

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова
Российской академии наук
(ИПЭЭ РАН)

Постоянно действующая экспедиция РАН

РЕЗУЛЬТАТЫ ВОЗДУШНОЙ ЭКСПЕДИЦИИ «ХОЗЯИН АРКТИКИ»

*Итоговый отчет по договору Ф-200520/БМ-1 “«Чистые моря» – ИПЭЭ РАН”
от 20 мая 2020 г.*

Руководитель работ: _____ Рожнов В. В.

« _____ » _____ г.



Изображение: Владимир Филиппов

Москва, 2020 г.

РЕЗУЛЬТАТЫ ВОЗДУШНОЙ ЭКСПЕДИЦИИ «ХОЗЯИН АРКТИКИ»

«

»

г.

руководитель работ,
д.б.н.

Рожнов В. В.

начальник
Постоянно
действующей
экспедиции РАН,
директор ИПЭЭ РАН

ответственный
исполнитель, эксперт
по белому медведю,
к.б.н.

Мордвинцев И. Н.

заместитель
руководителя
программы «Белый
медведь»,
руководитель
кабинета «Методов
ДЗЗ в экологии»
ИПЭЭ РАН

эксперт по морским
млекопитающим

Глазов Д. М.

заместитель
руководителя
программы «Белуха -
белый кит», вед.
инженер ИПЭЭ РАН

исполнитель

Платонов Н. Г.

ИПЭЭ РАН

исполнитель

Назаренко Е. А.

ИПЭЭ РАН

исполнитель

Пилипенко Г. Ю.

ИПЭЭ РАН

Содержание

Список таблицii
Список рисунков	iii
List of Abbreviations	iv
Введение	1
Основная часть	2
1. Цели и задачи	2
2. Обзор предыдущих исследований	2
2.1. Учет белого медведя в Чукотском море весной 2016 года	2
2.2. Учет белого медведя в Карском море в 2018 году	3
3. Методы и средства	4
3.1. Программно-аппаратный комплекс	4
3.2. Планируемые маршруты	7
3.3. Подготовительные работы	8
4. Экспедиция	9
4.1. Сроки и район работ	9
4.2. Состав экспедиционной группы	10
4.3. Солнечная освещенность	10
4.4. Подготовка и коррекция маршрутов	11
4.5. Ежедневник	15
5. Результаты	20
5.1. Белый медведь	20
5.2. Атлантический морж	21
5.3. Белуха	23
5.4. Другие представители животного мира	23
5.5. Загрязнения	23
6. Выводы и предложения	24
6.1. Усовершенствование методики	24
6.2. Усовершенствование программно-аппаратного комплекса	24
6.3. Проведение сплошного учета в Карском море в весенний период	25
Заключение	27
Цитируемые источники	28

Список таблиц

1 Состав аппаратного модуля для дистанционного мониторинга	5
2 Краткие характеристики маршрутов	20

Список рисунков

1 Встречи белых медведей в рамках учета ледовых форм тюленей в Чукотском море в апреле-мае 2016 г. [@Chernook2017] Заимствование из отчета	3
2 Подтвержденные регистрации белого медведя с треками работ в мае 2018 г. Промежуточный материал (не опубликовано)	4
3 Жизнедеятельность белого медведя в мае 2018 г. [@Rozenfeld2018] Заимствование из отчета	4
4 Интерфейс программы FincoPlayer.	6
5 Интерфейс программы LineRec.	7
6 Предэкспедиционные маршруты	8
7 Календарь освещенности для Амдермы. Оффлайн калькулятор sunwait vo.1.	11
8 Варианты запланированных и скорректированных маршрутов	12
9 План учетных маршрутов из Амдермы в Амдерму	12
10 План учетных маршрутов между Амдермой и Сабеттой	13
11 План учетных маршрутов из Сабетты в Сабетту	14
12 План учетных маршрутов между Сабеттой (заправка) и Диксоном (без заправки)	
13 Места, по которым имелись сообщения по возможным лежбищам моржей. . .	21
14 Моржи на о. Матвеев по данным инструментальной съемки в видимом диапазоне	
15 Моржи на о. Матвеев по данным инструментальной съемки в инфракрасном диапазоне	22
16 Фрагмент фотографии с моржами в воде	23
17 Сеть базирования для учета МСОП субпопуляции Карского моря	25
18 Сеть маршрутов для учета МСОП субпопуляции Карского моря	26

