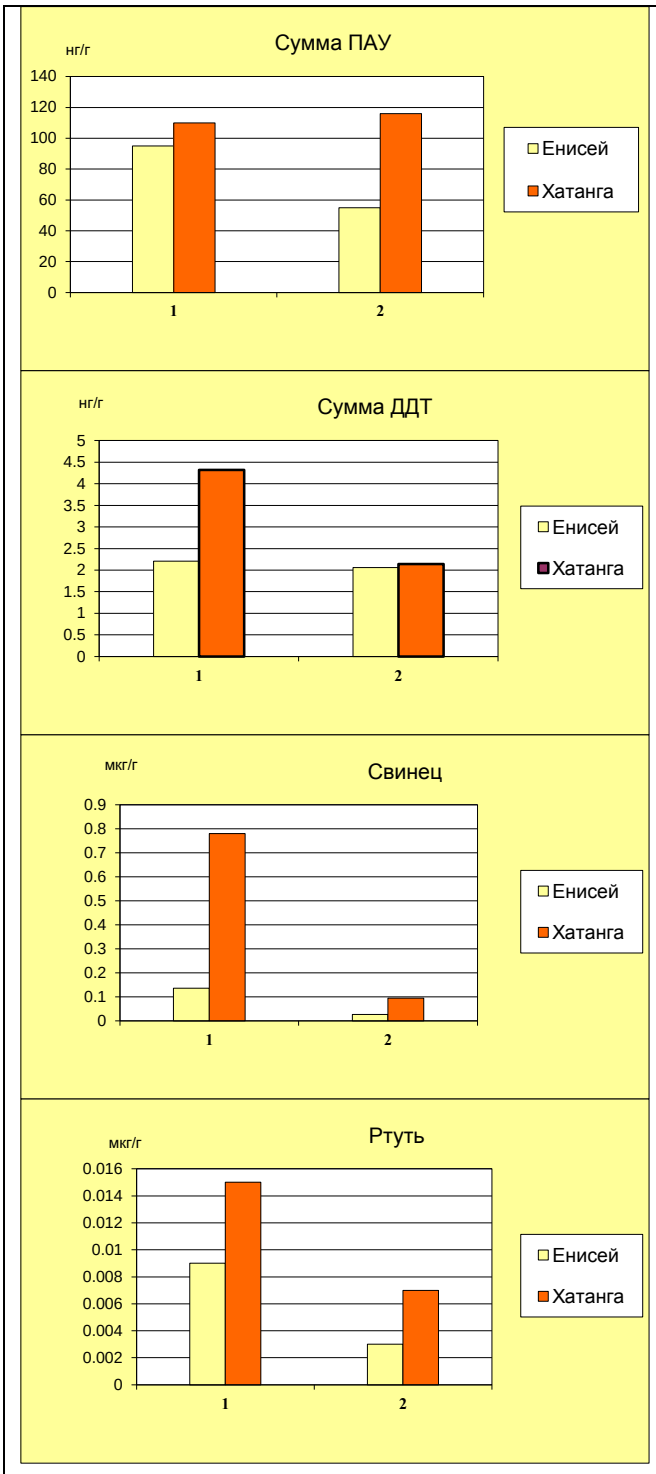
Сумма ДДТ – сумма концентраций 2.4 ДДЕ, 4.4 ДДЕ, 2.4 ДДД, 4.4 ДДД, 2.4 ДДТ и 4.4 ДДТ;

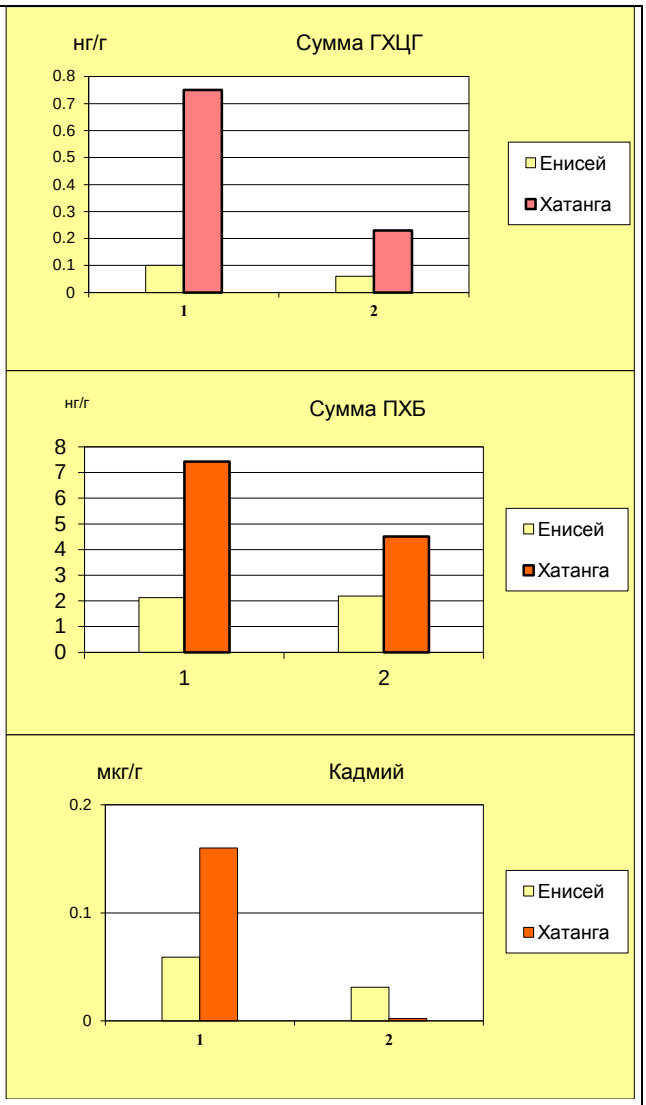
Сумма ПХБ – сумма концентраций конгенеров #28, #52, #101, #105, #118, #138, #153, #156, #180.

Сумма ПАУ – сумма концентраций 16-ти приоритетных ПАУ: нафталина, аценафтилена, флуорена, аценафтена, фенантрена, антрацена, флуорантена, пирена, бенз/а/антрацена, хризена, бенз/b/флуорантена, бенз/k/флуорантена, бенз/а/пирена, дибенз/ah/антрацена, индено/123cd/пирена, бенз/ghi/перилена.

1 – печень; 2 – мышцы

Рис. 13.8.2 Сравнительная характеристика среднего содержания ЗВ в тканях и органах гуся белолобого обитающих в Енисейском и Хатангском районах





Примечание:

Сумма ГХЦГ – сумма концентраций α-, β- и γ- изомеров ГХЦГ;

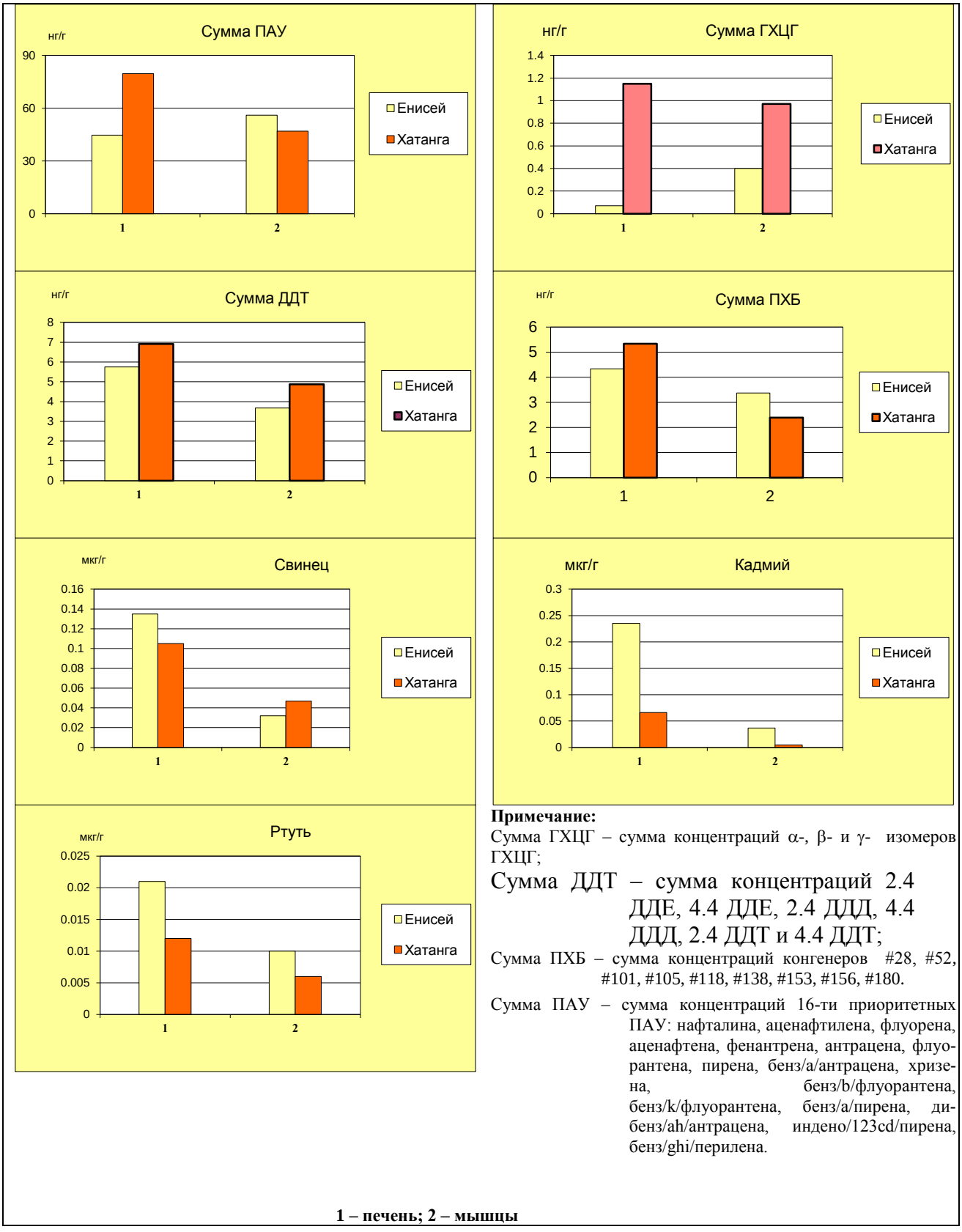
Сумма ДДТ – сумма концентраций 2.4 ДДЕ, 4.4 ДДЕ, 2.4 ДДД, 4.4 ДДД, 2.4 ДДТ и 4.4 ДДТ;

Сумма ПХБ – сумма концентраций конгенеров #28, #52, #101, #105, #118, #138, #153, #156, #180.

Сумма ПАУ – сумма концентраций 16-ти приоритетных ПАУ: нафталина, аценафтилена, флуорена, аценафтена, фенантрена, антрацена, флуорантена, пирена, бенз/а/антрацена, хризена, бенз/b/флуорантена, бенз/k/флуорантена, бенз/а/пирена, дибенз/ah/антрацена, индено/123cd/пирена, бенз/ghi/перилена.

1 – печень; 2 – мышцы

Рис. 13.8.3 Сравнительная характеристика среднего содержания ЗВ в тканях и органах утки шилохвость обитающих в Енисейском и Хатангском районах



Примечание:

Сумма ГХЦГ – сумма концентраций α-, β- и γ- изомеров ГХЦГ;

Сумма ДДТ – сумма концентраций 2.4 ДДЕ, 4.4 ДДЕ, 2.4 ДДД, 4.4 ДДД, 2.4 ДДТ и 4.4 ДДТ;

Сумма ПХБ – сумма концентраций конгенеров #28, #52, #101, #105, #118, #138, #153, #156, #180.

Сумма ПАУ – сумма концентраций 16-ти приоритетных ПАУ: нафталина, аценафтилена, флуорена, аценафтена, фенантрена, антрацена, флуорантена, пирена, бенз/a/антрацена, хризена, бенз/b/флуорантена, бенз/k/флуорантена, бенз/a/пирена, дибенз/ah/антрацена, индено/123cd/пирена, бенз/ghi/перилена.

1 – печень; 2 – мышцы

Рис. 13.8.4 Сравнительная характеристика среднего содержания ЗВ в тканях и органах чирка свистунка обитающих в Енисейском и Хатангском районах

Таблица 13.8.1

Сведения об образцах органов и тканей птиц использованных для аналитической обработки, отобранных в Хатангском и Енисейском районах

Район работ	образцы органов	номер пулированной пробы	русское название	латинское название	возрастная группа	пол
Таймыр, Дудинка	liver	TYB1-01-l-f	Тундряная куропатка	Lagopus mutus	1-2	females
Таймыр, Дудинка	muscle	TYB1-01-m-f	Тундряная куропатка	Lagopus mutus	1-2	females
Таймыр, Дудинка	liver	TYB1-01-l-m	Тундряная куропатка	Lagopus mutus	1-3	males
Таймыр, Дудинка	muscle	TYB1-01-m-m	Тундряная куропатка	Lagopus mutus	1-3	males
Таймыр, Дудинка	liver	TYB7-01-l-f	Шилохвость	Anas acuta	1-3	females
Таймыр, Дудинка	muscle	TYB7-01-m-f	Шилохвость	Anas acuta	1-3	females
Таймыр, Дудинка	liver	TYB8-01-l-m	Чирок-свистунок	Anas crecca	1-2	males
Таймыр, Дудинка	muscle	TYB8-01-m-m	Чирок-свистунок	Anas crecca	1-2	males
Таймыр, Дудинка	liver	TYB9-01-l-f	Гусь белолобый	Anser albifrons	1-3	females
Таймыр, Дудинка	muscle	TYB9-01-m-f	Гусь белолобый	Anser albifrons	1-3	females
Таймыр, Дудинка	liver	TYB9-01-l-m	Гусь белолобый	Anser albifrons	1-3	males
Таймыр, Дудинка	muscle	TYB9-01-m-m	Гусь белолобый	Anser albifrons	1-3	males
Таймыр, Хатанга	liver	TKB1-01-l-f	Белая куропатка	Lagopus lagopus	1-2	females
Таймыр, Хатанга	muscle	TKB1-01-m-f	Белая куропатка	Lagopus lagopus	1-2	females
Таймыр, Хатанга	liver	TKB1-01-l-m	Белая куропатка	Lagopus lagopus	1-2	males
Таймыр, Хатанга	muscle	TKB1-01-m-m	Белая куропатка	Lagopus lagopus	1-2	males
Таймыр, Хатанга	liver	TKB7-01-l-m	Шилохвость	Anas acuta	1-2	males
Таймыр, Хатанга	muscle	TKB7-01-m-m	Шилохвость	Anas acuta	1-2	males
Таймыр, Хатанга	liver	TKB8-01-l-m	Чирок-свистунок	Anas crecca	1-2	males
Таймыр, Хатанга	muscle	TKB8-01-m-m	Чирок-свистунок	Anas crecca	1-2	males
Таймыр, Хатанга	liver	TKB9-01-l-f	Гусь белолобый	Anser albifrons	1-3	females
Таймыр, Хатанга	muscle	TKB9-01-m-f	Гусь белолобый	Anser albifrons	1-3	females
Таймыр, Хатанга	liver	TKB9-01-l-m	Гусь белолобый	Anser albifrons	1-4	males
Таймыр, Хатанга	muscle	TKB9-01-m-m	Гусь белолобый	Anser albifrons	1-4	males

Таблица 13.8.2

Содержание суммарных полиароматических углеводородов (ПАУ), хлорорганических соединений и пестицидов (сумма ГХЦГ, сумма ДДТ, сумма ХОС, сумма ПХБ) в нг/г в органах и тканях птиц.

Район, орган и пол	наименование	сумма ПАУ	сумма ГХЦГ	сумма ДДТ	сумма ХОС	сумма ПХБ
Дудинка						
TYB1-01-l-f	Белая куропатка	166	0,53	1,00	1,25	1,07
TYB1-01-m-f	Белая куропатка	74,8	0,26	0,29	1,03	0,62
TYB1-01-l-m	Белая куропатка	110	0,23	1,31	1,56	0,68
TYB1-01-m-m	Белая куропатка	73,8	0,07	0,60	0,67	0,58
TYB7-01-l-f	Шилохвость	95,2	0,10	2,21	2,63	2,13
TYB7-01-m-f	Шилохвость	55,4	0,06	2,06	2,26	2,19
TYB8-01-l-m	Чирок-свистунок	44,7	0,07	5,75	7,19	4,34
TYB8-01-m-m	Чирок-свистунок	55,9	0,40	3,67	4,19	3,37
TYB9-01-l-f	Гусь белолобый	38,8	0,13	8,62	8,92	2,31
TYB9-01-m-f	Гусь белолобый	33,9	0,18	3,45	3,69	1,92
TYB9-01-l-m	Гусь белолобый	35,3	0,21	8,01	8,45	2,80
TYB9-01-m-m	Гусь белолобый	28,5	0,18	4,89	5,29	3,70
Хатанга						
TKB1-01-l-f	Тундряная куропатка	144	0,24	1,98	2,31	1,32
TKB1-01-m-f	Тундряная куропатка	64.9	0,11	0,45	0,57	0,73
TKB1-01-l-m	Тундряная куропатка	140	0,80	1,29	1,89	0,89
TKB1-01-m-m	Тундряная куропатка	80.0	0,19	0,87	0,87	0,62
TKB7-01-l-m	Шилохвость	110	0,75	4,32	6,25	7,43
TKB7-01-m-m	Шилохвость	116	0,23	2,14	2,68	4,51
TKB8-01-l-m	Чирок-свистунок	79.6	1,15	6,91	9,34	5,34
TKB8-01-m-m	Чирок-свистунок	46.9	0,97	4,87	6,38	2,39
TKB9-01-l-f	Гусь белолобый	112	0,11	8,75	9,59	2,13
TKB9-01-m-f	Гусь белолобый	57.9	0,12	4,67	5,15	2,45
TKB9-01-l-m	Гусь белолобый	104	0,15	11,0	11,9	0,01
TKB9-01-m-m	Гусь белолобый	36.1	0,18	6,04	6,41	3,13

Таблица 13.8.3.

Концентрация тяжёлых металлов в мкг/г в органах и тканях птиц

Район, орган и пол	наименование	HG	PB	CD
Дудинка				
TYB1-01-l-f	Белая куропатка	0.025.	0.720	0.765
TYB1-01-m-f	Белая куропатка	<0.001	0.162	0.061
TYB1-01-l-m	Белая куропатка	0.003	0.385	0.466
TYB1-01-m-m	Белая куропатка	<0.001	0.027	0.094
TYB7-01-l-f	Шилохвость	0.009	0.136	0.059
TYB7-01-m-f	Шилохвость	0.003	0.027	0.031
TYB8-01-l-m	Чирок-свистунок	0.021	0.135	0.235
TYB8-01-m-m	Чирок-свистунок	0.010	0.032	0.037
TYB9-01-l-f	Гусь белолобый	0.004	0.156	0.154
TYB9-01-m-f	Гусь белолобый	0.003	0.060	0.008
TYB9-01-l-m	Гусь белолобый	0.004	0.193	0.189
TKB9-01-m-m	Гусь белолобый	0.001	0.054	0.004
Хатанга				
TKB1-01-l-f	Тундряная куропатка	0.002	0.097	2.894
TKB1-01-m-f	Тундряная куропатка	<0.001	0.023	0.055
TKB1-01-l-m	Тундряная куропатка	<0.001	0.310	0.440
TKB1-01-m-m	Тундряная куропатка	<0.001	0.176	0.053
TKB7-01-l-m	Шилохвость	0.015	0.775	0.160
TKB7-01-m-m	Шилохвость	0.007	0.095	0.002
TKB8-01-l-m	Чирок-свистунок	0.012	0.105	0.066
TKB8-01-m-m	Чирок-свистунок	0.006	0.047	0.005
TKB9-01-l-f	Гусь белолобый	0.003	0.580	0.234
TKB9-01-m-f	Гусь белолобый	0.001	0.112	0.021
TKB9-01-l-m	Гусь белолобый	0.004	0.776	0.322
TKB9-01-m-m	Гусь белолобый	0.001	0.071	0.005

ПРИЛОЖЕНИЕ

ЭКСПЕДИЦИОННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА МГУ ИМ. М.В.ЛОМОНОСОВА НА УЧАСТКЕ «АРЫ-МАС» В ИЮЛЕ 2010 Г. ПО ПРОЕКТУ МЕЖДУНАРОДНОГО ПОЛЯРНОГО ГОДА PPS ARCTIC.[4]

Проф. Е.И. Голубева, в.н.с. В.И.Кравцова, в.н.с. О.В.Тутубалина, доц. И.А. Горбунова, , с.н.с. М.В.Зимин, м.н.с. Е.В. Глухова, н.с. О.И. Бударина, , асп. К.В.Голубев студ. Н.Ю. Колупанов , студ. К.Силенчук, студ. А.С. Мамыкина, студ. А.Ю.Тюкавина, студ. А.А. Усачева.

1. ПРОГРАММА ИССЛЕДОВАНИЙ 2010 Г.

проф. Е.И. Голубева, в.н.с. О.В.Тутубалина

1.1. Задачи и участники проекта

Полевые работы 2010 г. экспедицией географического факультета МГУ им. М.В.Ломоносова проводились по проекту международного полярного года PPS Arctic «Современные процессы, прошлые изменения и пространственно-временные вариации биотических, абиотических и социальных условий и ресурсных компонентов на границе Арктики», группа проектов МПГ №151 (Present day processes, Past changes, and Spatiotemporal variability of biotic, abiotic and socio-enviromental conditions and resource components along and across the Arctic delimitation zone) и Benefits (Natural and social science research cooperation in northern Russia and Norway for mutual benefits across national and scientific borders) projects of the International Polar Year.

Сроки работ – 27.06.2010 (основная часть группы – 05.07.2010) по 21.07.2010

Место исследований – Таймырский государственный природный биосферный заповедник. Участок «Ары-Мас».

Состав группы:

1. Голубева Елена Ильинична, профессор, д.б.н., геоботаник, геоэколог, научный руководитель экспедиции
2. Кравцова Валентина Ивановна, д.г.н., картограф, специалист по аэрокосмическим методам
3. Потанский Владимир Георгиевич, геоэколог
4. Зимин Михаил Викторович, к.г.н., картограф
5. Голубев Константин Викторович, аспирант
6. Блюмберг Павел Владиславович, магистрант
7. Колупанов Николай Юрьевич, студент
8. Мамыкина Александра Сергеевна, студентка
9. Тюкавина Александра Юрьевна, студентка
10. Усачева Анна Андреевна, студентка

Полевые исследования велись при поддержке администрации заповедника и сотрудников кордона совместно с сотрудниками ФГУ «Государственный природный биосферный заповедник «Таймырский» проф. Н.В. Ловелиусом, проф. Р.А.Зиганшиным и аспирантом М.Г. Рудинским. Особенно хотелось бы отметить консультативно-методическую помощь на всех этапах работы к.б.н., зам. директора заповедника по науке Е.Б.Поспеловой и ведущего научного сотрудника заповедника И.Н.Поспелова.