List of Abbreviations

ФГБУ

Федеральное государственное бюджетное учреждение

UTC

Единое время, единое скоординированное время

ВПП

Взлетно-посадочная полоса

МСОП

Международный союз охраны природы

МСОП

Международный союз охраны природы

1 Введение

² Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Respondent extrema
³ primis, media utrisque, omnia omnibus. Graecis hoc modicum est: Leonidas,
⁴ Epaminondas, tres aliqui aut quattuor; Cur iustitia laudatur? Si enim ita est, vide ne
⁵ facinus facias, cum mori suadeas. Expressa vero in iis aetatibus, quae iam confirmatae
⁶ sunt. Ergo ita: non posse honeste vivi, nisi honeste vivatur?

⁷ Tum Triarius: Posthac quidem, inquit, audacius. An vero displicuit ea, quae tributa
⁸ est animi virtutibus tanta praestantia? Eodem modo is enim tibi nemo dabit, quod,
⁹ expetendum sit, id esse laudabile. Tibi hoc incredibile, quod beatissimum.

¹⁰ Duo Reges: constructio interrete. Cur igitur, inquam, res tam dissimiles eodem
¹¹ nomine appellas? Mihi enim erit isdem istis fortasse iam utendum. Tu vero, inquam, ducas
¹² licet, si sequetur;

1 Основная часть

1. Цели и задачи

3 Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Rapior illuc, revocat autem
4 Antiochus, nec est praeterea, quem audiamus. Sin aliud quid voles, postea. Ille enim
5 occurrentia nescio quae comminiscebatur; Duo Reges: constructio interrete. Itaque vides,
6 quo modo loquantur, nova verba fingunt, deserunt usitata. Nam, ut sint illa vendibilia,br/>7 haec uberiora certe sunt. Nunc omni virtuti vitium contrario nomine opponitur. Inde
8 igitur, inquit, ordiendum est. Ita graviter et severe voluptatem secrevit a bono.

9 Ita enim se Athenis collocavit, ut sit paene unus ex Atticis, ut id etiam cognomen
10 videatur habiturus. Ergo ita: non posse honeste vivi, nisi honeste vivatur? Mihi vero,
11 inquit, placet agi subtilius et, ut ipse dixisti, pressius. Non ego tecum iam ita iocabor, ut
12 isdem his de rebus, cum L. Quorum altera prosunt, nocent altera. Nam Pyrrho, Aristo,
13 Erillus iam diu abiecti. Propter nos enim illam, non propter eam nosmet ipsos diligimus.
14 Illum mallem levares, quo optimum atque humanissimum virum, Cn.

15 Levatio igitur vitiorum magna fit in iis, qui habent ad virtutem progressionis
16 aliquantum. In schola desinis. Murenam te accusante defenderem. Ita ne hoc quidem
17 modo paria peccata sunt.

2. Обзор предыдущих исследований

19 Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Nunc ita separantur, ut
20 disiuncta sint, quo nihil potest esse perversius. Sed tempus est, si videtur, et recta quidem
21 ad me. Te ipsum, dignissimum maioribus tuis, voluptasne induxit, ut adolescentulus
22 eriperes P. Cuius ad naturam apta ratio vera illa et summa lex a philosophis dicitur. Ex ea
23 difficultate illae fallaciloquae, ut ait Accius, malitiae natae sunt. Apparet statim, quae sint
24 officia, quae actiones. Duo Reges: constructio interrete.

25 Quippe: habes enim a rhetoribus; Si quicquam extra virtutem habeatur in bonis.
26 Quorum altera prosunt, nocent altera. Id enim volumus, id contendimus, ut officii fructus
27 sit ipsum officium. Haec dicuntur inconstantissime. Quod non faceret, si in voluptate
28 summum bonum poneret.