Методологическое руководство и планирование работ осуществлялось совместно проф. кафедры рационального природопользования Е.И. Голубевой и в.н.с. лаборатории аэрокосмических методов кафедры картографии и геоинформатики географического факультета МГУ О.В. Тутубалиной. В обработке результатов приняли участие н.с. научно-исследовательской лаборатории снежных лавин и селей географического факультета МГУ О.И. Бударина, м.н.с. кафедры рационального природопользования к.г.н. Е.В. Глухова и студентка 3 курса той же кафедры Силенчук К.

[4] Ряд приложений к данному отчету присутствует только в электронном виде на прилагаемом к «Летописи…» CD-диске по причине большого объема или невозможности распечатки.

1.2. Методы исследований

В соответствии с протоколом PPS-Arctic работы проводились по единой методике на профилях и пробных площадях, выбранных на основе предварительного камерального и визуального полевого дешифрирования детальных космических снимков, анализа картографического материала, литературных данных, материалов из фондов заповедников и конкретных природных условий.

Составленная на основе анализа космических снимков MODIS и фондовых материалов в период подготовки к полевым работам карта природных геосистем Таймыра и плато Путорана в масштабе 1:2 500 000 передана в заповедник в июле 2010 г.

На восточном берегу р. Улахан-Юрях проложен и зафиксирован на местности кольями ландшафтный профиль А000 – А 2550 длиной 2550 м (1250 м – основной и 1300 м – дополнительный).

Дана GPS-привязка по профилю через 50 м и дополнительно в точках изменения азимута. Положение профиля показано на рис. 1.2.1.

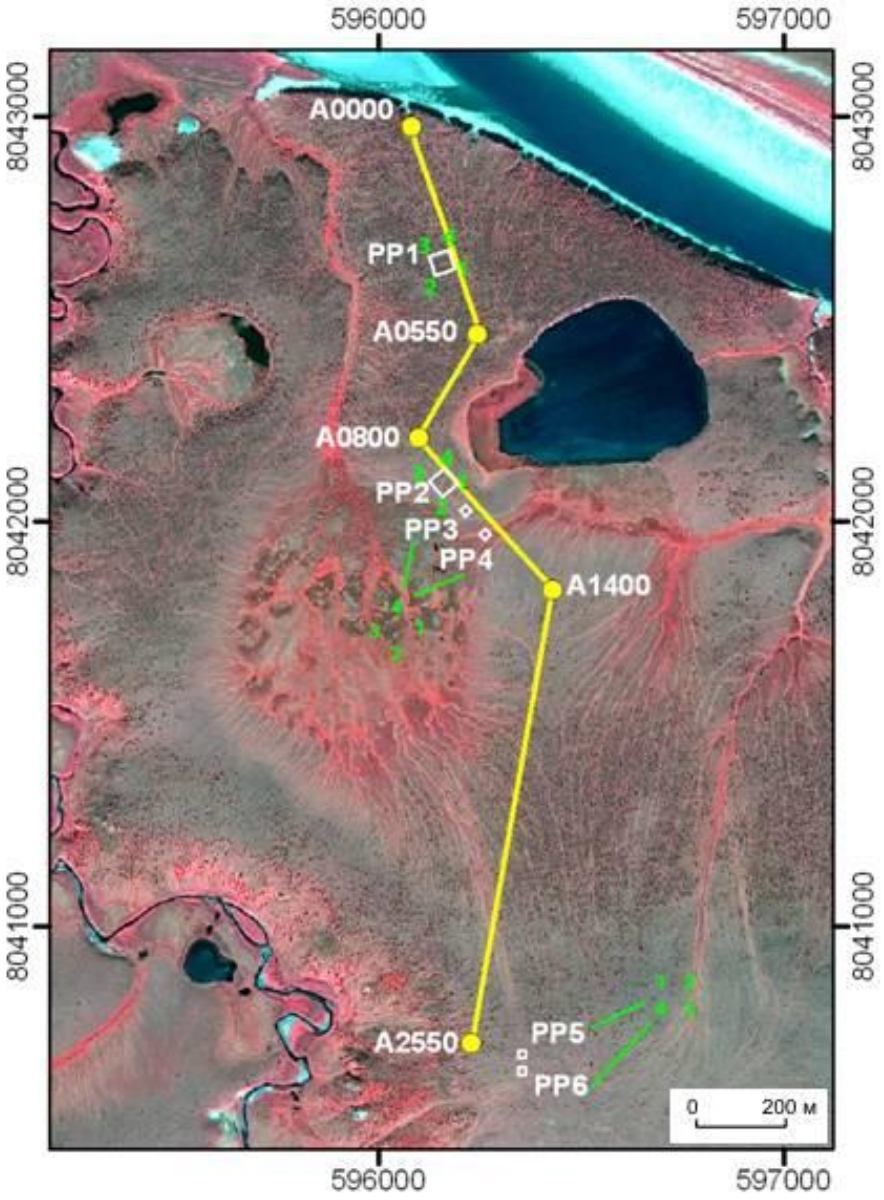


Рис.1.2.1 Профиль, проложенный на участке Ары-Мас. Аxxxx - точки профиля (xxxx- расстояние от начала профиля в м), PPx - пробные площади (x- номер площадки). Положение пробных площадей в системе координат UTM (WGS-84) может быть определено по координатам углов, приведенных в таблице 13.4.1. Номера углов даны зеленым цветом. Система координат UTM/WGS84. Подложка: снимок IKONOS от 17.07.2002 г. Рисунок подготовлен А.Ю.Тюкавиной.

Координаты точек профиля и углов пробных площадей приведены в табл. 1.2.1.

Таблица 1.2.1

Ары-Мас. Координаты профиля. Проекция UTM, зона 47N (составлено А.Ю.Тюкавиной)			
Номер точки (А- «Ары-Мас», число – расстояние в м от начала профиля)	X	У	примечание
A000	0596051	8043135	Азимут линии 170°
A0050	0596066	8043090	
A0100	0596082	8043042	
A0150	0596099	8042995	
A0200	0596122	8042926	Между A0200 и A0250 на местности 75 м
A0250	0596140	8042879	
A0300	0596153	8042831	
A0350	0596169	8042783	
A0400	0596185	8042737	
A0450	0596204	8042689	
A0500	0596213	8042636	
A0550	0596190	8042595	Азимут 340°
A0600	0596161	8042553	
A0650	0596138	8042508	
A0700	0596109	8042468	
A0750	0596086	8042424	
A0800	0596059	8042383	Азимут 130°
A0850	0596093	8042345	
A0900	0596121	8042304	
A0950	0596158	8042275	
A1000	0596193	8042235	
A1050	0596227	8042199	
A1100	0596263	8042161	
A1150	0596263	8042126	
A1200	0596332	8042088	
A1250	0596366	8042050	
A1300	0596401	8042017	
A1350	0596438	8041977	
A1400	0596465	8041946	
A1450	0596453	8041889	Азимут 190°
A1500	0596441	8041845	
A1550	0596425	8041798	
A1600	0596416	8041755	
A1650	0596401	8041701	
A1700	0596386	8041653	
A1750	0596370	8041605	
A1800	0596357	8041563	
A1850	0596349	8041511	
A1900	0596327	8041461	
A1950	0596313	8041415	
A2000	0596307	8041365	
A2050	0596292	8041316	
A2100	0596278	8041271	
A2150	0596264	8041222	
A2200	0596250	8041172	
A2250	0596241	8041122	
A2300	0596230	8041079	
A2350	0596214	8041027	
A2400	0596205	8040979	
A2450	0596195	8040927	
A2500	0596183	8040879	
A2550	0596169	8040828	
Координаты углов пробных площадей. Положение углов см. на рис 1.2.1 (составлено			

А.Ю.Тюкавиной)			
Пробная площадь	№ угла	X	У
PP1	1	0596147	8042784
	2	0596098	8042787
	3	0596098	8042838
	4	0596146	8042837
PP2	1	0596153	8042266
	2	0596114	8042235
	3	0596084	8042276
	4	0596127	8042310
PP3	1	0596193	8042201
	2	0596188	8042200
	3	0596167	8042215
	4	0596183	8042220
PP4	1	0596241	8042139
	2	0596241	8042139
	3	0596214	8042142
	4	0596227	8042155
PP5	1	0596272	8040862
	2	0596293	8040867
	3	0596294	8040848
	4	0596276	8040846
PP6	1	0596284	8040838
	2	0596291	8040838
	3	0596293	8040829
	4	0596283	8040827

Для геоботанических описаний, составления схем крон деревьев, измерений глубины сезонно-талого слоя и других исследований пробные площади разбивались на квадраты размером 5х5 м. Схема нумерации квадратов приведены на рис.1.2.2

А. Нумерация квадратов и углов пробных площадей 50х50 м (РР1, РР2, квадраты 5х5м)

2 3

10	11	30	31	50	51	70	71	90	91
9	12	29	32	49	52	69	72	89	92
8	13	28	33	48	53	68	73	88	93
7	14	27	34	47	54	67	74	87	94
6	15	26	35	46	55	66	75	86	95
5	16	25	36	45	56	65	76	85	96
4	17	24	37	44	57	64	77	84	97
3	18	23	38	43	58	63	78	83	98
2	19	22	39	42	59	62	79	82	99
1	20	21	40	41	60	61	80	81	100

1 4

Б. Нумерация квадратов и углов пробных площадей РР2 и РР3 (20х20м, квадраты 10х10м) и РР6 (10х10м, квадраты 5х5м)

2 3

2	3
1	4

1 4

В. Нумерация квадратов и углов пробной площади РР5 (20х20м, квадраты 5х5м)

2 3

4	5	12	13
3	6	11	14
2	7	10	15
1	8	9	16

1 4

Рис. 1.2.2 Схемы нумерации квадратов на пробных площадях МГУ 2010 г.
Красным показаны номера углов площадок, соответствующие номерам на рис 1.2.1

Проведено визуальное дешифрирование отображения исследуемой территории на космическом снимке IKONOS от 17 июля 2002 г. Составлены схемы дешифрирования на фрагменты территории в масштабах 1:2000 и 1:5000 (раздел 2.4). Материалы полевых работ и полевого дешифрирования позволят уточнить созданную ранее схему дешифрирования растительности (масштаб 1:25000).

По линии профиля сделано следующее:

1. Все деревья по профилю пронумерованы и набиты таблички с номерами (№№ 1-113 на всю длину профиля) (рис. 1.2.3).



Рисунок 1.2.3. Вид маркировочных бирок МГУ 2010 г.

2. У каждого дерева по профилю измерялись: высота, диаметр на уровне корневой шейки и на высоте 1.3 м (уровень груди), линейный прирост 2010 г., наличие следов повреждений (животными, пожаром, ветром, человеком (рубки)), длина (форма) кроны по 4 направлениям, оценивалась жизненность и взяты керны у основания ствола для определения возраста и радиального прироста. Данные сведены в таблицы (раздел 2.1) и обрабатываются. Керны подготовлены к измерению возраста, к началу марта 2011 г. проведены измерения для 30 деревьев.

3. Описания доминантных видов в каждом ярусе по методике проекта PPS Arctic, каждые 2 м (0-1250 м) (приложение 1.2.1), и каждые 25 м (0-2550 м). На участке 1250-2550 м дополнительно описана растительность.

4. На профиле, лесных и лесотундровых пробных площадях (PP1, PP2, PP5) выполнены сферическая фотография (объективом "рыбий глаз", для оценки сомкнутости древостоев, раздел 2.6) и перспективные фотографии (общий вид местности).

5. Для информационного обеспечения дешифрирования растительности по космическим снимкам проведено наземное спектрометрирование растительности в голубом, зеленом, красном и ближнем инфракрасном канале, с шагом 1 м, синхронно с фотографированием спектрометрируемой поверхности (рис. 1.2.4). Данные обрабатываются и учитываются при оценке возможностей дешифрирования параметров лиственничных древостоев по снимку IKONOS.

6. Измерена глубина сезонного протаивания многолетней мерзлоты (мерзлотным щупом) по профилю с шагом 0.5 м (0-1250) и 1 м (1250-2250). Кроме того, у каждого дерева по профилю дополнительно измерялась глубина протаивания в 3-х кратной повторности. Данные сведены в таблицы (раздел 2.4) и анализируются совместно с данными геоботанических описаний (под лиственничными деревьями выявлены наименьшие глубины протаивания).

7. Вдоль линии профиля и на пробных площадях в почву на глубину 5-10 см заложены температурные самописцы (логгеры) – 12 шт. (6 - на время работ, другие 6 оставлены на 1 год). Данные, полученные во время работ, анализируются совместно с данными почвенных и геоботанических исследований (разделы 2.4, 2.5).

Данные морфометрических измерений, геоботанических описаний, измерений глубины сезонно-талого слоя визуализированы на комплексном профиле (раздел 2.3).



Рис. 1.2.4. Наземное спектрометрирование

Вдоль линии профиля заложены пробные площади №№ РР-1 РР-6 (рис. 2.1.1.) для описания особенностей эдафических условий в каждом типе экосистем, структуры растительного покрова, в том числе, древесного яруса и характера почв:

РР1 – лиственничное редколесье 50 х 50 м,
РР2 – редина 50 х 50 м,
РР3 – тундра 10 х 10 м,
РР4 – болото 10 х 10 м,
РР5 – редина 20 х 20 м,
РР6 – тундра 10 х 10 м.

На каждой пробной площади выполнены:

- GPS-привязка,
- общее геоботаническое описание.
- Все деревья пронумерованы и набиты таблички с номерами. У каждого дерева измерялись: высота, диаметр на уровне корневой шейки и на высоте 1.3 м (уровень груди), линейный прирост 2010 г., наличие следов повреждений (животными, пожаром, ветром, человеком (рубки)), длина (форма) кроны по 4 направлениям, оценивалась жизненность и взяты керны у основания ствола для определения возраста и радиального прироста. Данные сведены в таблицы. Керны подготовлены к измерению возраста и начаты измерения (раздел 2.1).

Данные по температуре почвы за период наблюдений, зафиксированные логгерами, привязаны к конкретным пробным площадям и обработаны (раздел 2.5).

Сделаны почвенные разрезы до уровня протаивания мерзлоты, сфотографированы, для каждого проведены морфологические описания почвенных горизонтов и отобраны образцы надземной фитомассы, подстилки, горизонтов почв (раздел 2.5).

Проведено спектрометрирование и синхронизированное фотографирование отдельных видов растений.

Проведена привязка отдельных деревьев на местности к снимкам для уточнения пространственной локализации пробных площадей.

Вблизи пробных площадей взяты образцы подроста (до 2-х м) на границе леса и границе отдельно стоящих деревьев по группам роста (менее 15 см, 15-50 см и более 50см), которые срезаны для определения возраста и радиального прироста, измерены длина и линейный прирост 2010 г. (раздел 2.2).

По квадратам 5х5 м внутри пробных площадей:

1. Картографировались кроны деревьев на миллиметровой бумаге (раздел 2.4).

Параллельно сделаны сферическая и перспективная фотографии (общий вид экосистемы).

2. Проведено наземное спектрометрирование растительности в голубом, зеленом, красном и ближнем инфракрасном канале, с шагом 1 м, синхронно с фотографированием спектрометрируемой поверхности.

3. Промерена глубина протаивания многолетней мерзлоты (мерзлотным щупом) в 5-ти кратной повторности по сетке (методом конверта, то есть в углах и в центре каждой ячейки). Кроме того, у каждого дерева (или биогруппы деревьев) дополнительно измерялась глубина протаивания в 3-х кратной повторности. Данные представлены на схемах (раздел 2.4). Все схемы древесного яруса, напочвенного покрова и мерзлоты представлены во внутренней системе координат, соответствующей представленной на схемах нумерации квадратов и углов (рис. 1.2.1, 1.2.2).

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ: ОСОБЕННОСТИ ЭКОТОНА ЛЕСОТУНДРЫ НА ИЗУЧАЕМОМ УЧАСТКЕ

2.1. Морфометрическая и возрастная структура древостоя из лиственницы Гмелина экотона «лес-тундра»

м.н.с. Е.В. Глухова, проф. Е.И. Голубева, студ. Н.Ю. Колупанов

Изучение состояния древостоя, его возраста, характера ежегодного радиального прироста, морфометрических параметров позволяет говорить о тенденциях в развитии растительного покрова экосистем региона. Изменения климатических, эдафических условий и/или хозяйственная деятельность человека четко отражается на возможностях роста лесообразующих пород. Поэтому плотность древостоя, его сомкнутость, морфометрические особенности и возрастная структура может быть использована в дендрохронологических и дендроиндикационных исследованиях.

В рамках реализации проекта PPS Arctic была изучена морфометрия и возрастная структура древостоя из лиственницы Гмелина (деревья высотой более 2 м).

Цель исследования – изучение возрастной структуры и морфометрических параметров древостоя, как показателей климатических трендов в процессе динамики (продвижения или отступания) северной границы леса в российской Арктике.

Для этого в 2010 году исследования проводились в переделах Таймырского государственного биосферного заповедника (участок Ары-Мас) на профиле длиной 2500 м и трех пробных площадях. Были поставлены следующие задачи:

1. исследование возрастной структуры и морфометрических особенностей древостоя лиственницы Гмелина на северном пределе ее ареала (полуостров Таймыр, Ары-Мас);
2. выявление морфометрических и возрастных особенностей древостоя лиственницы Гмелина в экотоне «лес-тундра» в связи с влиянием природных и антропогенных факторов.

Для получения дендрологических данных у каждого дерева по профилю и на пробных площадях измерялись: высота, диаметр на уровне корневой шейки и на высоте 1.3 м (уровень груди), линейный прирост 2010 г., наличие следов повреждений (животными, пожаром, ветром, человеком (рубки)), длина (форма) кроны по 4 направлениям, оценивалась жизненность и взяты керны для определения возраста и радиального прироста. Проведена привязка отдельных деревьев на местности к снимкам.

Полевые морфометрические данные приведены в приложениях 2.1.1-2.1.4. Всего на модельных участках измерены и взяты керны у 275 деревьев (рис. 2.1.1).



Рис. 2.1.1. Керн лиственницы Гмелина, Ары-Мас, высота- 6,25 м, диаметр на высоте 1,3 м – 15 см, возраст – 153 года (фото Е.В.Глуховой

Предварительные результаты исследования на границе леса по промеренным к настоящему времени экземплярам деревьев на участке "Ары-Мас" показали (табл. 2.1.1):

Таблица 2.1.1.

Соотношение высоты деревьев, диаметра ствола от возраста на Ары-Масе (граница леса), промеренных кернов.

Возраст, (лет)	72	78	79	87	116	142	149	156	162	165	174
Высота, (м)	3,5	3	3,25	3	2	3,5	3,5	4,75	3,25	3,5	3,25

1. Возраст деревьев по предварительным данным колеблется от 72 лет до 174.

2. Высота деревьев с возрастом увеличивается от 2 до 5 метров. Наблюдается прямая зависимость роста деревьев от возраста. Максимальная высота деревьев зафиксирована у деревьев, достигших столетнего возраста.

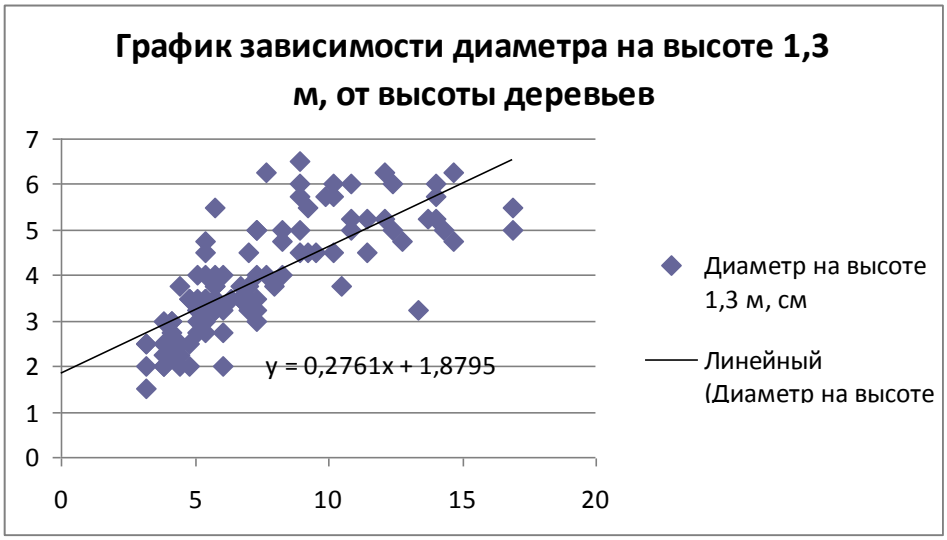
3. Аналогичная тенденция наблюдается и по изменению диаметра ствола с возрастом. Диаметр ствола на высоте 1,3 м увеличивается с 4,1 см до 12,4 см. Максимальный диаметр ствола отмечен у деревьев старше 100лет.

Лес относится к 5 классу бонитета. На всем протяжении профиля и на пробных площадях не было деревьев высотой более 7 м и диаметр ствола не превышает 20 см.

Среди всего массива данных о морфометрии древостоя на в Ары-Масе более высокий коэффициент корреляции R между показателями высота-диаметр характерен для более взрослых деревьев высотой 3,5-4,3 м и с диаметром ствола (на уровне груди 1,3 м) 6-9 см (рис. 2.1.2).

РР-1 (редколесье)

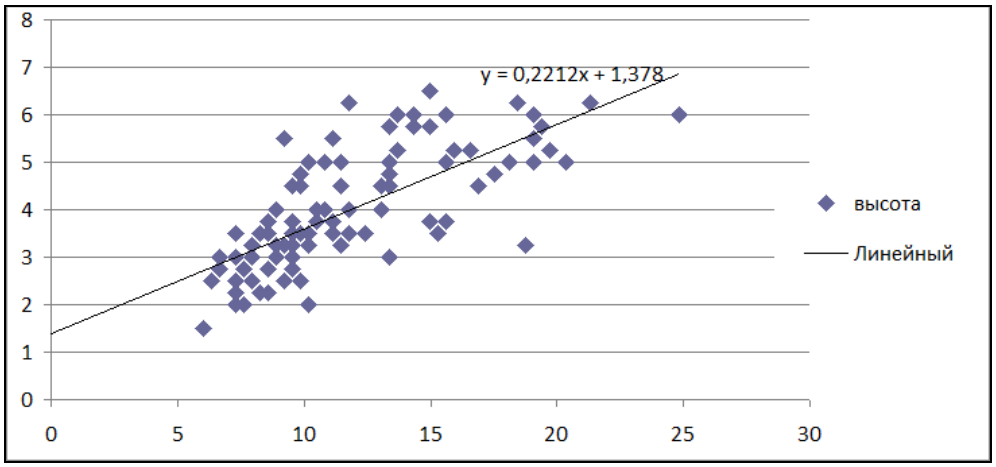
Рис. 2.1.2. Зависимость диаметра деревьев от высоты.