29 Si quidem, inquit, tollerem, sed relinquo. Comprehensum, quod cognitum non
30 habet? Et quidem, inquit, vehementer errat; Age nunc isti doceant, vel tu potius quis enim
31 ista melius? Incommoda autem et commoda-ita enim estimata et dustmata appello-
32 communia esse voluerunt, paria noluerunt. Praeclare Laelius, et recte sofГ±w, illudque
33 vere: O Publi, o gurges, Galloni! es homo miser, inquit.

34 2.1. Учет белого медведя в Чукотском море весной 2016 года

35 Использовался Ан-26БРЛ “Арктика” RA-26104:

- Эксплуатант на 2020 г.: Сев-Авиа
- Дальность полета: 2400 км
- Скорость: 280-300 км/ч

- Продолжительность полета: 8 ч
- Расширенный состав научной группы (оператор, наблюдатели, фотографы)
- Расход топлива: 1200 кг/ч

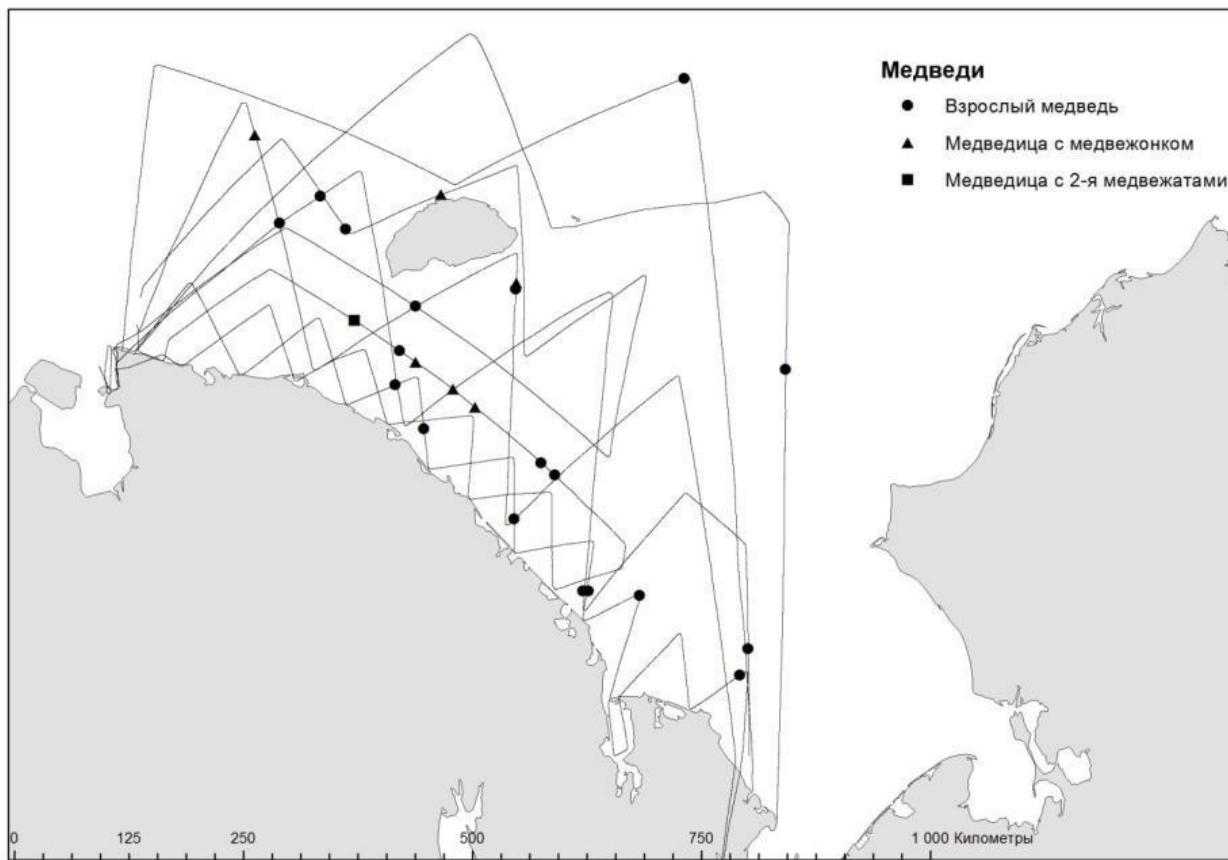


Рисунок 1. Встречи белых медведей в рамках учета ледовых форм тюленей в Чукотском море в апреле-мае 2016 г. (Черноок и др., 2017) Заимствование из отчета

2.2. Учет белого медведя в Карском море в 2018 году

Самолет Стерх-1С (Рожнов и др., 2018). Модификация серийного самолета SuperSTOL RA-0801G

- Экипаж и научная группа: 2 чел. (пилот-биолог, наблюдатель-зоолог)
- Расход топлива: 15 кг/ч
- Скорость: 65-120 км/ч
- Не требует аэродромного обслуживания, но необходима предварительная заброска топлива в депо.

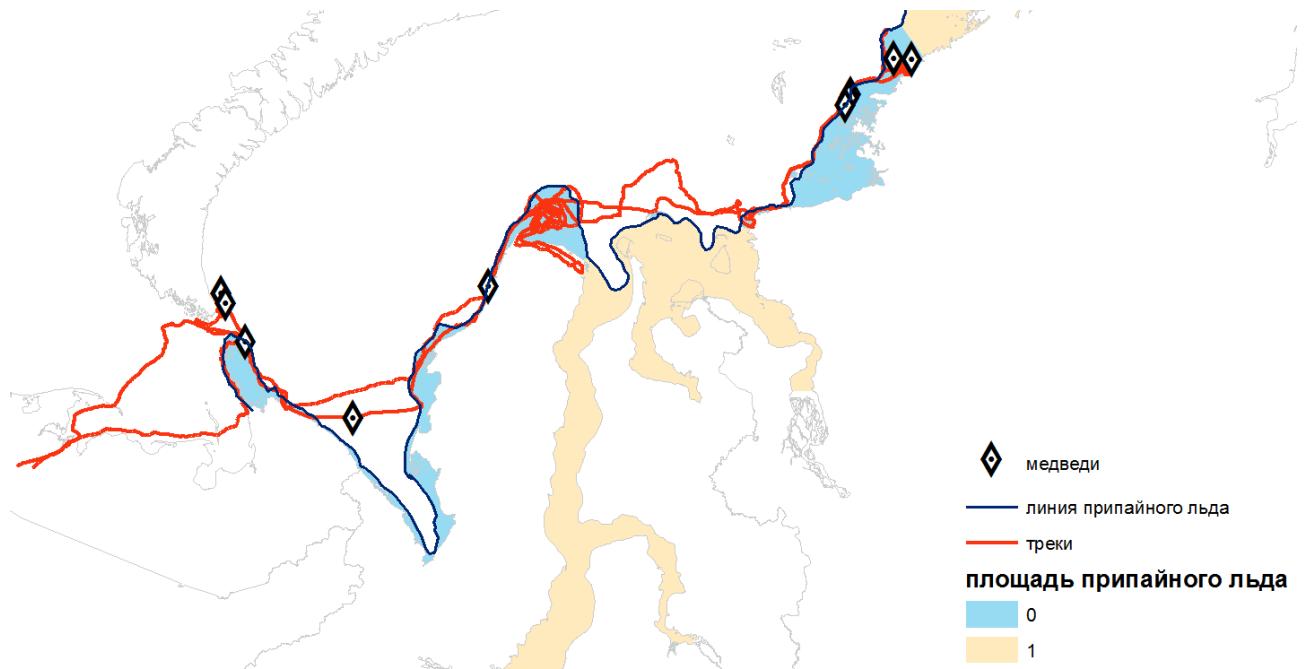


Рисунок 2. Подтверждённые регистрации белого медведя с треками работ в мае 2018 г. Промежуточный материал (не опубликовано).