По вертикальной оси – высота, м, по горизонтальной оси – диамер ствола, см.

Коэффициент корреляции=0,751682

Рис. 2.1.2. График зависимости диаметра у комля от высоты деревьев



Коэффициент корреляции=0,72963

РР-2 (редина)

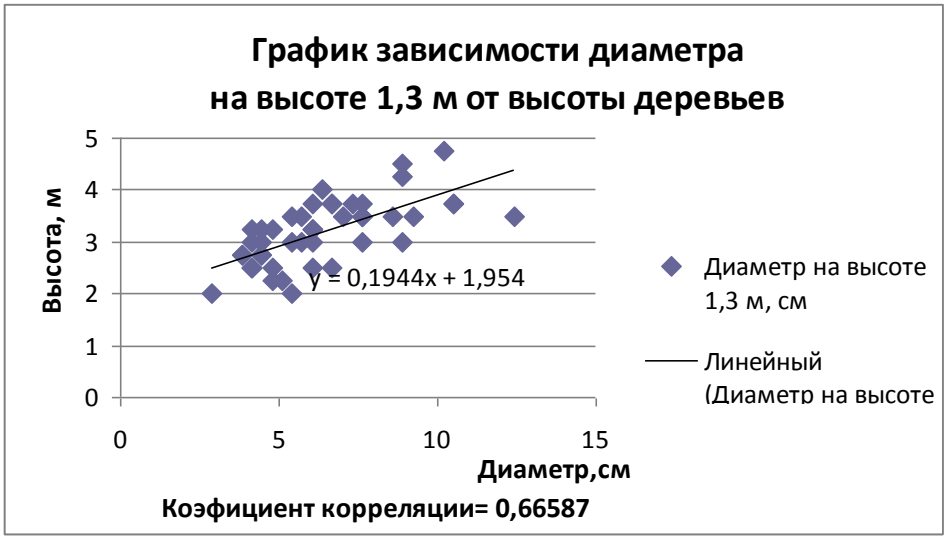
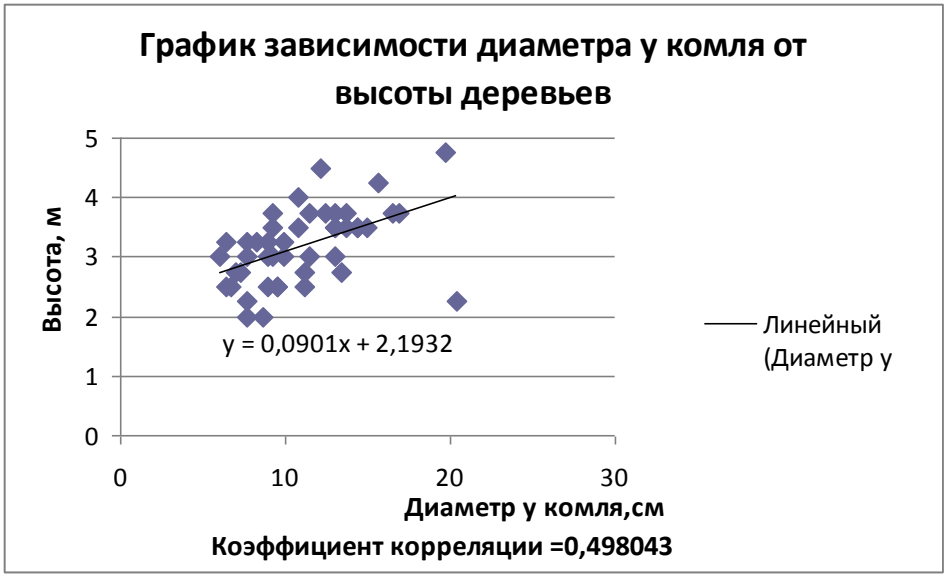


Рис. 2.1.2 (продолжение). Зависимость диаметра деревьев от высоты.



PP-5 (редина)



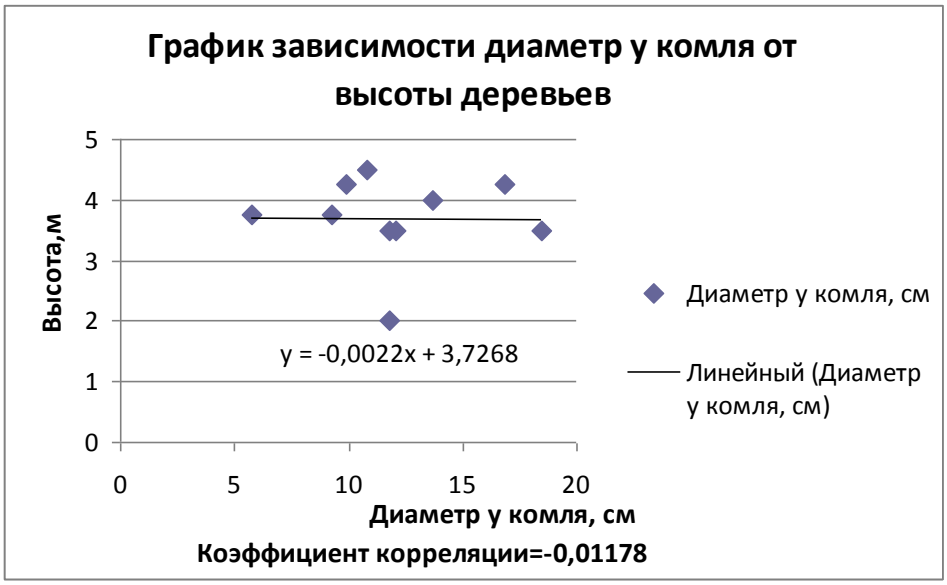
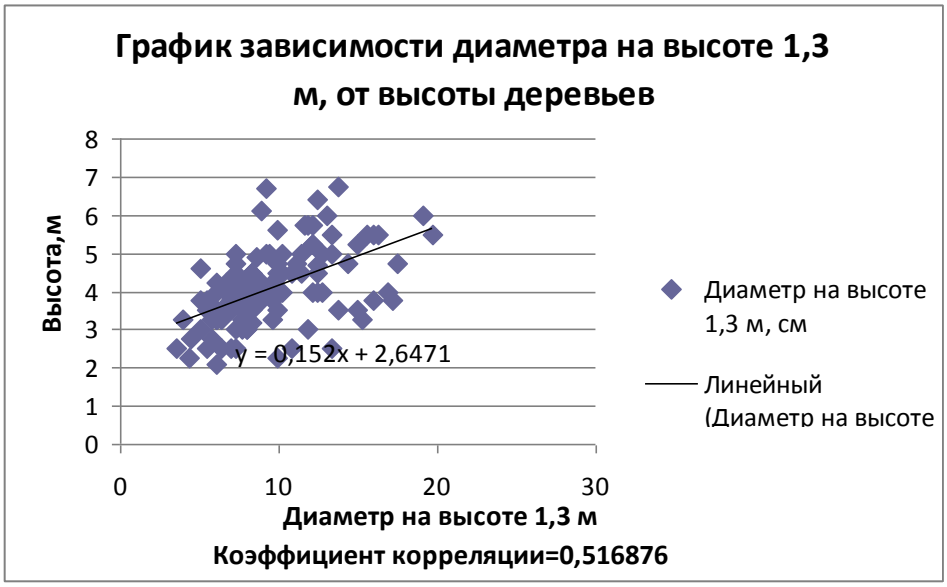
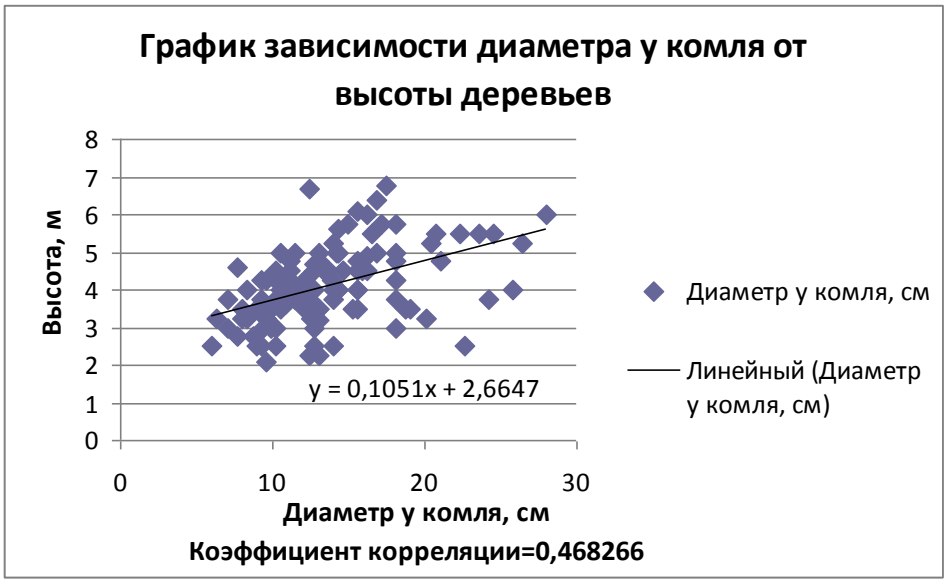


Рис. 2.1.2 (продолжение). Зависимость диаметра деревьев от высоты.

Профиль Ары-Мас





Весь массив древостоя

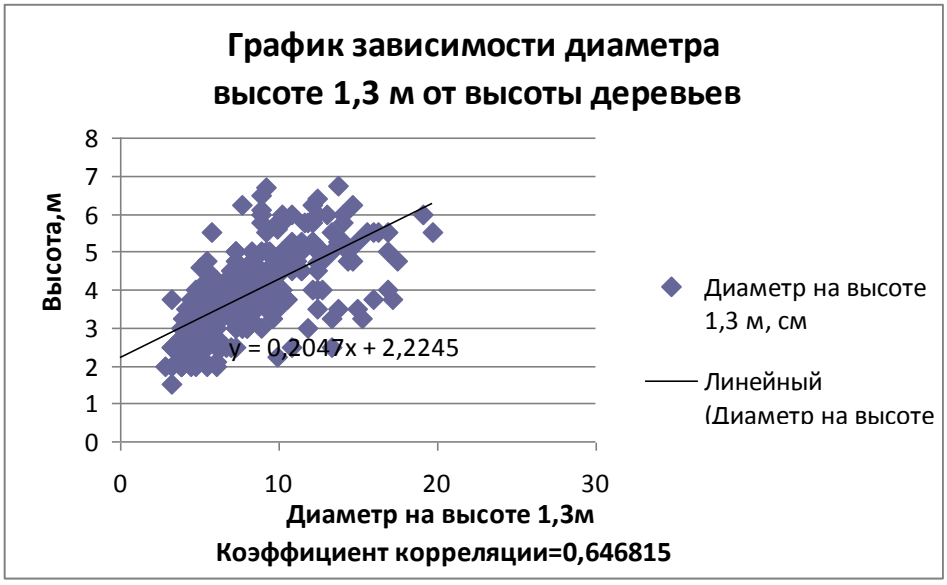
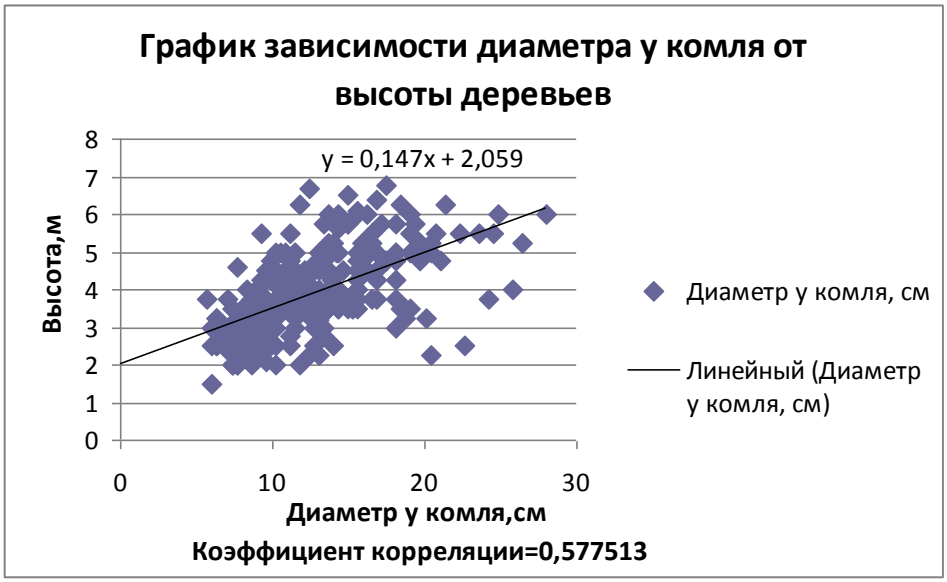


Рис. 2.1.2 (окончание). Зависимость диаметра деревьев от высоты.



На комплексном профиле деревья с признаками повреждения (следы погрызов животными, главным образом, зайцами, ветролома и других природных факторов) составили около 70 % от общего количества деревьев (рис. 2.1.3, табл. 2.1.2).



Рис. 2.1.3. Лиственница Гмелина (Larix gmelinii), поврежденная погрызами зайца (фото А.А.Усачевой, июль 2010).

Таблица 2.1.2.

Параметры древостоев *Larix gmelinii* на профиле Ары-Мас

Жизненность

	количество	% от общ. количества
Повреждения	80	69,6
мертвые	4	3,5
здоровые	31	27,0
Итого	115	100,0

Шишки

	количество	% от общ. количества
Есть	75	65,2
Нет	40	34,8
Итого	115	1 0

Тип нарушения

	количество	% от общ. количества
нет нарушения	48	41,7
Животные	6	5,2
Животные и рубка	1	0,9
Животные, рубка, естественные	1	0,9
Животные и естественные	2	1,7
Рубка	3	2,6
Естественные	51	44,3
Естественные, рубка	3	2,6
Итого	115	100,

Дальнейший анализ морфометрических данных, возрастной структуры и динамики радиального прироста древостоя модельных территорий предусмотрен при продолжении обработки полевых материалов.

2.2. Возрастная структура возобновления лиственницы Гмелина экотона «лес-тундра»

н.с. О.И. Бударина, проф. Е.И. Голубева, студентка К.Силенчук

Изучение возобновления древостоя, его возраста, морфометрических параметров и состояния позволяет говорить о тенденциях в развитии растительного покрова экосистем. Изменения климатических, эдафических условий и/или хозяйственная деятельность человека в первую очередь отражается на возможностях возобновления лесообразующих пород. Поэтому обилие, морфометрические особенности и возрастную структуру возобновления древостоя можно считать надежным индикатором современных сукцессионных процессов и динамики границ природных зон и поясов.

Цель исследования – изучение возрастной структуры возобновления (всходов и подроста) древостоя лиственницы Гмелина, как показателя трендов в процессе динамики (продвижения или отступания) северной/верхней границы леса в российской Арктике.

Для реализации этой цели в 2010 были поставлены следующие задачи:

- исследование возрастной структуры возобновления лиственницы Гмелина на северном пределе ее ареала (полуостров Таймыр, Ары-Мас);

- определение морфометрических и возрастных особенностей возобновления лиственницы Гмелина в экотоне «лес-тундра».

В соответствии с рекомендациями протокола проекта PPS Arctic в пределах экотона «лес-тундра» были взяты образцы возобновления лиственницы Гмелина (экземпляры до 2-х м высоты) на границе леса (лесной зоны) и на границе отдельно стоящих деревьев (в пределах экотонной зоны) по группам роста (менее 15 см, 15-50 см и более 50см).

Для каждого образца в полевых условиях фиксировалось его положение в экотоне, измерялась высота побега, его линейный прирост текущего (2010) года. В камеральных условиях с использованием бинокуляра определялись возраст побега, диаметр на уровне корневой шейки, отмечались особенности хода роста и повреждения (табл. 2.2.1). Всего проанализировано 197 образцов возобновления. Анализ ежегодной динамики радиального прироста предусматривается в дальнейших исследованиях при продолжении обработки полевых материалов.

Таблица 2.2.1

Морфометрические характеристики подроста
Ары – Мас-2010. Пробная площадь РР-1, подрост высотой <15см

№ п/п	Высота, (см)	Прирост 2010г. (см)	Диаметр, (см) (где измерялся)			Возраст (лет)	Замечания-дополнения по особенностям радиального прироста (визуальные)
			мин	сред	Макс.		
1	13	0.7		0.15		8	

Ары – Мас-2010. Пробная площадь РР-1, подрост высотой 15-50см

№ п/п	Длина (см)	Прирост 2010г (см)	Диаметр			Возраст	Замечания-дополнения по особенностям радиального прироста (визуальные)
				Сред.			
2	49	4		0.8		18	
3	49	4		0.7		18	
4	28	2		0.6		22	
5	42	3		0.5		21	
6	46	2		0.5		17	Широкое кольцо 2009г.
7	43	2		0.75		35	
8	16	1		0.35		16	
9	39	3		0.7		21	
10	49	2		0.4		20	
11	44	4		0.85		28	Max – 2009 и 2004; min – 1999 – 2001 гг.
12	43	4		0.45		12	Max – 2005 и 2009 гг.
13	47	4		0.6		22	Max – 2004 г.
14	31	3		0.4		19	Очень темная сердцевина
15	35	3		0.5		22	Max – 2004-2006 гг.
16	30	3		0.35		18	Max – 2009г.
17	32	3		0.45		20	
18	32	1		0.45		21	Есть одно ложное кольцо; max – 2001г.
19	30	3		0.4			
20	35	3		0.5		24	
21	46	3		0.5		18	Max – 2009 и 2002гг.
22	29	3		0.4		13	
23	27	3		0.3		17	

№ п/п	Длина (см)	Прирост 2010г (см)	Диаметр			Возраст	Замечания-дополнения по особенностям радиального прироста (визуальные)
				Сред.			
24	30	2		0.35		15	
25	47	4		0.65		19	
26	26	1.5		0.45		19	Max – 2001 – 2004 гг.
27	35	3		0.4		17	
28	24	2		0.4		15	
29	32	3		0.4		20	Первые 10 лет очень тонкие кольца
30	26	3.5		0.35		20	Первые 8 лет – очень тонкие кольца; max – 2003 и 2009гг.
31	34	3		0.4		23	
32	49	3		0.7		22	
33	35	2		0.3		27	
34	43	4		0.7		25	
35	26	2		0.3		21	
36	41	4		0.45		17	Max – 2009 и 2005 гг.
37	24	2		0.45		17	Max – 2009 2003 2005 гг.
38	36	3		0.35		15	
39	50	2		0.9		40	Первые 10 лет очень тонкие кольца
40	39	1		0.7		34	
41	25	2		0.3		17	
42	18	1		0.4		15	Очень тонкие кольца
43	35	3		0.4		17	
44	36	4		0.45		16	Max – 2001 – 2005 и 2009 гг.
45	46	3		0.6		19	
46	37	1		0.6		18	Max – 2007,2003 гг.
47	48	1		0.6		18	Max – 2009г, ранение в 1999г.
48	35	4		0.55		18	
49	49	1		0.85		59	
50	30	4		0.50		19	Max – 2005, 2009гг.
51	23	4		0.20		9	Max – 2005г.
52	42	2		0.40		18	Max – 2004, 2009 гг.
53	28	3		0.30		11	
54	43	4		0.55		21	Первые 10 лет очень тонкие кольца
55	26	1		0.40		23	Max - 2005г.

Таблица 2.2.1. (продолжение)

Ары – Мас-2010. Пробная площадь РР-1, подрост высотой 50-200см

№ п/п	Высота, (см)	Прирост 2010г. (см)	Диаметр, (см), где измерялся Мин.	Сред.	Макс.	Возраст. (лет)	Замечания-дополнения по особенностям радиального прироста (визуальные)
56	62	0		0.90		28	Max – 2000, 2001 г.
57	58	2		0.50		25	Max – 2000, 2001, 2006гг.
58	57	3	0.85	1.13		41	Max – 2001г.
59	79	7	1.2	1.2		29	

№ п/п	Высота, (см)	Прирост 2010г. (см)	Диаметр, (см), где измерялся Мин.	Сред.	Макс.	Возраст. (лет)	Замечания-дополнения по особенностям радиального прироста (визуальные)
60	119	3	1.5	1.6		46	
61	159	6	1.7	1.85		55	Max – 2002,2009 гг.; тонкие кольца до 21 года жизни
62	129	6	1.9	1.9		50	
63	69	3	1.2	1.2		36	Обширное ранение в 1990г.
64	65	4		0.8		32	Max – 2002г.
65	54	7		0.8		22	Max – 2002,2004,2009гг.
66	114	4				66	Очень тонкие кольца в период от 1956 до 1976
67	164	6				28	
68	78	4				29	В 2004г. - ранение
69	69	4				27	
70	56	3				23	
71	65	5				34	
72	102	3				54	
73	54	8				14	
74	90	4				30	
75	60	6				21	Max – 2001,2002,2006гг.; очень тонкие первые годы жизни до 1999г.
76	59	5				20	Ранение в 2000г.
77	94	9				41	
78	78	7				27	Ранение в 1999г.
79	73	6				28	Первые 13 лет очень тонкие кольца
80	55	5				20	
81	54	2				35	
82	71	4				21	
83	64	5				21	
84	55	7				28	Тонкие кольца до 2001г.,широкие в 2005г.
85	64	5				14	
86	64	2				35	
87	118	8				34	
88	72	6				23	
89	99	8				25	Max – 2009г.
90	69	4				33	
91	73	8				20	Первые 4 года очень тонкие кольца
92	53	5				21	Первые 5 лет – очень тонкие кольца
93	165	2				79	Асимметрия колец, следы ранения
94	59	8				18	
95	72	3				44	В 2004г. Было ранение, с

№ п/п	Высота, (см)	Прирост 2010г. (см)	Диаметр, (см), где измерялся Мин.	Сред.	Макс.	Возраст. (лет)	Замечания-дополнения по особенностям радиального прироста (визуальные)
							2001г.-кольца широкие
96	89	3				70	
97	120	3				74	Широкие кольца в период с 2001 – 2009гг., и с 1984 – 1991гг.
98	75	3				27	Max – в 2000, 2001гг.
99	179	6				51	
100	200	8				38	
101	54	5				22	Max – в 2009г., первые 10-11 лет очень тонкие колца
102	76	5				34	
103	108	6				36	Max – 2009г.
104	56	3				21	
105	61	6				21	
106	53	6				18	Max – 2009 и 2002гг.
107	65	4				40	
108	60	3				4	
109	104	1				72	
110	51	0				18	
111	57	1				20	
112	65	3				27	
113	76	3				21	Max – 2009 и 2002гг.
114	84	7				17	
115	65	3				35	

Таблица 2.2.1 (продолжение)

Ары – Мас-2010. Пробная площадь РР-2 . Подрост (редина)

№ п/п	Высота, (см)	Прирост 2010г. (см)	Возраст. (лет)	Замечания-дополнения по особенностям радиального прироста (визуальные)
116	117	7	46	Max – 2002г.
117	54	9	21	
118	63	5	18	
119	61	6	31	
120	55	4	16	Max – 2001, 2002,2005гг.
121	54	4	16	Max – 2009г.,2006г.
122	68	11	23	Ранение в 2005г.,мах – 2002г.
123	97	8	40	
124	97	8	4	
125	96	11	21	
126	88	7	18	Max – 2009г.
127	61	8	14	Есть ложные кольца
128	191	8	33	Max – 2002 и 1984гг.
129	58	8	21	Очень тонкие первые кольца
130	57	9	25	Ранение в 2005г., мах – 2009г.
131	76	13	16	
132	67	5	29	Одно ложное кольцо
133	86	7	33	Max – 2009г.
134	52	5	16	
135	59	9	14	Max – 2009, 2010, ранение в 2001, 2002, 2003гг.
136	67	7	22	Max – 2009г.
137	75	8	23	Следы ранения в 2005г, мах – 2006г.
138	108	6	45	Увеличение колец 2009 и 2008гг.(связано с наклоном)
139	106	2	59	Ранение на 11 году жизни
140	61	6	15	
141	54	4	20	
142	66	12	24	
143	52	5	25	Max – 2009,2003,2004гг.,широкие кольца с 2000г.
144	83	8	20	Max – 2002 и 2009гг.
145	86	11	20	Max – 2009, 2000 и 2001гг.
146	53	10	19	
147	24	2	18	Оч.тонкое кольцо первые 8 лет, широкое кольцо – 2003год
148	28	7	14	Очень широкое кольцо – 2008г.
149	30	3	13	
150	35	33	15	Широкие кольца 2002 и 2009гг.
151	29	2	12	Асимметрия после 2003г.
152	27	3	17	Ранение в 2007г.
153	17	0.5	9	
154	39	3	20	Широкие кольца 2009г.
155	40	6	24	
156	31	3	13	Более широкие кольца с 2003 года

№ п/п	Высота, (см)	Прирост 2010г. (см)	Возраст. (лет)	Замечания-дополнения по особенностям радиального прироста (визуальные)
157	48	5	15	
158	37	5	24	
159	46	9	16	
160	35	5	13	
161	28	7	21	
162	37	10	15	
163	47	7	23	Первые 12 лет-очень тонкие кольца, кольца с 2000г.-широкие.
164	46	4	24	Первые 12 лет-очень тонкие кольца
165	31	6	14	
166	47	9	17	Широкие кольца 2001,2008гг.
167	27	2	21	Первые 11 лет очень тонкие кольца
168	25	1	13	
169	43	6	21	Широкие кольца – 2009, 2002, 2001гг.
170	35	5	25	
171	18	1	18	
172	37	4	16	
173	38	2	15	

Таблица 2.2.1 (продолжение)

Ары – Мас-2010. Пробная площадь РР-5 (редина). Подрост

№ п/п	Высота, (см)	Прирост 2010г. (см)	Возраст. (лет)	Замечания-дополнения по особенностям радиального прироста (визуальные)
174	42	6	20	Max – 2009 и 1997гг.
175	64	7.0	25	
176	36	4	18	Max – 2002гг.
177	33	2	21	
178	39	2	28	
179	39	5	13	
180	16	4	9	Max – 2005,2006гг.
181	27	2	12	
182	31	4	25	
183	48	4	30	Max – 1993г.
184	60	3	26	Max – 2009,2002гг.
185	104	5	34	Max – 2003,2002,1984,1985гг.
186	81	8	21	Max с 2001г.
187	55	3	26	Max – 2009г.,2002г., и 2003г.
188	28	4	16	

Таблица 2.2.1(продолжение)

Ары – Мас-2010. Дополнительно собранный подрост на границе отдельно стоящих деревьев - "Tree line" (высота подроста 50 – 200см)

№№	Высота, (см)	Прирост 2010г. (см)	Возраст. (лет)	Замечания-дополнения по особенностям радиального прироста (визуальные)
189	147	7	23	Первые 7 лет-кольца тонкие, мах – 2004 и 2008гг., ложные кольца – в 2007г.
190	97	1	40	Следы ранения – 2003г.,мах – 2002г.
191	143	6	29	Мах – 2009г., широкие кольца:нач-ая с 1999г.
192	200	9	27	
193	130	6	44	
194	122	10	22	Широкие кольца: начиная с 2003г.
195	118	8	27	Объединение двух стволов в 2003 – 2004гг.
196	171	7	33	
197	124	1	29	Сильные ранения в 1996 и 1997гг., в 2004г. восстановление

На участке Ары-Мас полуострова Таймыр наблюдаются следующие особенности роста возобновления (табл. 2.2.2):

1. на границе леса средний возраст возобновления составляет около 20 лет;
- у подроста высотой менее 15 см средний возраст составляет 8 лет,
- у подроста высотой от 15 см до 50 см - 20 лет,
- у подроста высотой более 50 см - 32 года,
- диаметр подроста с возрастом увеличивается от 0,15 до 1,2 см,
- высота от 13 до 82 см.

2. на границе отдельно стоящих деревьев средний возраст возобновления составляет 19 лет, надо отметить отсутствие группы возобновления высотой менее 15 см;
- у подроста высотой от 15 до 50 см средний возраст составляет17 лет,
- у подроста высотой более 50 см - 24 года,
- средняя высота меняется от 34 см до 76 см.

Наблюдается достаточно четкая и достоверная корреляция между показателями высоты и возраста возобновления, а между показателями диаметр и возраст достоверна в группе более взрослых экземпляров (в группах подроста высотой более 15 см). Морфометрические параметры четко отражают условия роста и возобновления лиственницы Гмелина на северном пределе ее ареала (табл.2.2.2 и 2.2.3).

Таблица 2.2.2

Средние морфометрические параметры подроста

	Группа по высоте(см)		АРЫ-МАС Таймырский государственный биосферный заповедник		
		Высота(см)	Прирост(см)	Диаметр(см)	Возраст (лет)
Граница леса (Forest Line)	<15	13	0,7	0,15	8,0
	15-50	36	2,7	0,5	20,0
	50-200	81,9	4,6	1,2	32,0
Граница отдельно стоящих деревьев (Tree Line)	<15	-	-	-	-
	15-50	34	4	-	17,3
	50-200	76,4	7,5	-	24,0

Условия для роста и выживания древостоя здесь достаточно жесткие, что видно по радиальному и по линейному приростам, который составляет сотые доли сантиметра и первые сантиметры (соответственно).

Таблица 2.2.3.

Зависимости морфометрических параметров и возраста подроста лиственницы Гмелина

Условия экотопа	Сравниваемые параметры	Уравнение регрессии	Коэффициент корреляции
Граница леса	Высота-возраст	Y =1,67x + 15,212	R= 0,68
	Диаметр-возраст	Y =0,0281x - 0,041	R= 0,83
Граница отдельно стоящих деревьев	Высота-возраст	Y =2,4474x + 9,9472	R= 0,57

Возраст возобновления на Ары-Масе на границе отдельно стоящих деревьев в 1,5 раза меньше, чем на границе леса, что может косвенно свидетельствовать о тенденции заселения лиственницей экотона последние 20-30 лет.

2.3. Комплексный профиль по результатам полевых исследований МГУ

проф. Е.И. Голубева, в.н.с. В.И.Кравцова В.И., студ. А.С. Мамыкина

В июле 2010 года в рамках Международного Полярного года по проекту PPS Arctic в урочище «Ары-Мас» были проведены разнообразные исследования, направленные на многостороннее изучение динамики северной границы леса. Измерения и описания проводились на территории ключевого участка, вдоль проложенной 2,5-километровой трансекты и на пробных площадях.

Собранные данные представлены не только в табличном, текстовом виде, но и в виде графических профилей. Профили построены на трансекты участков «Ары-Мас» и «Лама» (западная часть плато Путорана недалеко от южного берега озера Лама). Для обоих профилей была создана общая система условных обозначений. В данной работе представлена характеристика профиля участка «Ары-Мас».

Профиль (Рисунок 2.3.1) представляет собой многоуровневую схему распределения следующих компонентов ландшафта: растительности, увлажнения грунта, мерзлотных условий. Профиль составлен в горизонтальном масштабе 1:2000 и вертикальном масштабе 1:1000 для лучшего представления рельефа. Профиль ориентирован, в целом, с севера на юг от долины р.Новая по её второй надпойменной террасе в сторону водораздела, в средней части профиль пересекает ложбина стока между заболоченной термокарстовой котловиной и озером.

Для составления профиля были использованы следующие собранные данные:

- Сведения о проложении профиля. В целом он протягивается с севера на юг, но имеется несколько поворотов линии профиля;
- Геоботанические описания через 25 м по профилю, включая характеристику эдафических условий местности;
- Морфометрические характеристики деревьев, произрастающих на линии профиля (принадлежность дерева к ботаническому виду, высота, обхват ствола у комля и на высоте 1,3 м, прирост, состояние дерева);
- Промеры глубины сезонно-талого слоя (через каждые 2 м по линии профиля).

Комплексный профиль по трансекте “Ары-Мас”

Условные обозначения

Деревья

Лиственница сибирская (*Larix sibirica*)

- L1-2~5м
- L1-2~10м
- L1-2~15м
- L1-2~20м

Ерник (*Betula tortuosa*)

- L1-2~5м
- L1-2~10м

Кустарники*

Сплошное распространение

Обособленно и группы

Ольха (*Duschekia fruticosa*)

Ива (*Salix jenisseensis*)

Карликовая береза (*Betula nana*)

Багульник (*Ledum palustre* s.l.)

Кустарники, кустарнички и травы

Высокие кустарнички и кустарники

Ива (*Salix*) (*Betula*)

Карликовая береза (*Betula nana*)

Багульник (*Ledum palustre* s.l.)

Низкие кустарнички

Голубика (*Vaccinium uliginosum*)

Брусника (*Vaccinium vitis-idaea*)

Шикша (*Empetrum nilbo/atrovirum*)

Кассиопея (*Cassiope tetragona*)

Дриада (*Dryas punctata*)

Травы

Пушица (*Eriophorum vaginatum*)

Осока (*Carex* sl., *Sagittaria* subg. *uricholleyia*)

Злаки (*Poaceae*, *Festuca brachyphylla*, *F. ovina*, *Poa abbrevia*)

Мхи, плауны и лишайники

Зеленые мхи (*Aulacomnium turgidum*, *Tomentypnum nitens*, *Hylocomium splendens*)

Коричневые мхи (*Polytrichum strictum*, *P. juniperinum*, *Rhitidium rugosum*, *Tomentypnum nitens*)

Сфагнум (*Sphagnum* spp.)

Плаун (*Diphasiastrum alpinum*)

Лишайники (*Cetraria nivalis*, *C. islandica*, *C. ahtenka*, *C. delisei*, *C. laevigata*, *C. ahtenka*)

Морфометрия деревьев, кустарников

- Величина годового прироста (1см=1см)
- Наличие шишек
- Окружность ствола на высоте 1,3 м
- Окружность ствола у земли

Larix gmelinii

Betula tortuosa

Salix jenisseensis

Сухие или больше деревья

Типы увлажнения

1 - Нормальное, среднее

2 - Повышенное (влажный грунт)

3 - Избыточное (мокрый грунт)

4 - Обводненные участки

Прочие обозначения

Бугры мерзлотного пучения

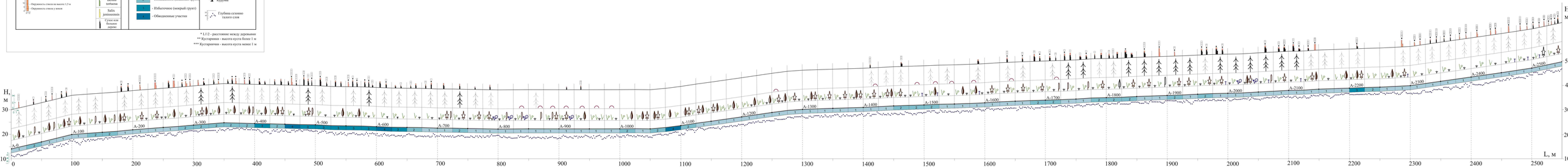
Курумы

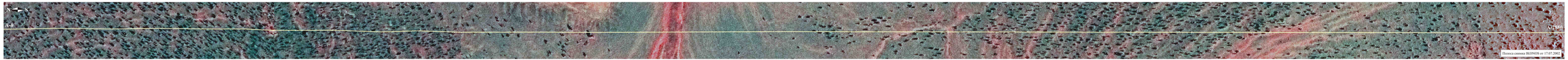
Глубина сезонно талого слоя

* L/1/2 - расстояние между деревьями

** Кустарники - высота куста более 1 м

*** Кустарнички - высота куста менее 1 м





Профиль составлен по материалам комплексных полевых исследований экспедиции географического факультета МГУ 7-21 июля 2010 г. Составитель: А.С.Мамыкина. Научные руководители: В.И.Кравцова, Е.И.Голубева.

Линия профиля построена по топографической карте масштаба 1:50 000 с сечением рельефа 20 м. Высотные точки местности получены по горизонталям, далее они были соединены линией, которая разделена на 25-метровые участки. Общая длина профиля на местности – 2450 м (или 122.5 см в масштабе построенного профиля). Результаты наблюдений и измерений по профилю представлены в виде упорядоченных «слоев», характеризующих ярусы растительного покрова, увлажнение грунта и мерзлотные условия.

Структура профиля сверху - вниз:

1. Морфометрические характеристики деревьев, попадающих на линию профиля (высота дерева, окружности ствола у комля и на высоте 1,3 м, состояние дерева, наличие шишек, величина годового прироста);
2. Характеристика древесного яруса при высоте древостоя более 2 м (порода дерева, полнота древостоя в трех категориях). Дополнительно в этом «слое» профиля показаны участки развития крупных бугров пучения;
3. Характеристика кустарникового, кустарничково-травяного, мохово-лишайникового ярусов (виды-доминанты);
4. Типы увлажнения (4 градации);
5. Глубина сезонно-талого слоя.

Шкалы высот ограничивают профиль справа и слева. Над линией, характеризующей рельеф поверхности (собственно высотная линия), расположены относящиеся к растительности «слои» 1, 2 и 3, а под ней – «слои», характеризующие подповерхностные условия - 4 и 5. Таким образом, высотная линия делит профиль на 2 части: надповерхностную и подповерхностную. На ней с интервалом в 100 м подписаны номера точек профиля.

Профиль сопровождается фрагментом синтезированного космического снимка сверхвысокого разрешения IKONOS от 17.07.2002 г. шириной 5 см в масштабе 1:2000 (100 м на местности) для лучшего представления о географическом окружении. Снимок представлен в варианте цветового синтеза с искусственной цветопередачей, при которой наиболее зеленая растительность изображена красным цветом (комбинация каналов RGB 4321).

Характеристика и параметры объектов, нанесенных на профиль, в его различных «слоях» отображаются с помощью различных способов, обеспечивающих максимальную наглядность. Ниже дается характеристика способов изображения по «слоям».

Слой «Морфометрия деревьев»

В самой верхней части профиля указаны морфометрические характеристики каждого дерева, крона которого заходит на линию профиля. Каждое дерево имеет привязку к 25-метровому интервалу на линии профиля. Основные морфометрические параметры отображены в виде сложных значков, поставленных на месте каждого попадающего на линию профиля дерева (рис.2.3.1). Сложный значок состоит из трех частей: столбцов квадратиков, кружка и прямоугольного значка. Величина годового прироста показана в верхней части значка в виде вертикального столбца квадратиков, причем один квадратик соответствует 1 см годового прироста. Наличие шишек показано черным кружком.

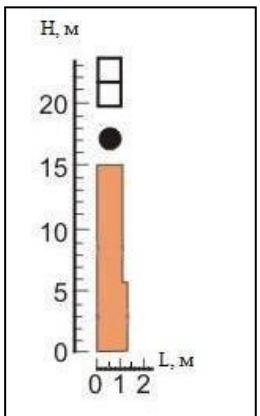


Рис. 2.3.1. Показ морфометрических характеристик деревьев

Морфометрия древостоя характеризуется прямоугольным значком. Высота значка дерева соответствует высоте, окружности стволов на двух уровнях отображены шириной значка (в нижней половине дана окружность ствола у комля, а в верхней половине – на высоте 1,3 м). Цвет значка характеризует породу: лиственница Гме-

лина (оранжевый цвет), береза пушистая (зеленый цвет), ива (желтый цвет). На протяжении профиля «Ары-Мас» присутствует только лиственница Гмелина. Если дерево в значительной мере или полностью сухое, нижняя часть значка закрашена черным. Высота и окружности каждого дерева могут быть определены - с этой целью в условных обозначениях даются линейные шкалы для высот и окружностей.

Слои «Древесный и кустарниковый ярус» и «Кустарничковый, травяной, моховой ярусы»

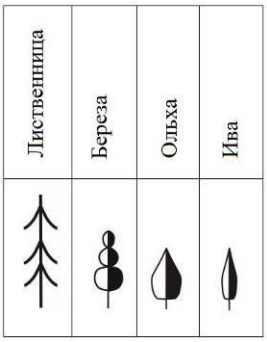


Рис.2.3.2 Виды-доминанты слоя *«Древесный и* кустарниковый ярус»

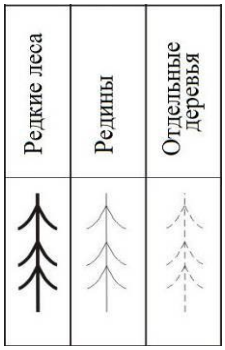


Рис. 2.3.3 Характеристика плотности древостоя (лиственница Гмелина)

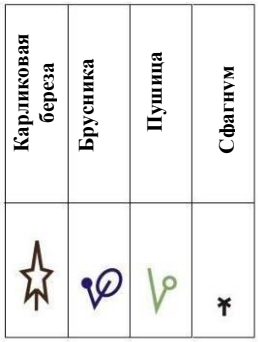


Рис. 2.3.4 Виды-доминанты слоя «Кустарничковый, травяный, моховый ярусы»

Следующие два «слоя» показаны значками, схематично отображающими видовой состав разных ярусов растительности, причем виды-доминанты указываются на профиле при условии, что их проективное покрытие превышает 20%. Виды-доминанты представлены в виде схематичных значков (рис. 2.3.2).

Дополнительно в древесном «слое» присутствуют данные о густоте древостоя в трех градациях: редколесье, редина и отдельно стоящие деревья (рис. 2.3.3). Другие древесные и кустарниковые породы характеризуются по частоте встречаемости в пределах каждого 25-метрового участка профиля (2-3 градации).

В кустарничковом, травяном, моховом ярусах виды-доминанты логически объединены в 4 группы, причем каждой группе значков присвоен свой цвет (рис. 2.3.4): высокий кустарниковый ярус показан коричневым цветом (карликовая березка, багульник, ива), кустарничковый ярус изображен синим цветом (голубика, брусника, кассиопея, дриада, шикша), травяной ярус показан зеленым цветом (злаки, осоки, пушицы), мохово-лишайниковый ярус дан черным цветом (зеленый мох, коричневый мох, сфагнум, плаун, лишайники). Ввиду отсутствия монодоминантов, в пределах каждого 25-метрового отрезка профиля виды-доминанты размещены в определенной последовательности: слева направо по мере уменьшения проективного покрытия, занимаемого конкретным видом.

Дополнительно в древесном «слое» красными значками показаны области распространения больших бугров мерзлотного выпучивания (диаметр бугров более 1 м).

Слой «Типы увлажнения»

В данном слое представлена качественная характеристика увлажнения. Она отображена в четырех градациях: нормальное (или среднее), повышенное (влажный грунт), избыточное (мокрый грунт), обводненные участки. Увлажнение показано синим цветом, чем больше увлажнение, тем интенсивнее цвет.

Слой «Глубина сезонно-талого слоя (СТС)»

В нижнем «слое» представлена глубина сезонно-талого слоя по профилю в виде точек, характеризующих глубину протаивания мерзлоты, определенную на местности при помощи мерзлотного бура. Промеры глубины СТС осуществлялись через каждые 2 м.

На нижнюю ось профиля спроецирована каждая пятая точка профиля (через каждые 100 м) с указанием расстояния от его начала. Под профилем помещен сопровождающий его фрагмент снимка QuickBird на полосу местности шириной 100 м в варианте цветового синтеза с искусственной цветопередачей, при которой наиболее зеленая растительность изображена красным цветом (комбинация каналов RGB 4321).

У профиля в представленном варианте есть свои достоинства и недостатки.

Достоинства профиля:

- Комплексный профиль «Ары-Мас» дает представление о структуре растительного покрова, эдафических условиях и глубине СТС данной местности, составляющей часть экотона «тундра-тайга»;
- Профиль отражает распределение этих характеристик в зависимости от высоты местности (характерно в основном для профиля ключевого участка Лама);
- На его основе удобно проводить исследования как комплекса показателей, так и отдельных данных, собранных в ходе экспедиции в «урочище Ары-Мас» (по профилю возможны определения морфометрии деревьев и глубины СТС);
- Его легко дополнить новой информацией – достаточно лишь добавить новый слой (нужна только географическая привязка к точкам профиля).

В некоторых случаях профиль может быть не вполне репрезентативным по плотности стояния деревьев в редких северных лесах, так как исследования проводились на узкой полосе. Однако использование космического снимка высокого разрешения позволяет решить эту проблему.