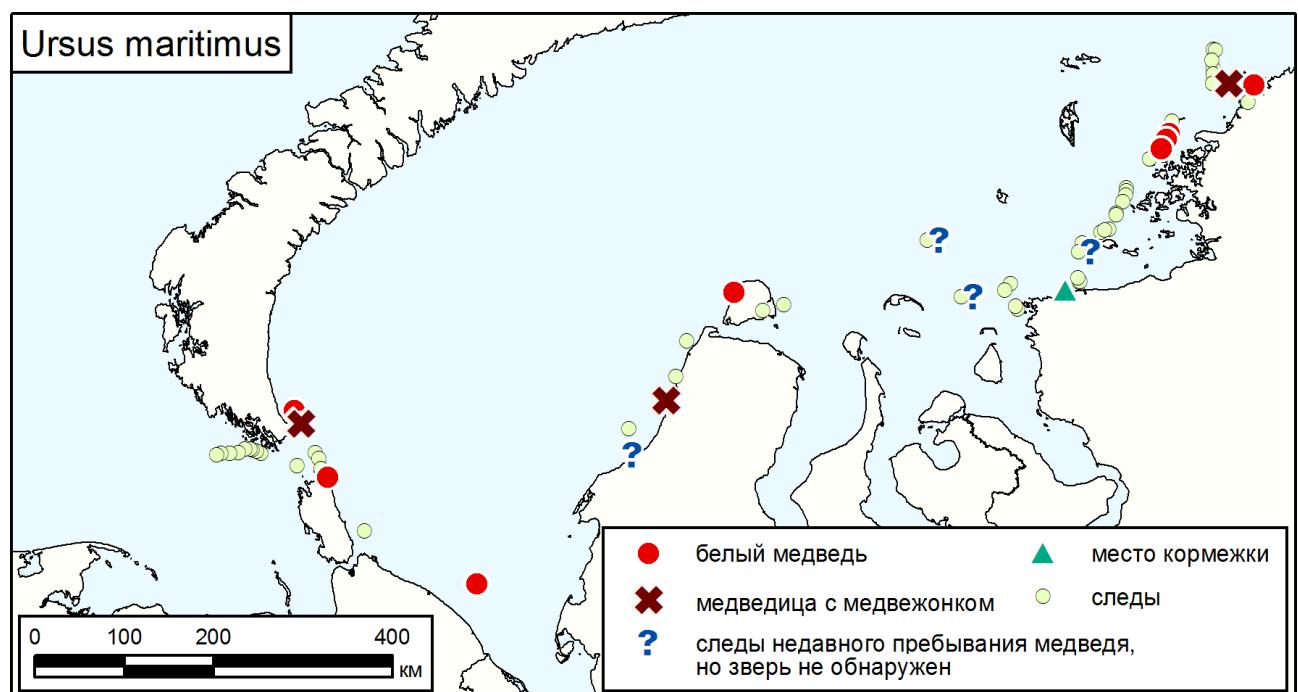


Рисунок 3. Жизнедеятельность белого медведя в мае 2018 г. (Рожнов и др., 2018)
Заимствование из отчета

3. Методы и средства

3.1. Программно-аппаратный комплекс

В состав Программно-аппаратного комплекса для дистанционного мониторинга входит:

- аппаратный модуль для дистанционного мониторинга, размещённый в хвостовой части самолёта (табл. 1);

- 1 кабель для подачи питания и обмена данными с аппаратным модулем (подключение к портативному компьютеру);
- 2 специализированное программное обеспечение «Skat» для управления подсистемам аппаратного модуля для дистанционного мониторинга.

Таблица 1. Состав аппаратного модуля для дистанционного мониторинга

№	Наименование	Кол-во
1	Система автоматического управления (САУ)	1
2	GPS приемник с антенной	1
3	Устройство для записи и хранения данных авиационного мониторинга	1
4	Плата сбора данных (ПСД)	1
5	Устройство для фиксации момента фотографирования	1
6	Плата обработки видеосигнала и данных телеметрии (OSD)	1
7	Фотокамера Canon Eos 5Ds с разрешением 50 Мп, объектив 24 мм	1
8	Тепловизионная камера с разрешением 640x512	1
9	Камера видимого спектра с возможностью записи	1

5 Программа «Skat», используемая для контроля и управления подсистемам
6 аппаратного модуля обеспечивала:

- 7 запись фотоматериалов через определённый заданный интервал времени либо
8 расстояния, определённого с помощью встроенной в модуль GPS,
9 одновременно записывались телеметрические данные, как то: дата, время,
10 координаты, скорость, направление, высота, крен и тангаж;
- 11 контроль работы подсистем аппаратного модуля для фотографирования и
12 тепловизионного обследования.