2.4. Структура лиственничных лесов на северном пределе и их спектральная характеристика для возможности картографирования по снимкам сверхвысокого разрешения

студ. А.Ю.Тюкавина

2.4.1. Объекты и методы исследований

Исследования участка «Ары-Мас» проводились в два этапа: собственно полевой и камеральный. В ходе полевых работ на участке «Ары-Мас» заложено 6 пробных площадей для детального изучения различных типов растительного покрова: в редкостойном лиственничном лесу (РР1, 50х50м), в лиственничной редине (РР2, 50х50м; РР5, 20х20м), в тундре (РР3, РР4, РР6 – 20х20м). Углы каждой из пробных площадей закреплялись ольховыми кольями, координаты углов площадки определялись одночастотным GPS-приемником. Площадка разбивалась мерными лентами на квадраты со сторонами 5х5м. В пределах каждого из квадратов выполнялось геоботаническое описание с указанием проективного покрытия отдельно для кустарничков, трав, зеленых мхов, лишайников и др.(табл. 2.4.1). На миллиметровой бумаге в масштабе 1:100 зарисовывалось положение стволов всех деревьев на площадке и их кроны с указанием размаха по 4 румбам, соответствующим сторонам площадки (стороны площадок ориентировались по сторонам света). Для каждого предварительно помеченного дерева указывался номер и состояние (здоровое, поврежденное, мертвое). Кроме того, на схемах площадок отмечались все кустарники и подрост деревьев, с указанием высоты (в см) и линейного прироста (для подроста лиственницы). На схемы наносилось положение пней и поваленных деревьев. На рис. 2.4.1 приведен фрагмент полевой схемы

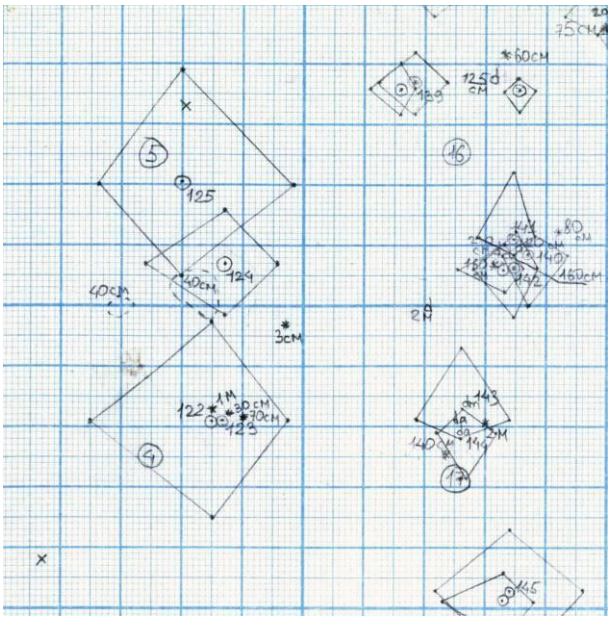


Рис.2.4.1 Фрагмент полевой схемы растительности площадки РР1

древесного и кустарникового ярусов площадки РР1.

Все измерения выполнялись двухметровой линейкой с точностью 5-10 см, графическая точность миллиметровой бумаги – 0,5 мм, что в данном масштабе соответствует 5 см на местности. Таким образом, погрешность нанесения объектов на схемы растительности составляет 10-15 см. Данная погрешность не превышает двух десятых долей пиксела используемого снимка сверхвысокого разрешения Ikonos (пространственное разрешение 1 м) от 17.07.2002 г., что позволяет надежно дешифрировать каждую биогруппу деревьев на снимке и в дальнейшем совместно использовать наземные схемы растительности и космический снимок при анализе характера распределения древесной растительности.

В дополнение к геоботаническим описаниям (табл. 2.4.1- в электронном виде) и схемам растительности, на площадках измерялись по регулярной сетке глубины сезонно-талого слоя (СТС), как показано на рис.2.4.2; вокруг каждого из деревьев выполнялось по 3 дополнительных промера. Результаты измерений приведены в приложении 2.4.2.

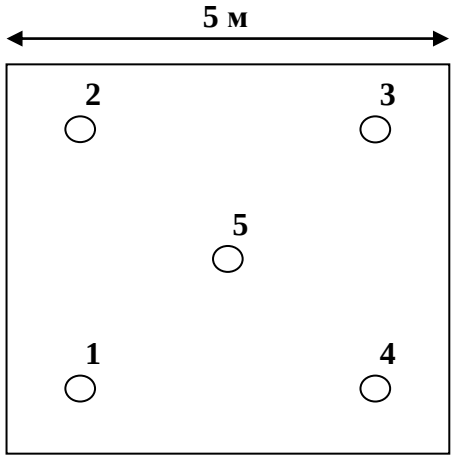


Рис.2.4.2 Схема промеров глубины СТС; цифрами обозначен номер промера в квадрате

На камеральном этапе для дальнейшей обработки схемы древесного и кустарничкового ярусов пробных площадок привязывались к снимку сверхвысокого разрешения Ikonos (17.07.2002 г.). Площадки РР1 и РР2, биогруппы деревьев на которых возможно достоверно опознать по теням на космическом снимке, были привязаны к снимку с точностью в 1-2 пиксела, что соответствует 1-2 метрам на местности. Площадки РР3-РР4 привязывались по координатам GPS, точность привязки при этом на порядок ниже и составляет 10-20 м. В связи с этим детальное (по квадратам 10х10) изучение спектральных характеристик напочвенного покрова производилось лишь в пределах пробных площадей РР1 и РР2.

Все схемы древесного и кустарничкового ярусов, геоботанические описания по квадратам площадок, а также данные промеров глубины СТС переведены в цифровой вид, совмещены и отображены в виде крупномасштабных схем (масштаб 1:100 – 1:200). Данные промеров глубины СТС проинтерполированы и визуализированы в виде непрерывного поля глубин.

Дополнительно для поддержки последующего камерального дешифрирования выполнялось полевое дешифрирования ряда фрагментов космического снимка IKONOS. Схемы дешифрирования приведены в приложении 2.4.3.

Для каждого из квадратов 10х10 м площадок РР1 и РР2 с помощью Spectral Analysis Workstation в пакете программ ERDAS Imagine были построены кривые спектральной яркости напочвенного покрова. При построении спектральных кривых не учитывались пикселы теней деревьев и крон. Далее производился совместный анализ схем древесного и кустарничкового ярусов, визуализированных в виде картодиаграмм геоботанических описаний и кривых спектральной яркости.

2.4.2. Результаты

Составленные схемы древесного и кустарникового ярусов, структуры напочвенного покрова и данные промеров глубины сезонно-талого слоя по квадратам площадок представлены на рис. 2.4.3- 2.4.12.

й



Рис.2.4.3 Условные обозначения к схемам растительности пробных площадей

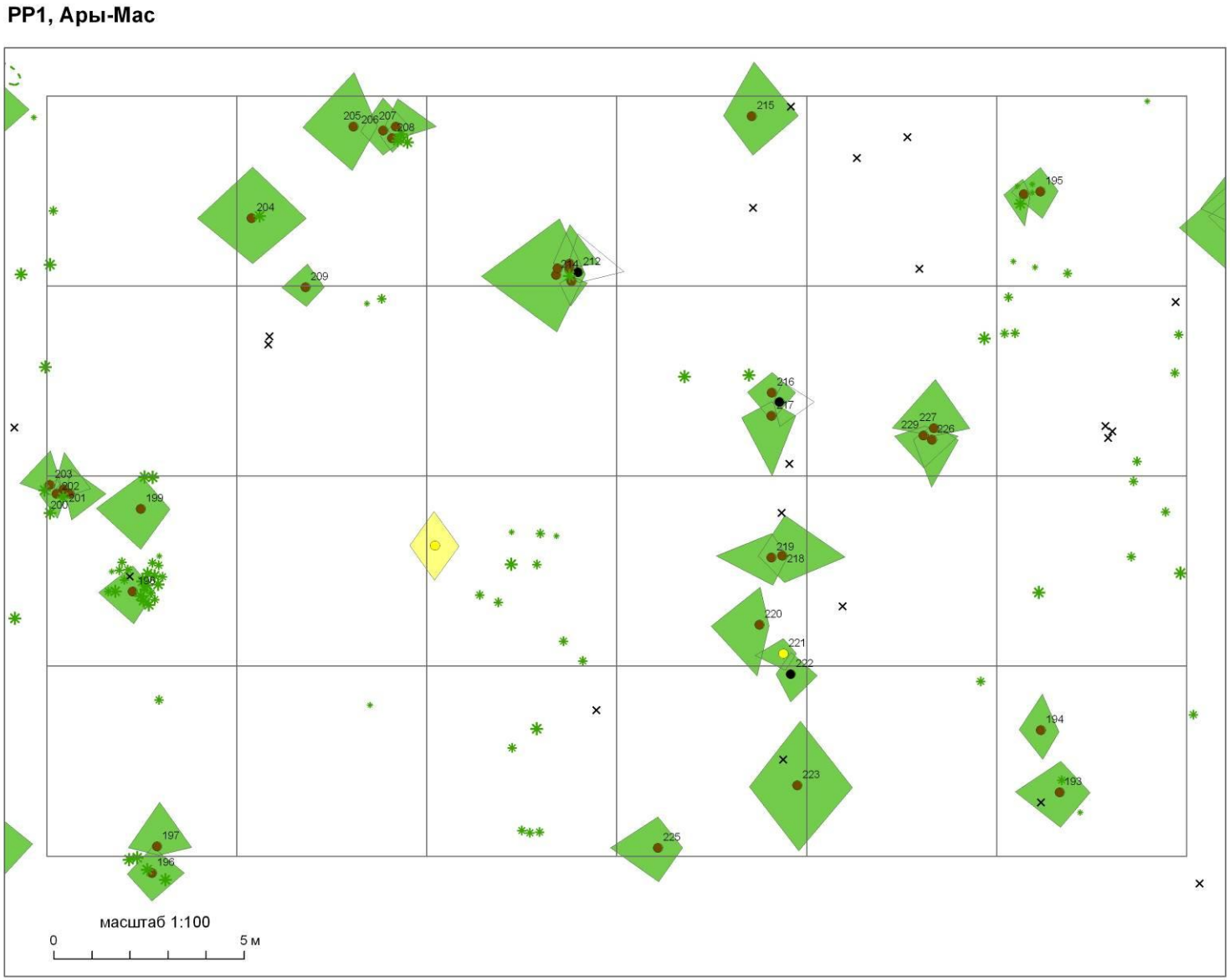


Рис.2.4.4. Схема древесного и кустарникового ярусов, площадка PP1 (уменьшено)

473

PP1, Ары-Мас

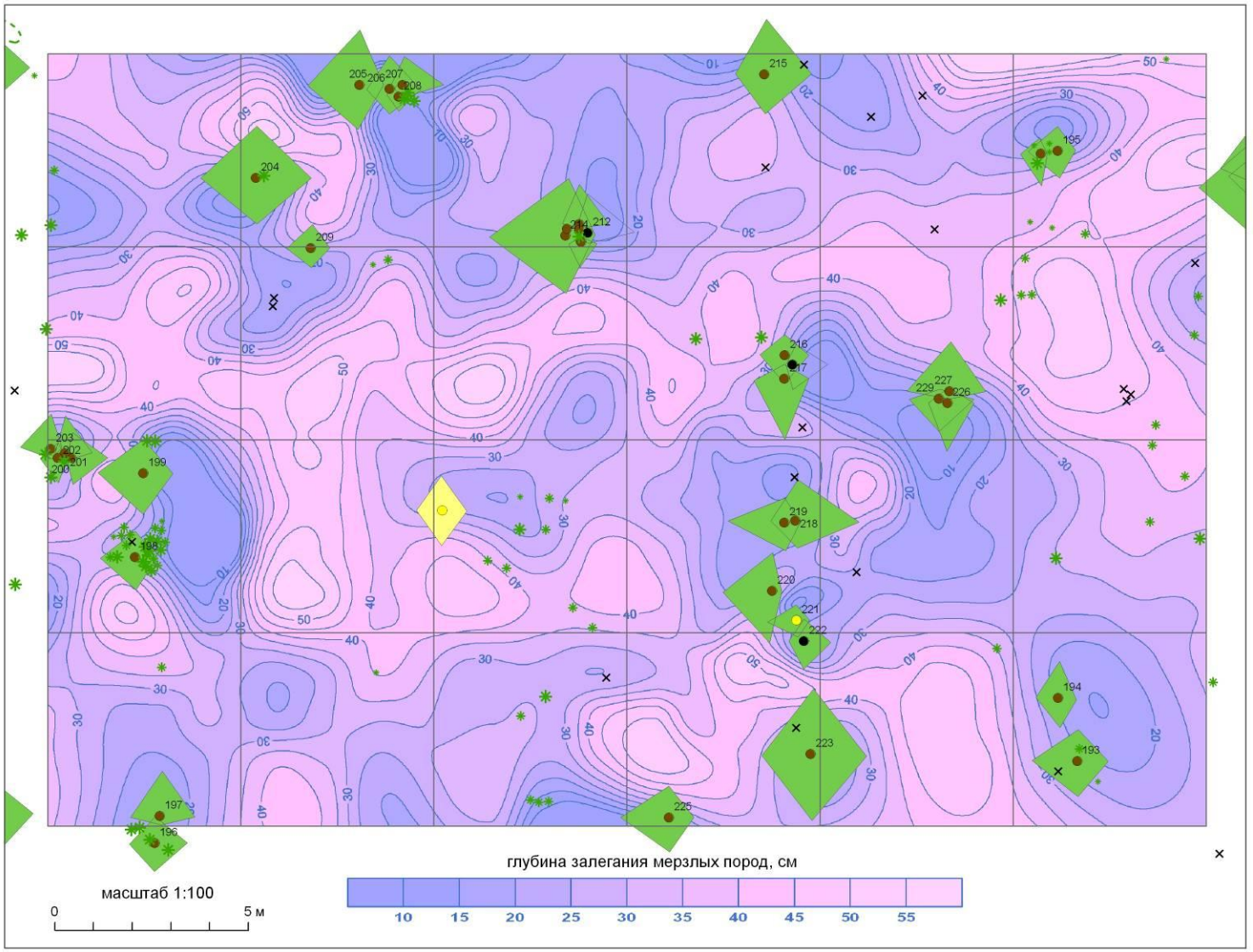


Рис.2.4.5. Схема древесного и кустарникового ярусов, совмещенная с глубинами залегания СТС, площадка PP1 (уменьшено).

474

PP1, Ары-Мас

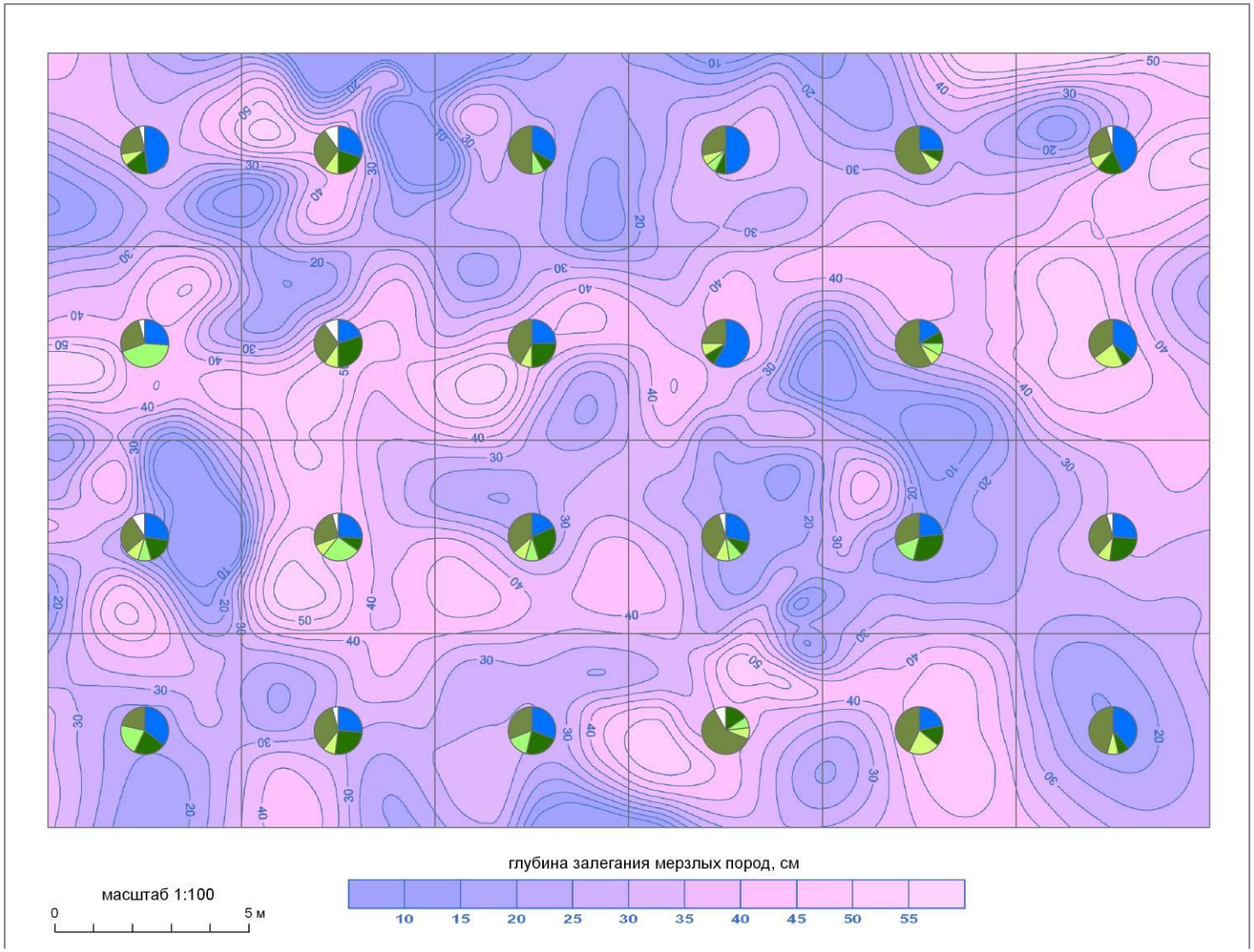


Рис.2.4.6. Структура напочвенного покрова, совмещенная с глубинами залегания СТС, площадка PP1 (уменьшено).

475

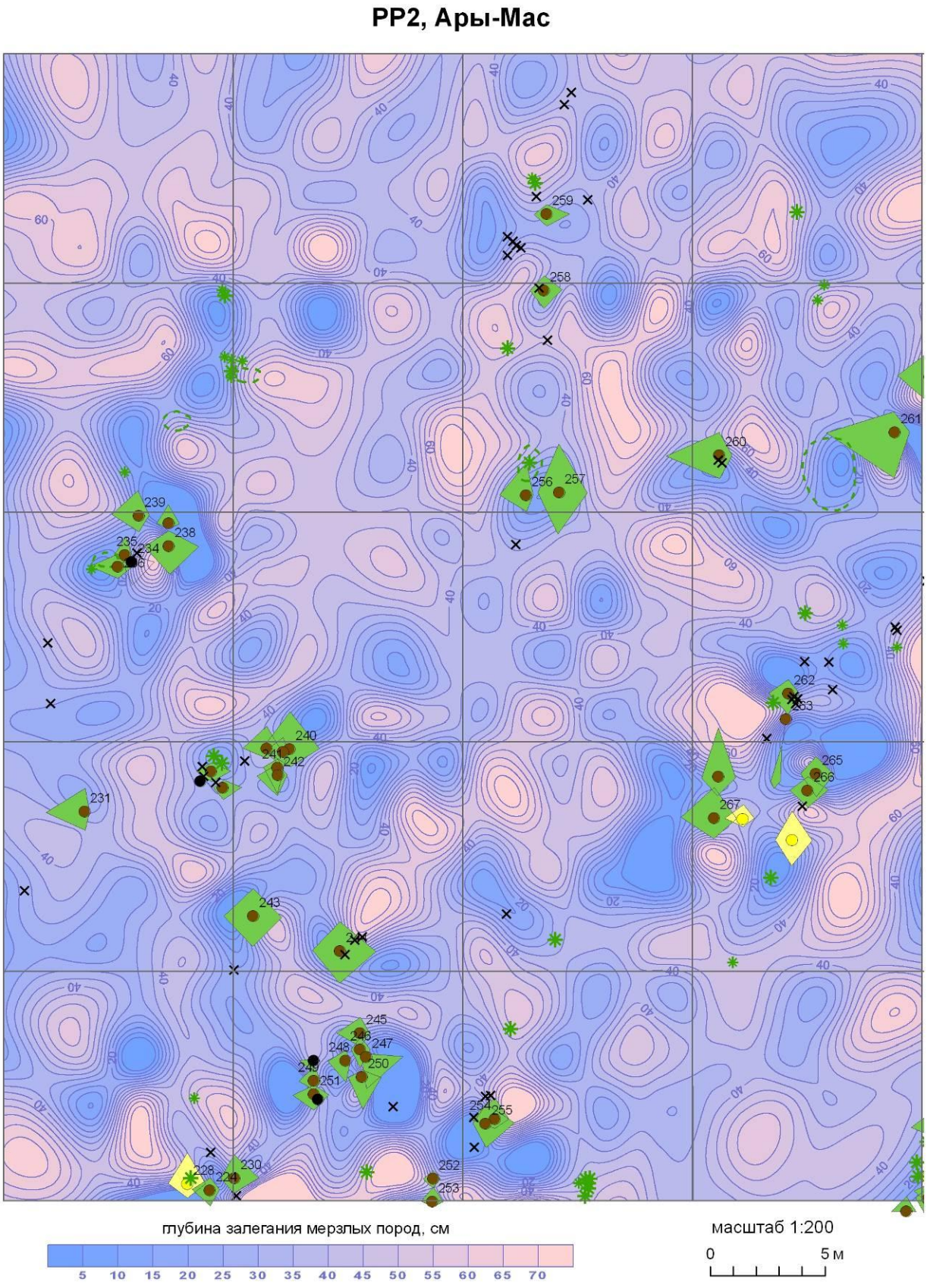


Рис.2.4.7. Схема древесного и кустарникового ярусов, совмещенная с глубинами залегания СТС, площадка PP2 (уменьшено).

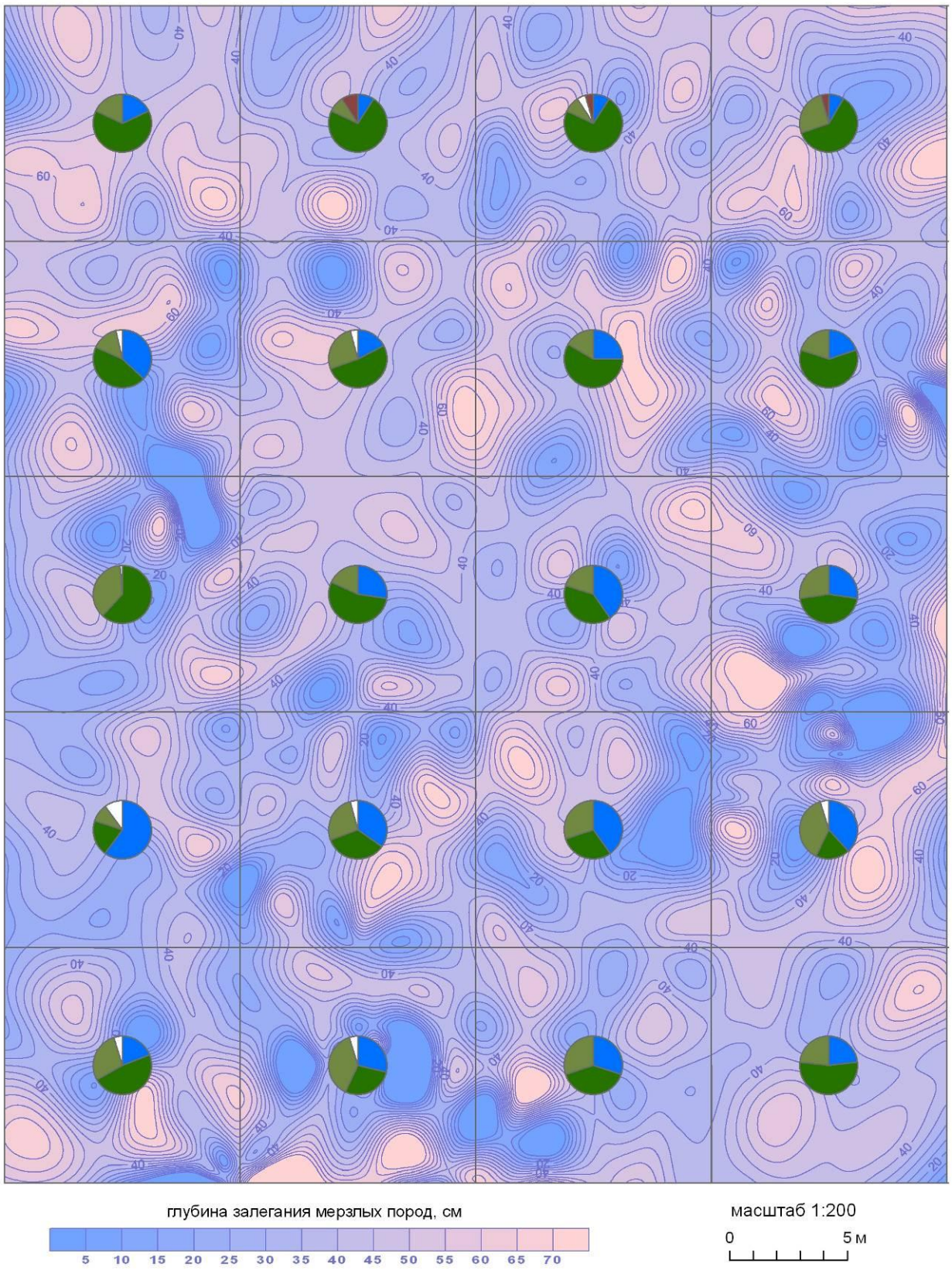


Рис.2.4.8. Структура напочвенного покрова, совмещенная с глубинами залегания СТС, площадка PP2 (уменьшено).