13 Трансляция и запись видеоинформации с тепловизионной камеры и камеры
14 видимого спектра осуществлялась с помощью программы FincoPlayer (рис. 4).

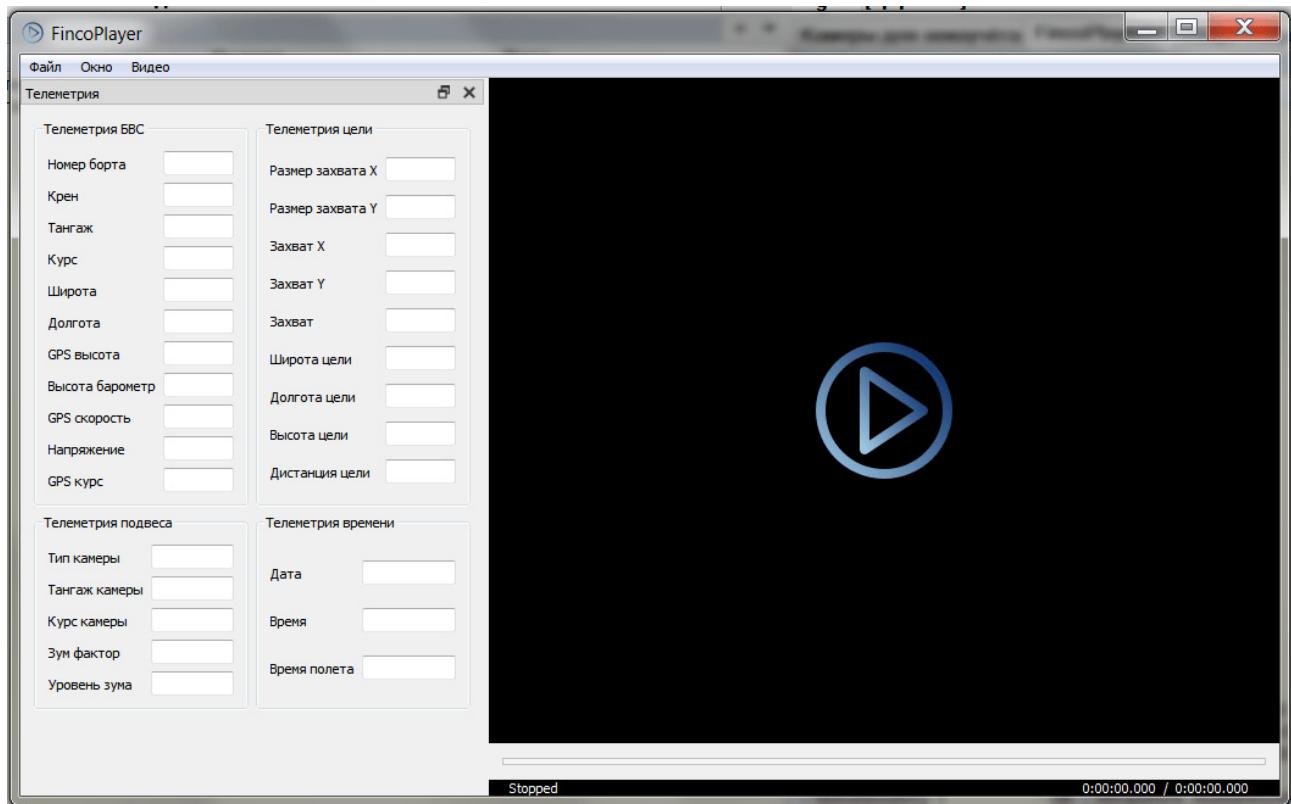


Рисунок 4. Интерфейс программы FincoPlayer.

3.1.1. Запись звука в самолёте.

1 Для записи комментариев и переговоров в самолёте, к портативному
2 компьютеру были подключены бортовые переговорные устройства (гарнитуры) и
3 использовалась программа LineRec (рис. 5). Она постоянно “слушает” линию и если
4 имеются какие-либо звуки, то автоматически записывает их в отдельные файлы и
5 если в линии тишина то запись отключается. Запоминается когда это произошло и
6 заносится в специальный список, где можно послушать записи.

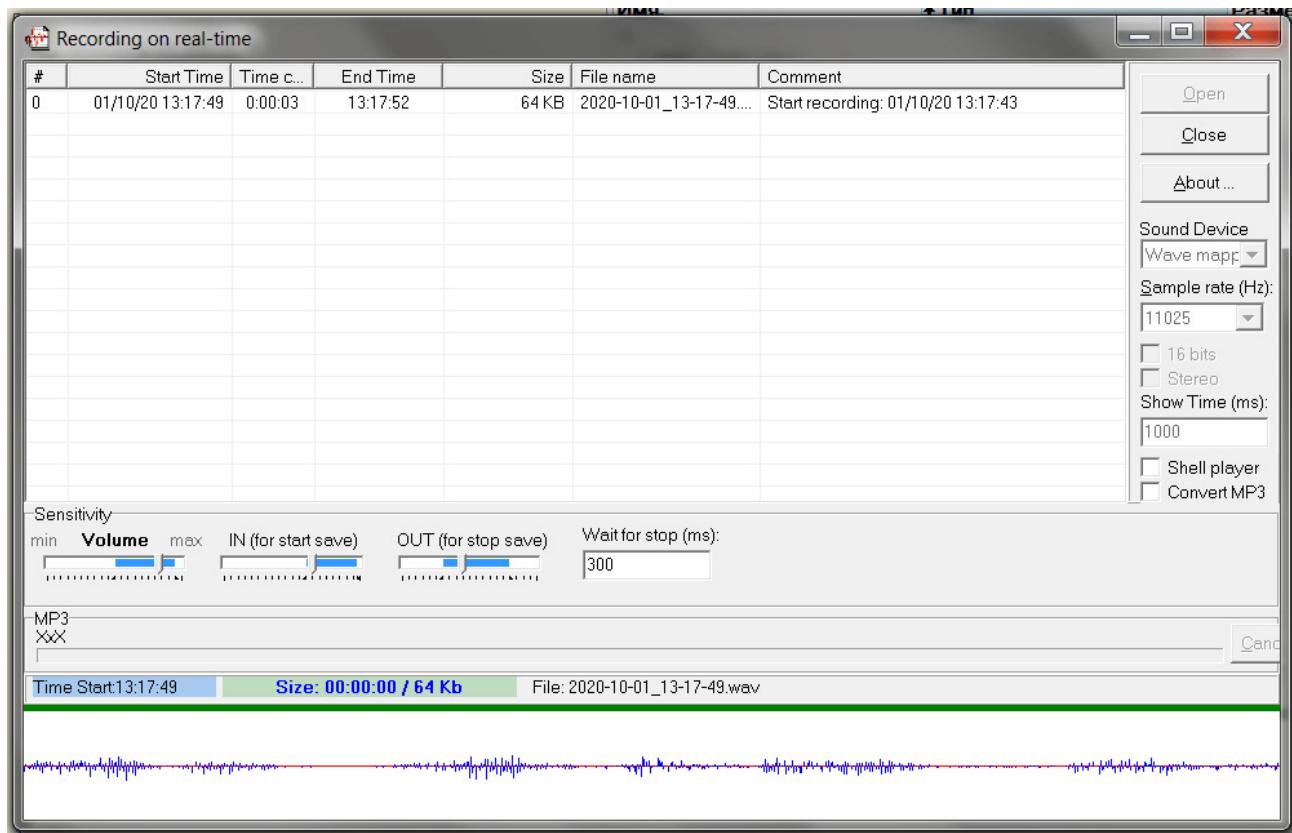


Рисунок 5. Интерфейс программы LineRec.

3.2. Планируемые маршруты

Перед экспедицией сформировано несколько вариантов маршрутов в зависимости от пункта базирования и возможности дозаправки. Вариант с базированием в аэропорту Амдерма (ULDD) представлен на рис. 6.