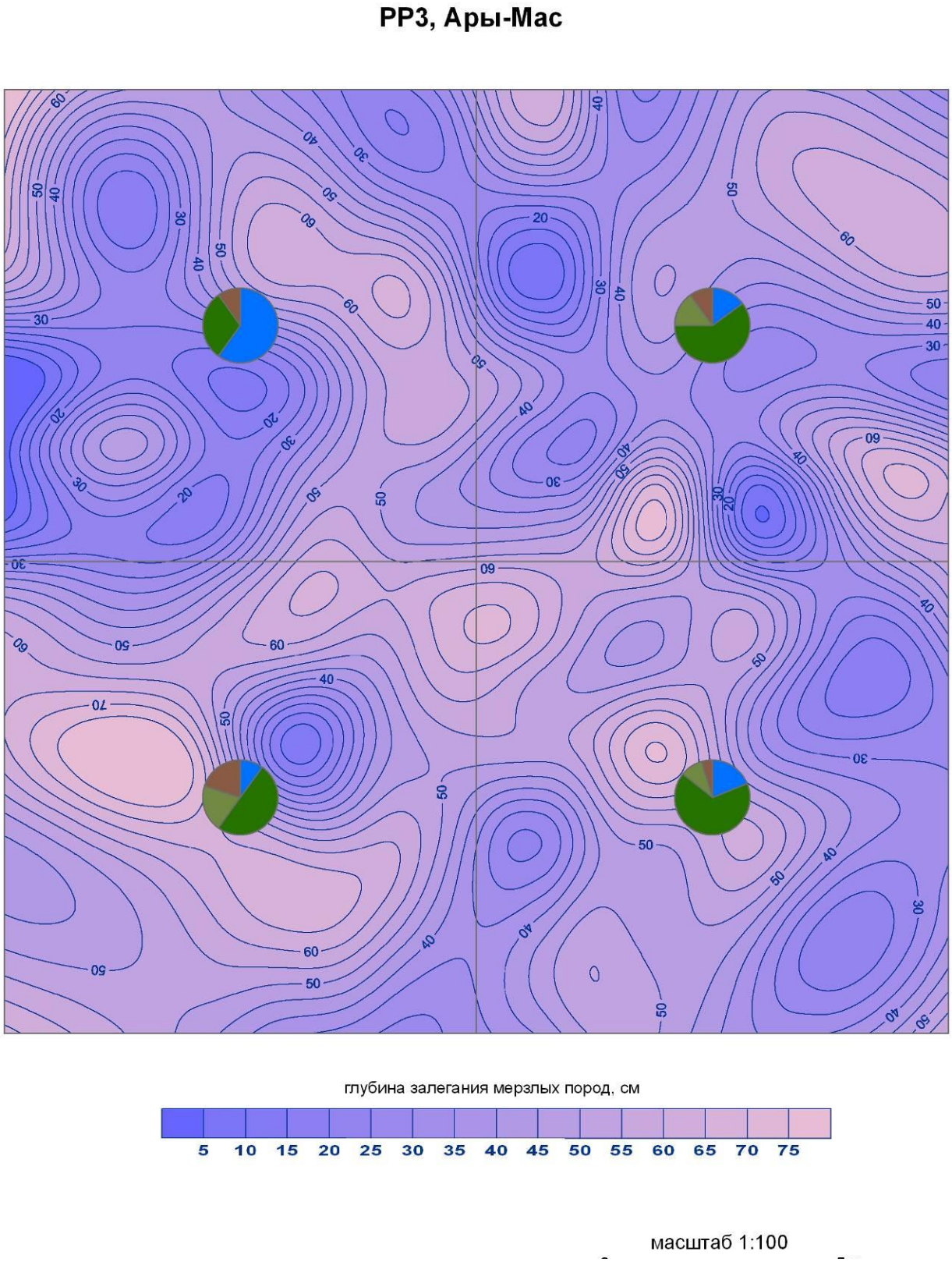


Рис.2.4.9. Структура напочвенного покрова, совмещенная с глубинами залегания СТС, площадка РР3 (уменьшено).

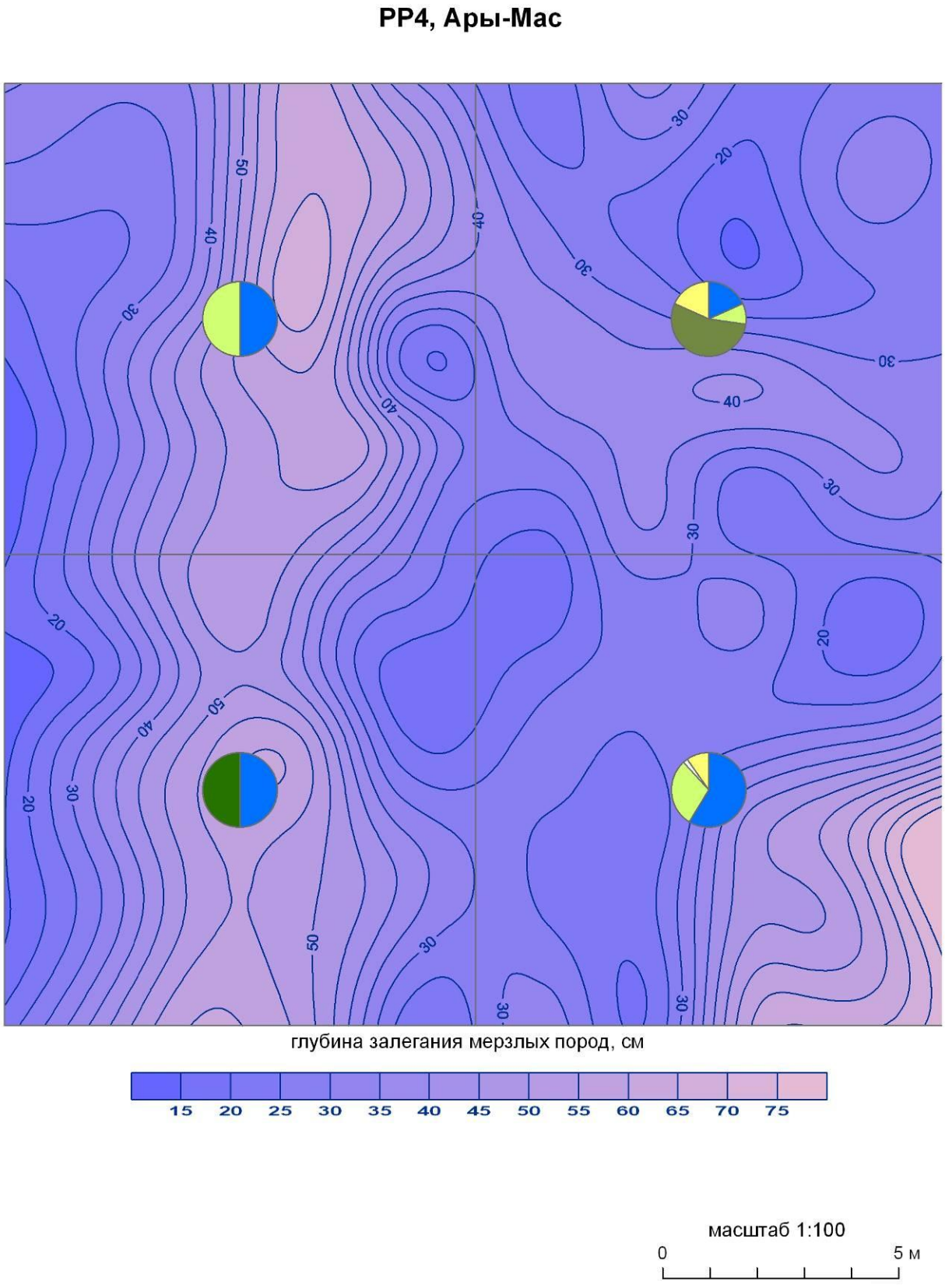


Рис.2.4.10. Структура напочвенного покрова, совмещенная с глубинами залегания СТС, площадка PP4 (уменьшено).

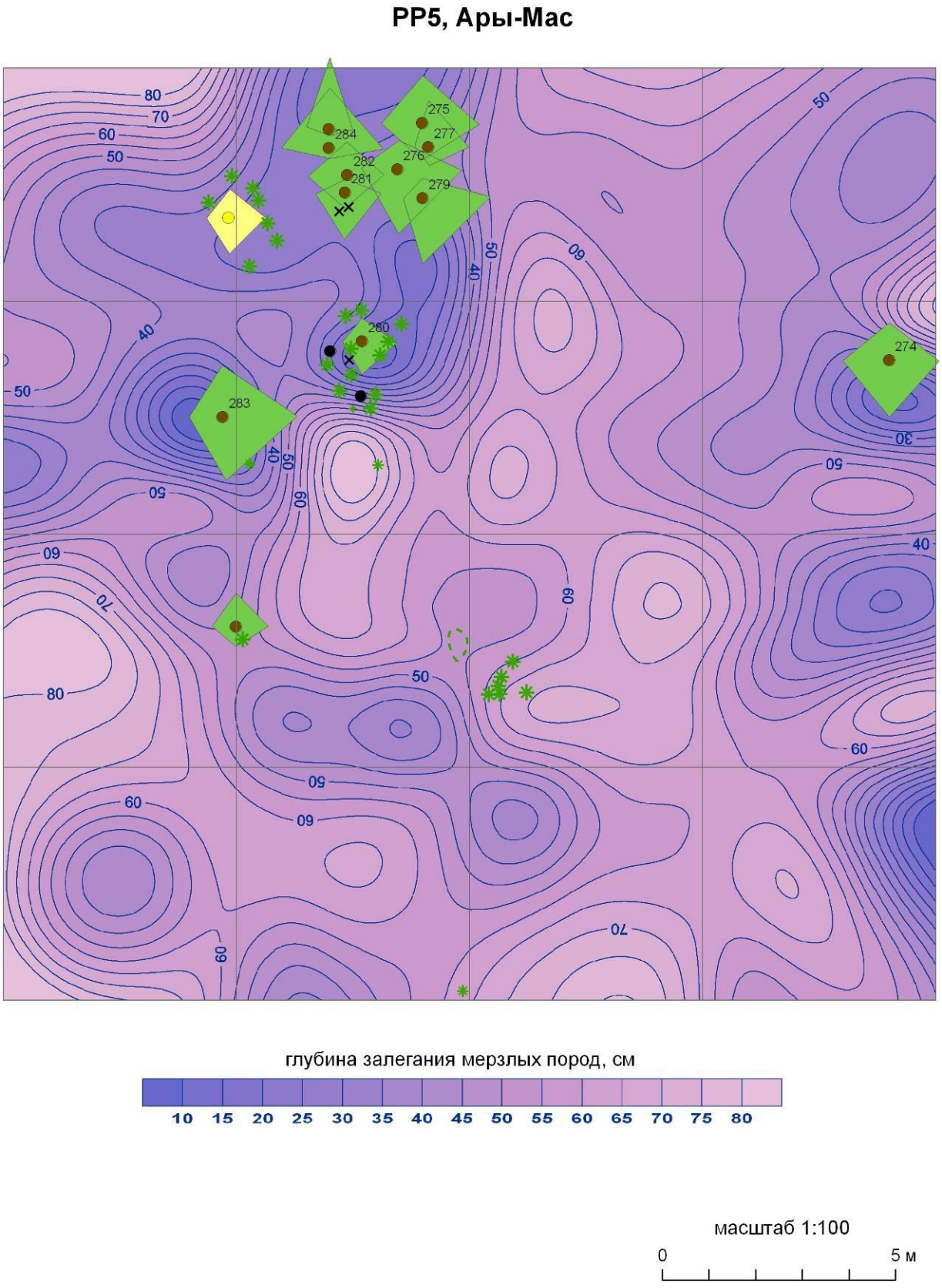


Рис.2.4.11. Схема древесного и кустарникового ярусов, совмещенная с глубинами залегания СТС, площадка PP5 (уменьшено).

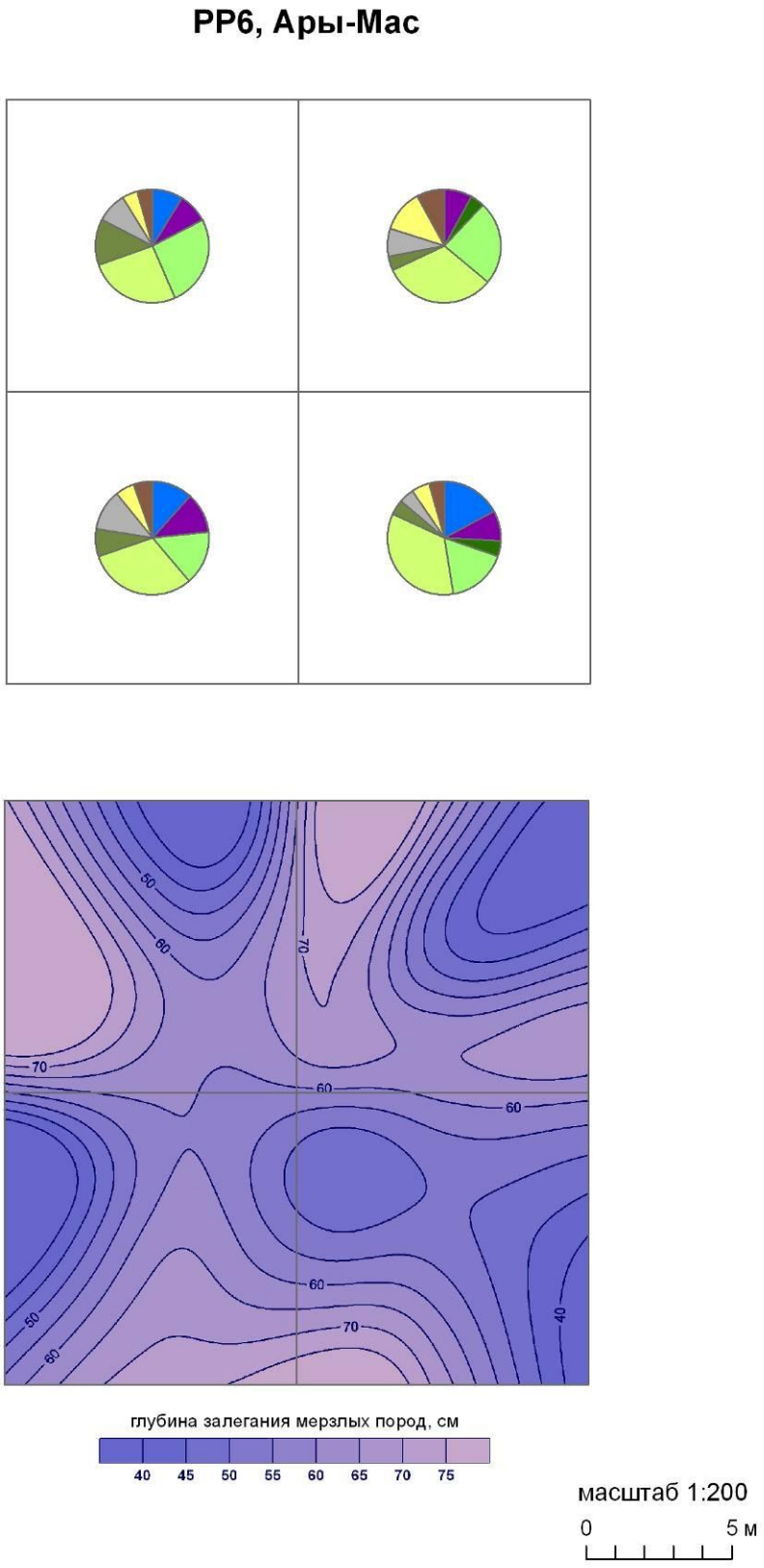


Рис.2.4.12. Схема древесного и кустарникового ярусов и структура напочвенного покрова, совмещенные с глубинами залегания СТС, площадка PP6 (уменьшено).

Оценка спектральных характеристик структуры лиственничных лесов на северном пределе для возможности картографирования по снимкам сверхвысокого разрешения проведена на примере пробной площади PP2, расположенной в лиственничной редине. На рис. 2.4.13 приведены схемы древесного яруса и напочвенного покрова площадки, а также увеличенный фрагмент снимка Ikonos на территорию площадки. Сравнение схемы деревьев и снимка позволяет сделать вывод о том, что невозможно лишь по снимку, без наземных наблюдений, достоверно установить количество деревьев на определенной площади. Большинство деревьев в данном районе произрастают биогруппами, а не поодиночке, в связи с чем на снимке одна тень может соответствовать как отдельно стоящему дереву (например, дер. 260, 261, 273), так и группе деревьев. Для того, чтобы установить, есть ли зависимость между различиями в структуре напочвенного покрова и спектральными характеристиками изображения на снимке, были проанализированы усредненные по квадра-

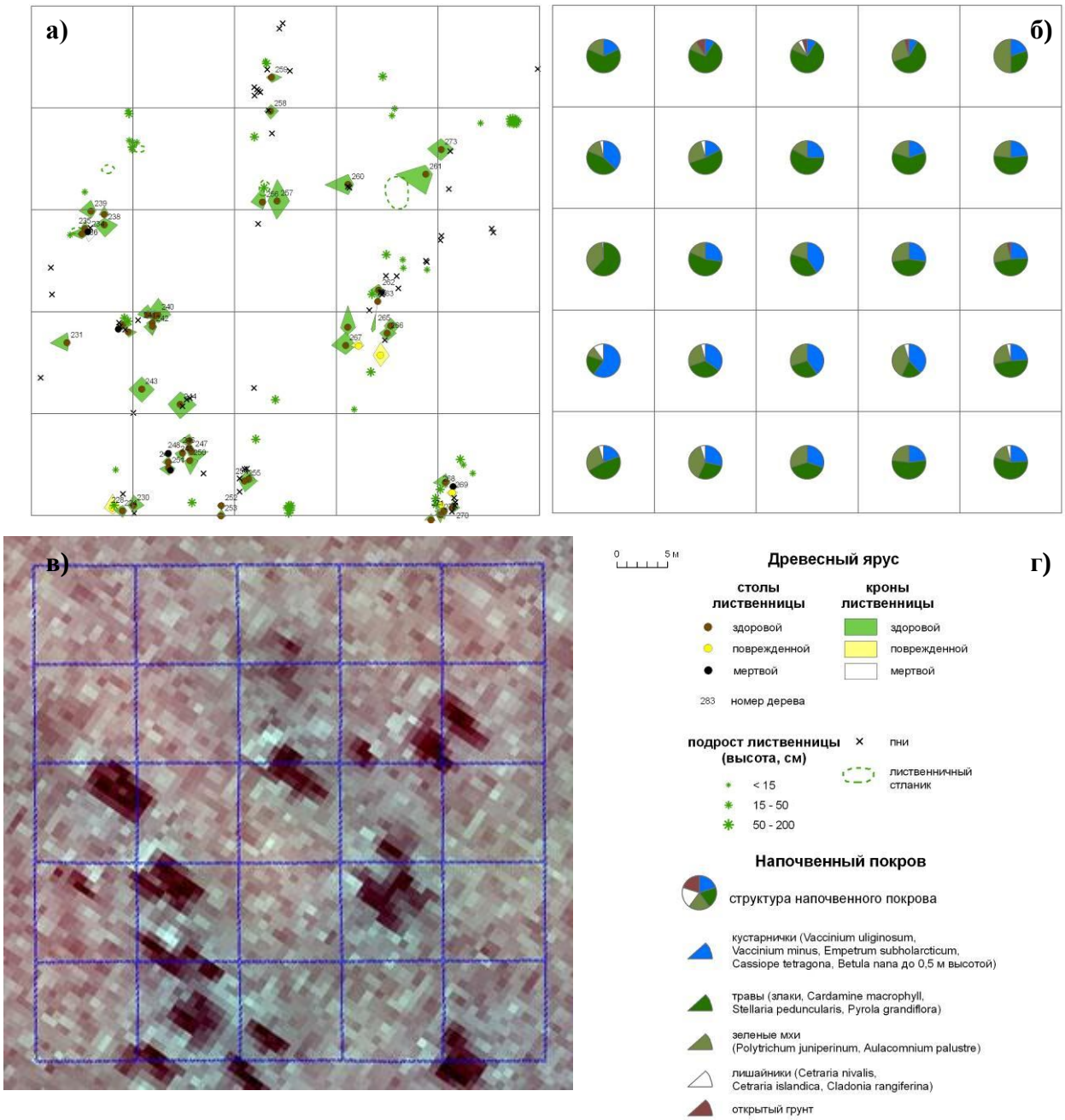


Рис.2.4.13. Пробная площадка PP2 а) схема древесного яруса; б) структура напочвенного покрова по квадратам; в) увеличенный фрагмент снимка Ikonos (вариант синтеза 4-3-2) с нанесенной сеткой квадратов; г) условные обозначения

там спектральные кривые напочвенного покрова со снимка. На рис. 2.4.14 представлены кривые спектральной яркости в условных единицах яркости снимка, для каждого из квадратов площадки кроме квадрата 10, в пределах которого не удалось выделить статистически значимую (более 50 пикселей) выборку пикселей, соответствующих напочвенному покрову. Анализ кривых показывает, что сколько-нибудь значительные различия в яркости (порядка 10%) наблюдаются лишь в четвертом, ближнем инфракрасном, канале снимка Ikonos (0.76 - 0.85 мкм). Однако установить зависимость данных различий в яркости с процентным содержанием основных компонент напочвенного яруса (кустарничков, трав, мхов) не удалось. Значения яркости квадратов в ближнем ИК диапазоне варьируются вне зависимости от структуры напочвенного покрова, отображенной на рис. 2.4.13б.

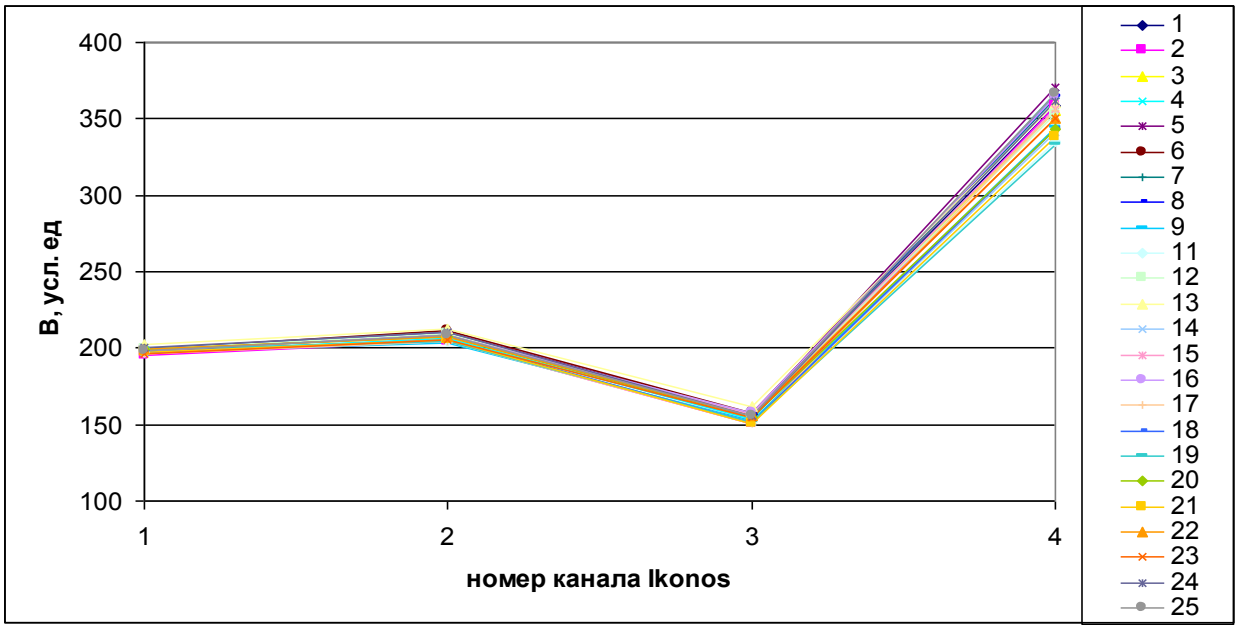


Рис.2.4.14. Кривые спектральной яркости напочвенного покрова по квадратам PP2 (1-25 – номера квадратов)

Различия в значениях яркости в ближнем ИК диапазоне могут зависеть не от различий видового состава растительности, а от влажности почвы и, соответственно, содержания хлорофилла в листьях растений. Влажность пород, наряду с составом пород и их теплофизическими характеристиками, влияет на глубину сезонного протаивания. Увеличение влажности (а значит и льдистости в мерзлом состоянии) уменьшает теплопроводность как в талом, так и в мерзлом состоянии, тем самым уменьшая воздействие годовых колебаний температуры (Общее мерзлотоведение, 1978). Древесная растительность также влияет на глубину сезонно-талого слоя, как непосредственно, уменьшая приток солнечной радиации к поверхности почвы, так и задерживая снежный покров, увеличивающий влажность почв, препятствующую быстрому протаиванию пород. В связи с этим схема глубины залегания мерзлых пород пробной площадки с наложенной схемой древесной растительности может служить для анализа различий яркости на космическом снимке (рис.2.4.15). Промеры мерзлоты были выполнены лишь на 20 из 25 квадратов пробной площади, но даже эта информация позволяет сделать вывод о том, что, в общем более светлый тон в ближнем ИК канале снимка Ikonos соответствует большей толщине сезонно-талого слоя, а значит, и меньшей влажности пород. Напротив, под деревьями и вблизи них наблюдается меньшая глубина протаивания, соответствующая низким значениям яркости в ближнем ИК диапазоне, а значит, и большей влажности.

2.4.3. Заключение

В крупном масштабе, в пределах пробной площадки размером 50х50 м не удалось установить зависимость между варьированием спектральных характеристик напочвенного

покрова на снимке и полученных по геоботаническим описаниям различий в структуре напочвенного покрова. Возможно, для выявления закономерностей подобного масштаба необходимы более детальные полевые описание, с шагом в 1 м (сравнимым с размером пикселя), или же в данном случае состояние растительности на разных участках (увлажненность, количество хлорофилла), а не видовые различия, привносят больший вклад в спектральный образ напочвенного покрова на снимке. Для решения данного вопроса необходимо обработать наземные спектрометрические данные, полученные с шагом 1 м.

Снимки сверхвысокого разрешения в сочетании с полевыми схемами древесного яруса могут быть использованы для оценки соотношения количества деревьев на местности и отображаемого на снимке за счет слияния теней деревьев в биогруппе количества теней. Кроме того, при помощи полевых схем может быть оценено соотношение между реальной сомкнутостью крон и площадью, занимаемой тенями деревьев на снимке. Подобные исследования позволят достоверно определить сомкнутость древостоев для всей области покрытия снимка Ikonos (окрестности участка «Ары-Мас»).

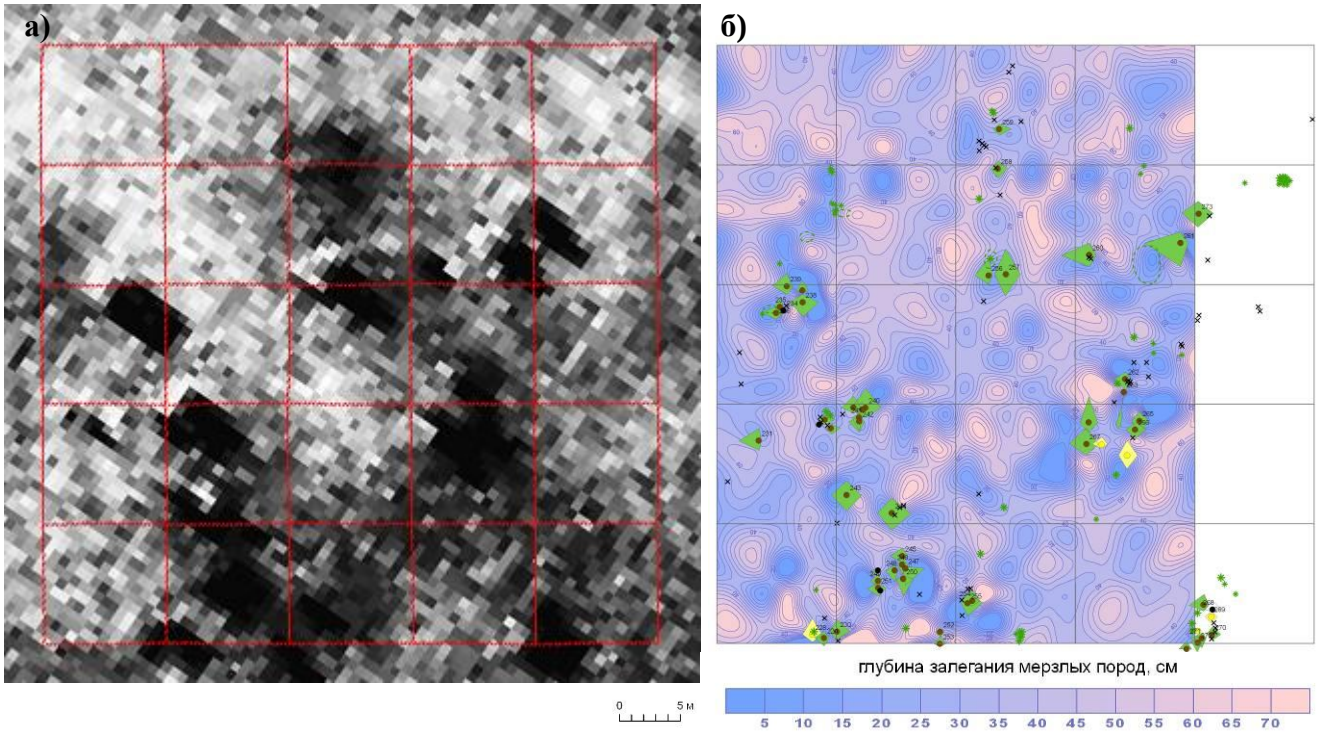


*Рис. 7. Пробная площадка PP2: а) БИК канал Ikonos (*0.76 - 0.85 нм); б) древесный ярус и глубина сезонно-талого слоя.

Литература

1. Ары-Мас. Природные условия, флора и растительность самого северного в мире лесного массива. Под ред. Б.Н. Норина. Л., Наука, 1978.

2. Общее мерзлотоведение (геокриология)/ Под ред. В.А. Кудрявцева - Изд.2. – М., Изд-во МГУ, 1978. – 464 с.

2.5. Особенности почв экотона "лес-тундра"

студ. Усачева А.А., доц. Горбунова И.А., проф. Голубева Е.И.

Исследования особенностей почв экотона «лес-тундра» проводились на двух модельных участках – Ары-Мас (полуостров Таймыр) и плато Путорана. Здесь приводятся данные по участку Ары-Мас.

Участок Ары-Мас, расположенный на Таймырском полуострове в зоне южной тундры, исследовался по профилю протяженностью 2550 м от водораздела до третьей надпойменной террасы р. Новая (левый приток р. Хатанга) и шести пробным площадям, отличающимися характером микрорельефа и растительного покрова. Вдоль всего профиля и на каждой пробной площади были проведены подробные описания растительности, напочвенного покрова, проведены измерения глубины сезонно-талого слоя (СТС). По комплексному профилю было сделано 3800 измерений глубины СТС и 339 промеров вокруг пронумерованных лиственниц (приложение 2.5.1). В разных экотопах на глубине 10см были заложено 10 логгеров-термографов iBDL-L (DS1922L-F5), фиксирующих температуру каждые 4 часа с погрешностью 0,5^{o}C на период с 9 по 18 июля 2010г. (приложение 2.5.2).

На каждой пробной площади закладывались почвенные разрезы (от одного до четырех), всего было выполнено морфологическое описание 17 почвенных разрезов (таблица 2.5.1 - в электроном виде). Фотографии разрезов приведены в отдельном электронном приложении 2.5.3.

Все изученные почвы участка «Ары-Мас» по «Классификации почв России» (2004) относятся к отделу глеевых почв, а по международной классификации почв WRB – к криосолям (cryosols) (Мировая коррелятивная база.., 2007).

Необходимо отметить, что в некоторых описаниях почвы названы глееземами, несмотря на отсутствие глеевого горизонта (G) и присутствие глееватого (Bg) по причине отсутствия в классификации выдела для описываемых почв (почвы не могут быть отнесены к метаморфическим и криотурбированным). Почвы с глееватыми горизонтами в большей степени соответствуют криоземам глееватым по И.А. Соколову.

Изначально в морфологических описаниях минеральные горизонты почв под лесом были записаны как среднесуглинистые опесчаненные, а в отсутствие древесной растительности как тяжелосуглинистые. Но после изучения гранулометрического состава способом лазерной дифрактометрии на приборе Fritch Analyzer22 названия были изменены в соответствии с полученными данными.

Основными органогенными горизонтами почв являются подстилочно-торфяный (О), торфяный (Т), грубогумусовый (АО), перегнойный (Н) (Полевой определитель почв, 2008). Потечно-гумусовый горизонт отмечен только в почвах под редкостойными лесами и реданах. Все минеральные горизонты в разной степени оглеены, а на глубине от 11 до 64 см залегают многолетнемерзлые породы.

В пределах профиля выделяется одна пробная площадь (РР1) с лесной растительностью (редкостойный лиственничник). Здесь формируются глееземы грубогумусированные, потечно-гумусовые и криогенно-ожелезненные. В лесных экотопах наблюдаются самые низкие для всего района средние значения глубины СТС (30,5 см), причем наименьшие значения СТС обнаруживаются непосредственно вокруг лиственниц (20,2 см). Данные по температурам почв коррелируют с глубиной протаивания. Так наиболее низкие температуры на глубине 10 см приурочены к редкостойным лиственничным лесам и колеблются от 3,7° до 5,7°С.

В лиственничных реданах (пробные площади РР2 и РР5) непосредственно вблизи от самой лиственницы формируются глееземы грубогумусированные. Глубина оттаивания вокруг деревьев больше, чем в редкостойном лиственничнике, средние значение составляет 25,9 см. Температуры почв здесь выше, чем на предыдущей площадке, на 1,5-2°С и равняются 5,9°-7,3°С. По-видимому, такое распределение глубин СТС и температуры вокруг лиственниц в реданах связано с лучшим оттаиванием мерзлого горизонта на более открытых (менее залесенных) пространствах.

Наиболее широкое распространение на участках с тундровой растительностью при отсутствии древесных пород получили пучинно-бугорковатые комплексы (площадки РР2, РР3, РР6), формирование которых связано с неравномерным изменением объема при промерзании суглинистого переувлажненного грунта. В пятнисто-бугорковатых (пучинно-бугорковатых) комплексах на пятне формируются слаборазвитые почвы пятен, на бордюрах – глееземы перегнойные и грубогумусированные, а в понижениях вокруг бугра - торфяно-глееземы перегнойные. Для почв пониженных частей комплекса характерна наибольшая мощность органогенных горизонтов (10-24 см) и относительно небольшая мощность профиля в целом (менее 45 см), для повышенных элементов микрорельефа, напротив, отмечается наименьшая мощность органогенных горизонтов (менее 10 см) и наибольшая мощность почвенного профиля (более 50 см). Здесь же отмечаются и самые высокие температуры почв (8,3°-12,0°С), при этом максимальные значения характерны для вершин бугров пучения, практически лишенных растительного покрова (12,0°С), что на 3,5° выше, чем в понижении между двумя буграми. Разница в значениях глубины СТС и температур почв связаны как с уровнем залегания мерзлоты, так и прогреванием поверхности почв на бугре и в понижении, т.е.отражает особенности криогенного микрорельефа.

Почвы рассматриваемого экотона резко отличаются между собой по гранулометрическому составу. Так, почвы тундровых участков имеют среднесуглинистый состав, а почвы под лесом и реданами – супесчаный. Таким образом, лесные массивы приурочены к почвам легкого гранулометрического состава, который, что, по-видимому, является одним из главных условий поселения пионерных экземпляров лиственницы на почвах.

Литература

1. Классификация и диагностика почв России. Смоленск: Ойкумена, 2004 г. 342 с.

2. Мировая коррелятивная база почвенных ресурсов: основа для международной классификации и корреляции почв. М.: Товарищество научных изданий КМК. 2007. 278 с.

3. Полевой определитель почв России. М.: Почвенный ин-т им. В.В. Докучаева, 2008. 182 с.

2.6. Использование полусфероидальных фотографий для определения сомкнутости крон древостоя экотона «лес-тундра» полуострова Таймыр (участок Ары-Мас)

асп. К.В.Голубев, с.н.с. М.В.Зимин

Сомкнутость крон древесного яруса – одна из важнейших его характеристик, отражающих особенности вертикальной и горизонтальной структуры. Она напрямую коррелируется с количеством света, проникаемого на землю через древесный ярус. Количественный показатель сомкнутости крон в долях единицы обычно определяется глазомерно, но для более точных оценок используются фотографические методы. Такой подход получил широкое распространение после появления сверхширокоугольных объективов (в том числе, объективов типа «рыбий глаз»). Использования для этих целей цифровых фотоаппаратов и мощных компьютеров дало возможность ускорения процесса получения и увеличение объемов данных.

Полусферические фотографии, получаемые при использовании широкоугольных объективов, позволяет с высокой точностью получить показатели, связанные с характером поглощения и отражения солнечной энергии различными типами подстилающей поверхности. Что, в свою очередь, дает возможность напрямую увязывать полученные данные с результатами материалов дистанционного зондирования.

Для определения сомкнутости крон нами были проведены работы по фотографированию небесного свода по линии профиля и на пробных площадях. Съемка производилась цифровым фотоаппаратом Nikon D70s с объективом типа «рыбий глаз» Nikon DX AF Fisheye-Nikkor 10.5mm f/2.8G ED. Согласно технической спецификации угол обзора объектива равен 180°. Это значит, что на полученных снимках представлены все объекты, находящиеся перед аппаратом. Фотографирование производилось с поверхности земли с небольшой доски, устанавливаемой для сохранения горизонтального положения фотоаппарата. Экспериментально было установлено, что все объекты, находящиеся на расстоянии не более 5 метров и на высоте от 3 метров от точки съемки, попадают в центральную зона кадра.

Для модельной территории, на основе проложенного профиля, были сформированы наборы полусферических фотографии. Через каждые 25 метров профиля было сделано по 3 снимка по отрезку, перпендикулярному линии профиля (один на линии профиля и два на расстоянии 5 метров от нее). Таким образом, была сформирована буферная зона, которая в дальнейшем поможет избежать статистических отклонений, связанных с возможной неоднородностью древесного яруса вдоль линии профиля. Основной целью работ, проведенных по профилям, было получение градиента сомкнутости крон при переходе от лесной зоны к тундровой.

В качестве пробных площадей на Ары-Масе были выбраны участки размером от 10х10м^2 до 50х50м^2, наилучшим образом отображающим имеющиеся на территории экотопы. Для обеспечения создания сплошного полусферического покрытия пробных площадей, на каждой пробной площади фотографии были сделаны по сетке с шагом 5 метров, выходящей за пределы площади на 5 метров в каждую сторону; в качестве точек съемки были взяты узлы сетки. При такой схеме каждая точка площадки, находящаяся на высоте более 3 метров, попала в центральную зону хотя бы одного кадра. Всего для исследуемых территорий было получено около 500 кадров.

Все полусферические изображения были переведены в плановые (рис. 2.6.1), что позволяет использовать их для количественной характеристики сомкнутости крон, определяемой долевым соотношениям площадей неба и элементов растительности на кадре.



Рис. 2.6.1 Преобразование полусферических фотографий: а - исходное изображение, б - изображение, приведенное в плановое, в - изображение, у которого обрезаны края имеющие максимальные искажения.

В развитии этого направления исследований предполагается провести работы по формированию единых покрытий полусферических фотографии вдоль линий профилей и по всем пробным площадям – склейка разверток полусферических фотографий (рис. 2.6.2) в единое полотно.

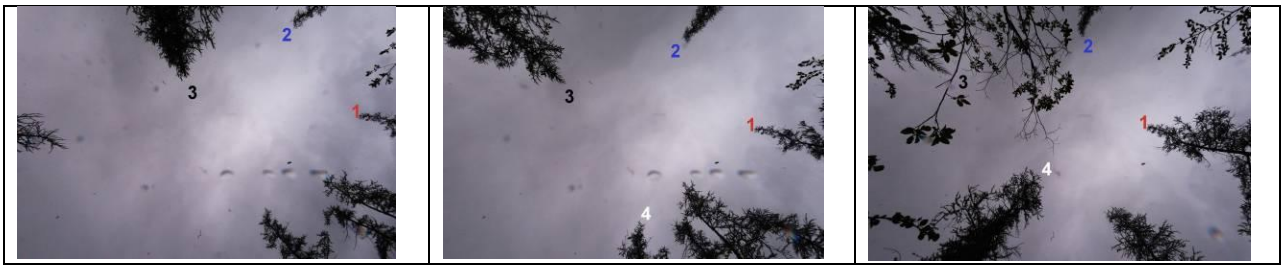


Рис. 2.6.2 Три последовательных перекрывающихся полусферических фотографии. Деревья отмечены цифрами.

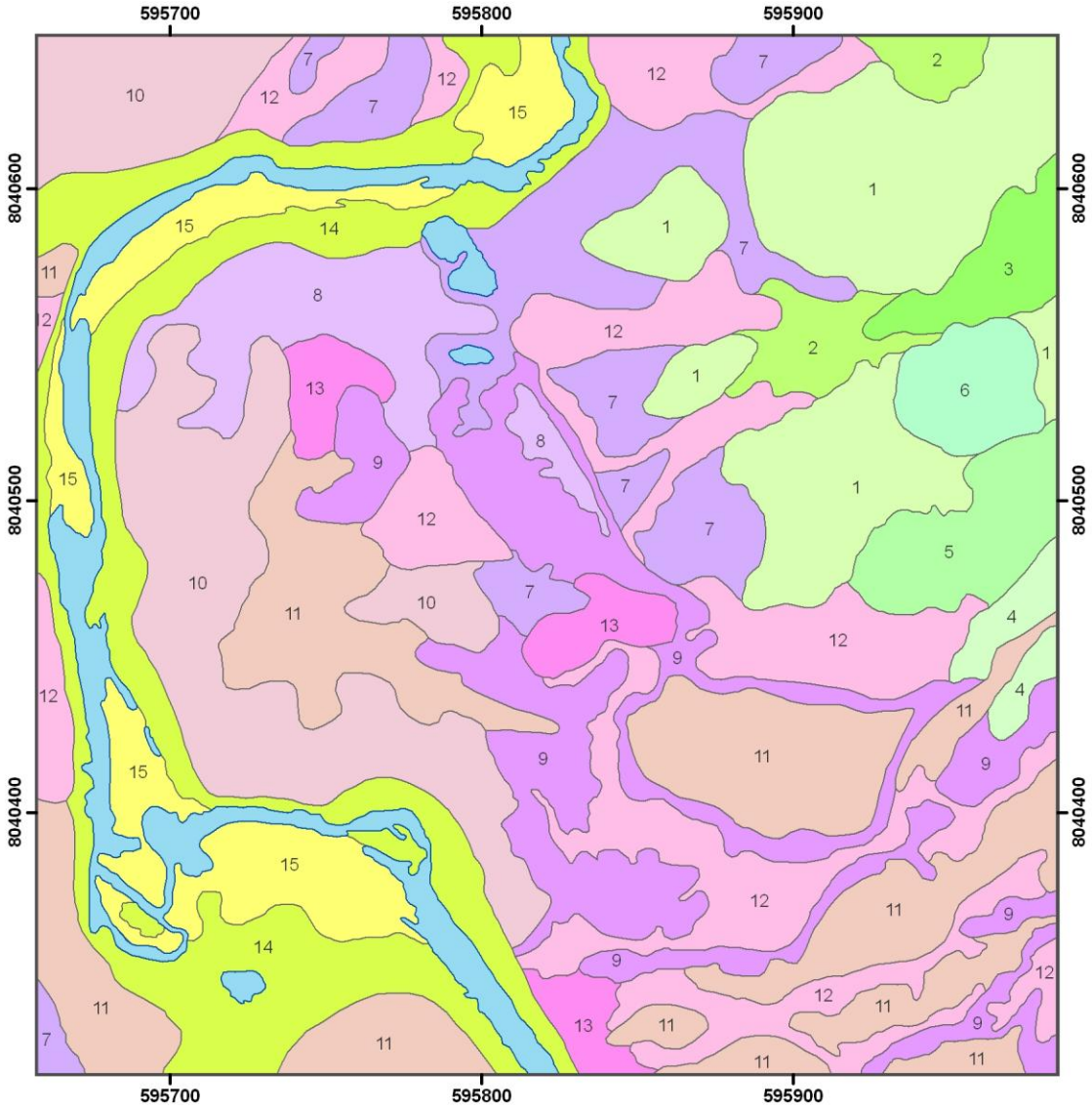
Наличие подробных схем пробных площадей с GPS-координатами, отмеченными на них деревьями и их характеристиками (возраст, высота, диаметр, форма кроны), геоботаническими и почвенными описаниями, данными по глубине сезонно-талого слоя, температурами грунта, вкупе с результатами площадного спектрометрирования и единых покрытий сомкнутости крон позволит провести комплексную географическую оценку изучаемых территорий. Анализ такого рода информация позволяет точно дешифрировать космические снимки более низкого разрешения, чем использованные при проведенном исследовании. Такой подход может быть использован для мониторинга динамики переходной зоны на макрорегиональном уровне на основе материалов дистанционного зондирования Земли.

2.7. Схемы полевого дешифрирования на участке "Ары-Мас".

студ. А.Ю.Тюкавина

Схемы составлены А.Ю. Тюкавиной на основании полевого дешифрирования космического снимка IKONOS от 17.07.2002 г., проведенного в июле 2010 г.

Схема дешифрирования. Среднее течение р. Улахан-Юрях.



1 : 2 000

0 20 40 м

проекция UTM (WGS 84), зона 47

Склоновые редины

1 травяно-кустарничковая лиственничная редина

2 кустарничково-травяная лиственничная редина с отдельными кустарниками в подлеске

3 лиственничная редина с густыми зарослями ольхи в подлеске

4 мохово-кустарничковая лиственничная редина

5 кустарничково-моховая лиственничная редина

6 слабо задернованная лиственничная редина

водные поверхности

Тундры речных долин

7 мохово-травяная

8 травяно-мохово-ерниковая

9 травяно-ерниковая

10 кустарничково-травяно-моховая

11 кустарничково-травяная с преобладанием сухих трав

12 кустарничково-осоково-пушицевая

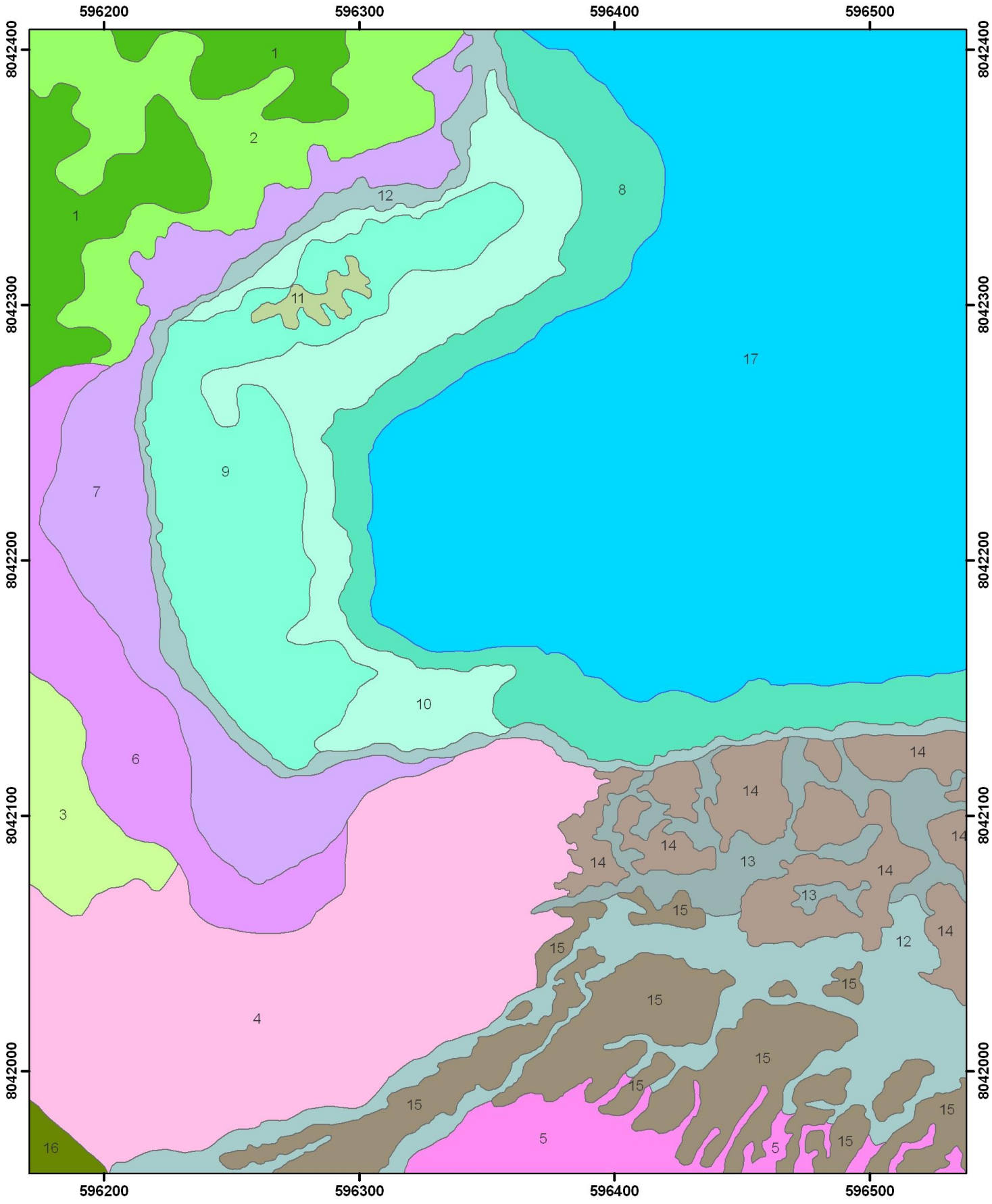
13 осоково-пушицевая

Прирусловые ассоциации

14 прибрежные заросли ивы

15 слабо задернованные песчано-галечные отмели

Схема дешифрирования. Юго-западная часть озерной котловины.



1 : 2 000

проекция UTM (WGS 84), зона 47

0 20 40 м

Условные обозначения к схеме дешифрирования юго-западной части озерной котловины

Лиственничные леса и редины на субгоризонтальной поверхности междуречья

1 кустарничково-зеленомошный разреженный лиственничный лес

2 травяно-кустарничковый разреженный лиственничный лес

3 лиственничная редина пушицево-злаково-кустарничковая

Тундровая растительность на склонах ложбины и озерной котловины

4 кустарничково-осоковая мелкобугристая тундра с однородным растительным покровом

5 кустарничково-осоковая мелкобугристая тундра с полосчатой структурой растительности

6 кустарничковая тундра на склоне озерной котловины с полосчатой структурой растительности

7 кустарничково-зеленомошная тундра на пологонаклонной террасе в озерной котловине

Растительность переувлажненных ложбин и плоских поверхностей озерной котловины

8 водная растительность

9 переувлажненная злаковая растительность локальных понижений низкой озерной террасы

10 среднеувлажненая злаковая растительность низкой озерной террасы

11 сухая злаковая пустошь

12 переувлажненная пушицево-осоковая растительность

13 пушицево-осоковая растительность с большой долей сухой травы

14 разреженная травянисто-ерниковая растительность вершин бугров пучения

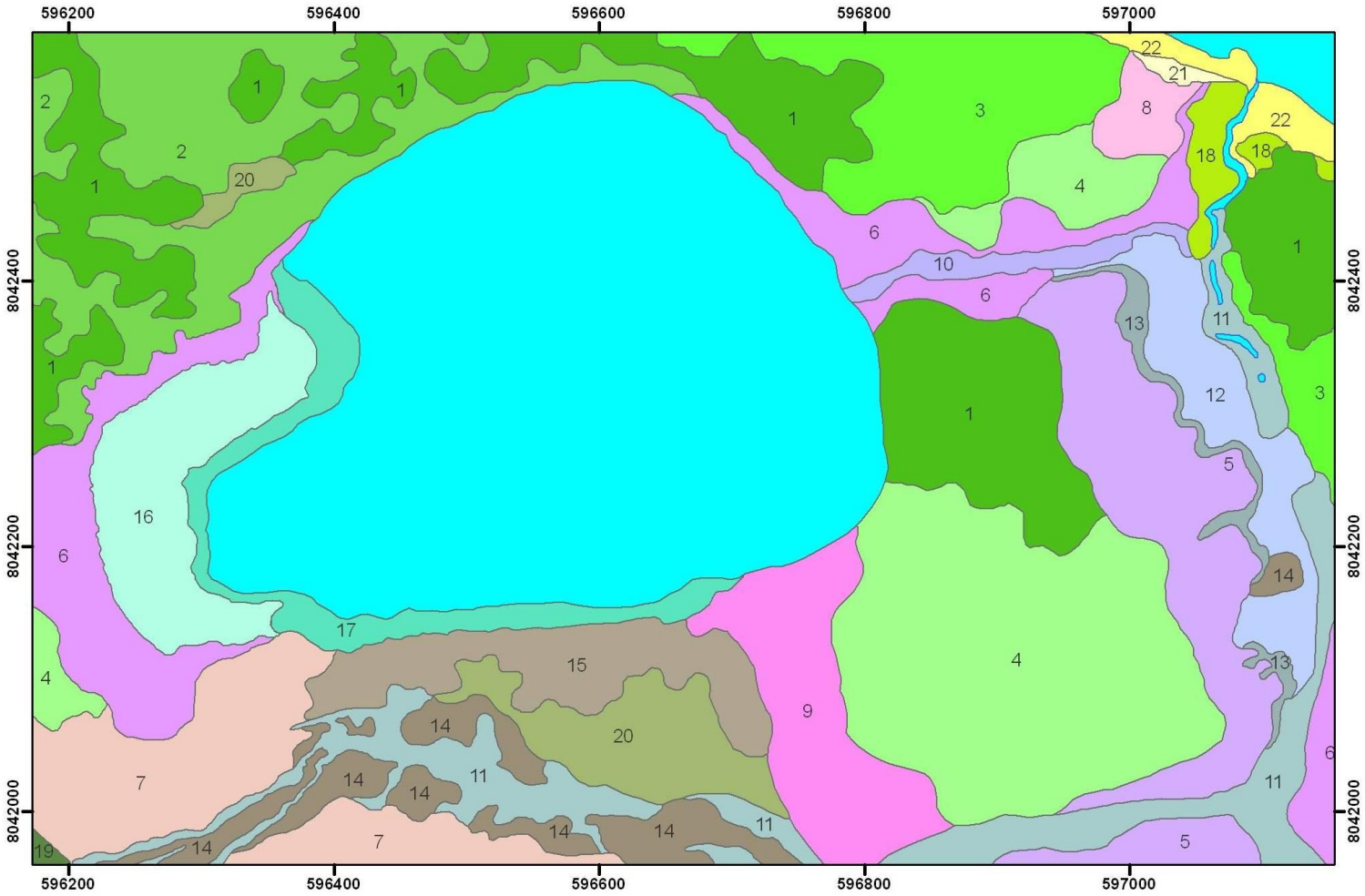
15 заросли ерника на склонах и в днище ложбины

Болотная растительность термокарстовых котловин

16 крупнобугристо-мочажинное болото

17 водные поверхности

Схема дешифрирования. Котловина озера.



проекция UTM (WGS 84), зона 47

1 : 5 000

0 50 100 м

Разреженные лиственничные леса на субгоризонтальной поверхности междуречья

- 1 кустарничково-зеленомошный
- 2 травяно-кустарничковый
- 3 травяно-кустарничковый зеленомошный с густым подлеском из ивы сизой и карликовой березки высотой до 1м

Лиственничное редколесье на субгоризонтальной поверхности междуречья

- 4 травяно-кустарничковое зеленомошное

Тундровая растительность на поверхности междуречья и склонах озерной котловины

- 5 мохово-кустарничковая
- 6 кустарничково-моховая
- 7 кустарничково-осоковая мелкобугристая
- 8 кустарничково-разнотравная
- 9 кустарничково-пушицево-осоковая

Растительность долин водотоков и озерной котловины

- 10 пушицево-осоковая ивовая
- 11 ивово-осоковая
- 12 ерниково-осоковая
- 13 переувлажненная травянистая с преобладанием сухой травы
- 14 кустарничково-ерниковая
- 15 травяно-кустарничковая на крупно-бугристо-валиковом микрорельефе
- 16 переувлажненная злаковая
- 17 осока в мелководной части озера
- 18 заросли ивы сизой

Болотная растительность

- 19 крупнобугристо-мочажинное болото
- 20 пушицево-осоковое болото

Песчаные пустоши

- 21 песчаные возвышенности на высоком коренном берегу реки
- 22 песчаные пляжи

водные поверхности

ПРЕДИСЛОВИЕ *Поспелова Е.Б.* 2

2. ПРОБНЫЕ И УЧЕТНЫЕ ПЛОЩАДИ, КЛЮЧЕВЫЕ УЧАСТКИ. 6

2.1. Ключевой участок «Лукунский» 6
2.1.1. Общая физико-географическая характеристика ключевого участка «Лукунский». Поспелов И.Н. 6
2.1.2. Растительность участка «Лукунский». Чиненко С.В. 11
2.1.2.1. Редколесья и редины 11
2.1.2.2. Тундры 14
2.1.2.3. Болота 16
2.1.2.4. Кустарниковые сообщества 18
2.1.2.5. Луга 20
2.1.2.6. Нивальные сообщества 21
2.1.2.7. Зарастание озерных осушек 22
2.1.3. Комплексная мерзлотно-ландшафтная карта участка «Лукунский». Поспелов И.Н. 45
2.2. Особенности таксационного строения по диаметру лиственничников Ары-Маса. Зиганшин Р.А. 49
2.3. Экологический профиль на участке «Ары-Мас» Рудинский М.Г. 90

3. РЕЛЬЕФ. Карягин П.М. 101

3.1. История развития Оджелунской ледниковой лопасти в плейстоцене на территории участка Ары-Мас. 101

4. ПОЧВЫ 113

4.1 Инвентаризация почвенного покрова Орлов М.В. 113
4.2. Сезонное протаивание грунтов. Поспелов И.Н. 131
4.2.1. Динамика сезонного протаивания грунтов. 131
4.2.2. Температура почвы. 143
4.2.3. Максимальные значения сезонного протаивания грунтов в разных экотопах. 149

5. ПОГОДА Орлов М.В. 161

5.1 Лесные участки. 161
5.1.1. Зима 2009-2010 г.г., Хатанга. 161
5.1.2. Весна 2010 г., Хатанга 169
5.1.3. Лето 2010 г., Хатанга 171
5.1.4. Осень 2010 г., Хатанга. 173
5.2. Погода ключевых участков. 176
5.2.1 Метеопосты «Эльген-Сяне» и «Лукунский» 176
5.2.2. Метеопост «Ары-Мас» (метеонаблюдатель А.А.Гаврилов) 189

6. ВОДЫ 191

6.1 Ледовые явления на водоемах заповедника Уфимцев А.В. 191
6.2. Гидрологические наблюдения на р. Лукунская Поспелов И.Н. 192
6.3. Гидрологические наблюдения на рр. Хатанга и Котуй. Карягин П.М. 196

7. ФЛОРА И РАСТИТЕЛЬНОСТЬ 200

7.1. Флора и ее изменения. Поспелова Е.Б, Федосов В.Э, Поспелов И.Н. 200
7.1.1. Новые виды и новые места обитания ранее известных видов. 200
7.1.1.1. Сосудистые растения. 201
7.1.1.2. Мохообразные 211
7.1.3. Новые локальные флоры. 212
7.1.3.1. Сосудистые растения. 212
7.1.3.2. Мхи 221
7.2. Растительность и ее изменения 228
7.2.1. Сезонная динамика растительных сообществ Карбаинова Т.В. 228
7.2.1.1. Фенология растительных сообществ 228
7.2.2. Обследование северной границы леса на водоразделе р. Хатанга-—р. Новая. Панкевич С.Э. 241

8.ФАУНА.....249

8.1. Новые виды животных.Гаврилов А.А. 249
8.2. Редкие виды животных. Гаврилов А.А. 249
8.3. Экологические обзоры по отдельным группам животных и сведения об их численности. 250
8.3.1. Млекопитающие Телеснин М.Р., Королева М.Н., Гаврилов А.А. 250
8.3.1.1. Непарнокопытные и парнокопытные животные. 250
8.3.1.2. Хищные звери. 250
8.3.1.3.Грызуны и насекомоядные 252
8.3.1.4. Зайцеобразные. 262
8.3.2. Птицы.Гаврилов А.А., Поспелов И.Н. 263
8.3.2.1. Данные о численности видов на постоянных и временных маршрутах. 263
8.3.2.2.Куриные птицы. 266
8.3.2.3.Кулики и чайки. 267
8.3.2.4. Чистики, гатары и погонки. 272
8.3.2.5. Гусеобразные. 274
8.3.2.6. Хищные птицы и совы. 276
8.3.2.7. Дятловые и воробьиные. 279
8.3.3. Беспозвоночные животные. 285
8.3.3.1. Булавоусые чешуекрылые участка «Лукунский» Куваев А.В. 285
8.3.3.2. Насекомые участка «Ары-Мас», низовий рр. Котуя и Хатанги. Баркалов А.В. Зинченко В.П., Хрулева О.А. 290
8.4. Условия гнездования и численность птиц на Восточном Таймыре, 2010 г. Соловьев М.Ю., Головнюк В.В., Поповкина А.Б. 301
8.4.1. Введение 301
8.4.2. Сроки, район и методы исследований 302
8.4.2.1. Район исследований 302
8.4.2.2. Сбор материала по птицам 304
8.4.2.3. Сбор пространственных и погодных данных 306
8.4.3. Условия гнездования птиц 307
8.4.3.1. Погода 307
8.4.3.2. Обилие леммингов 311
8.4.3.3. Обилие и репродуктивный успех хищных млекопитающих и птиц 311
8.4.4. Численность и успех гнездования у птиц 313
8.4.4.1. Фенология размножения птиц 313
8.4.4.2. Динамика гнездовой численности птиц в районе исследований. 319
8.4.4.3. Успех гнездования птиц 328
8.4.5. Отлов и кольцевание птиц в 2010 г. 330
8.4.6. Основные результаты исследований 2010 г. 331

9. КАЛЕНДАРЬ ПРИРОДЫ ЗА 2010 ГОД. Карбаинова Т.В. 334

9.1. Лесные участки. 334
9.2. Характеристика феноклиматических сезонов года. 343

10. СОСТОЯНИЕ ЗАПОВЕДНОГО РЕЖИМА. ВЛИЯНИЕ АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ НА ПРИРОДУ ЗАПОВЕДНИКА. Дзюба В.А. 353

11. НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ. Поспелова Е.Б, Карбаинов Ю.М. 354

11.1. Ведение картотек и гербария. 354
11.2. Исследования, проводившиеся заповедником. 354
11.3. Исследования, проводившиеся другими организациями 370

12. ОХРАННАЯ ЗОНА. Дзюба В.А. 371

13. ОБРАБОТКА МНОГОЛЕТНИХ ДАННЫХ. 372

13.1. Ледово-половодный морфолитогенез заторного типа в долинах рек Котуй, Хатанга, Новая. Карягин П.М. 372
13.2. Реперы солнечной активности – основа выявления внутривековых колебаний роста лиственницы на Таймыре Ловелиус Н.В, Карбаинов Ю.М., Ретеюм А.Ю. 393

13.3. Отражение межпланетных связей в росте леса на Таймыре Ловелиус Н.В, Ретеюм А.Ю. 403
13.4. Средняя многолетняя температура воздуха ИЮЛЯ по данным метеостанции «Хатанга».Карбаинова Т.В. 405
13.5. Индекс сходства как эффективный инструмент при реконструкции биотических и абиотических явлений и событий: развитие идей В.П.Гричука в палинологии и палеогеографии.Украинцева В.В. 410
13.6. К вопросу о русских гидронимах Восточного Таймыра.Дяченко В.И. 422
13.7. Этноязыковые процессы нганасан в начале XXI века.Бахтин С.А. 432
13.8. Сопоставление содержания загрязняющих веществ в тканях и органах постоянно обитающих (аборигенных) и сезонно мигрирующих птиц в Хатангском и Енисейском районахУфимцев А.В. 434

ПРИЛОЖЕНИЕ 445

ЭКСПЕДИЦИОННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА МГУ ИМ. М.В.ЛОМОНОСОВА НА УЧАСТКЕ «АРЫ-МАС» В ИЮЛЕ 2010 Г. ПО ПРОЕКТУ МЕЖДУНАРОДНОГО ПОЛЯРНОГО ГОДА PPS ARCTIC. 445

1. Программа исследований 2010 г. Голубева Е.И., Тутубалина О.В 445
1.1. Задачи и участники проекта 445
1.2. Методы исследований 446
2. Результаты исследований: особенности экотона лесотундры на изучаемом участке 452
2.1. Морфометрическая и возрастная структура древостоя из лиственницы Гмелина экотона «лес-тундра» Глухова Е.В., Голубева Е.И, Колупанов Н.Ю 452
2.2. Возрастная структура возобновления лиственницы Гмелина экотона «лес-тундра». Бударина О.И., Голубева Е.И., Силенчук К. 458
2.3. Комплексный профиль по результатам полевых исследований МГУ Голубева Е.И., Кравцова В.И., Мамыкина А.С. 466
2.4. Структура лиственничных лесов на северном пределе и их спектральная характеристика для возможности картографирования по снимкам сверхвысокого разрешения Тюкавина А.Ю. 470
2.4.1. Объекты и методы исследований 470
2.4.2. Результаты 472
2.4.3. Заключение 483
2.5. Особенности почв экотона "лес-тундра" УсачоваА.А. Горбунова.И.А., Голубева Е.И. .485
2.6. Использование полусфероидальных фотографий для определения сомкнутости крон древостоя экотона «лес-тундра» полуострова Таймыр (участок Ары-Мас) Голубев К.В., Зимин М.В. 487
2.7. Схемы полевого дешифрирования на участке "Ары-Мас". Тюкавина А.Ю. 489