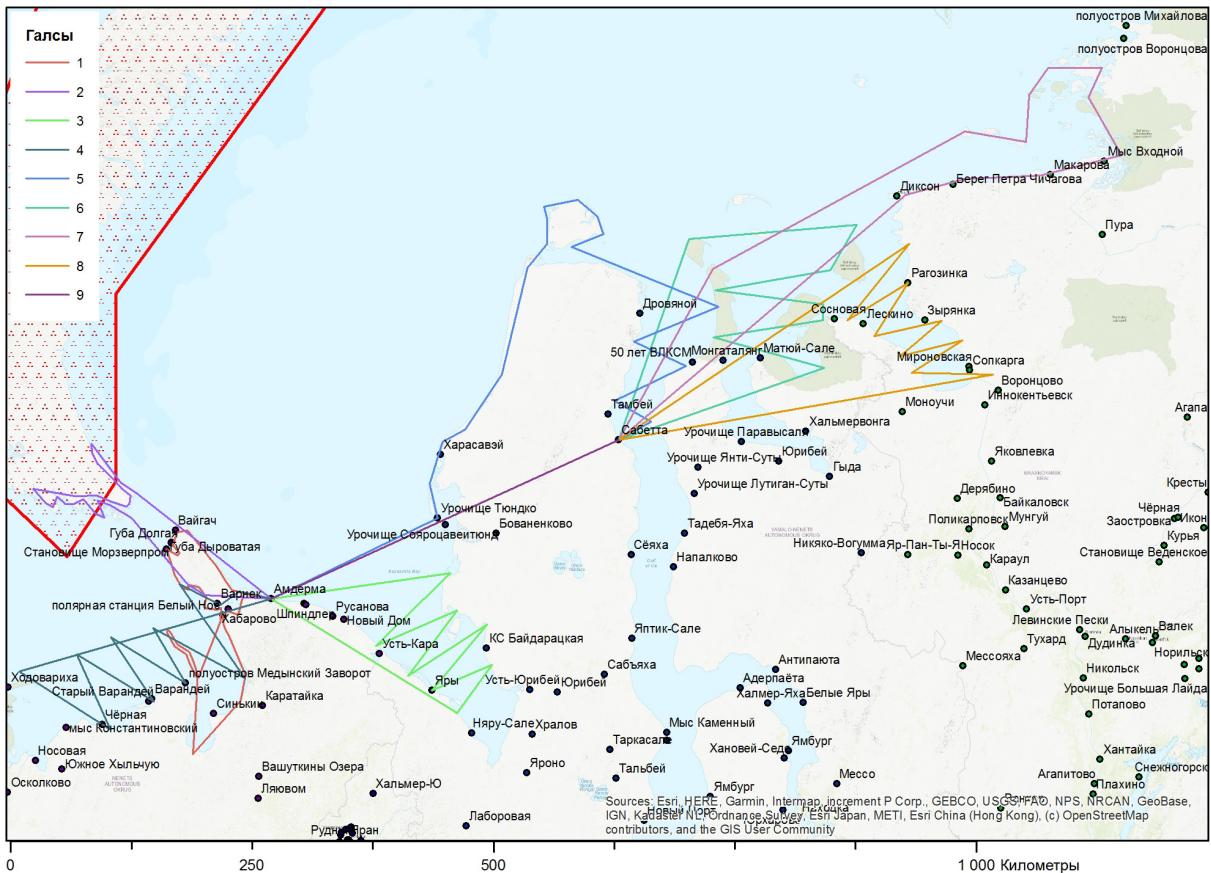


Рисунок 6. Предэкспедиционные маршруты

3.3. Подготовительные работы

3.3.1. Выбор самолёта

Сверхлегкая авиация малопригодна для размещения инструментального комплекса и имеет небольшую дальность полёта¹, однако не требовательна к аэродромному обслуживанию

Крупнотоннажные самолеты могут быть использованы как летающие лаборатории (Ан-26 «Арктика», L-410 «Норд»), их боевой радиус действия эффективен для авиаучетов и позволяет использовать сеть действующих арктических аэродромов для переброски в любой арктический район, но имеют высокую стоимость летного часа и стареющий парк.

Самолет малой авиации LA-8 имеет умеренный радиус боевого действия, успешно зарекомендовал себя на визуальных учетах дельфинов Черного моря 2019 г. и в ходе кругосветной воздушной экспедиции по Северному полярному кругу 2018 г.

Принято решение проведения учета на летающей амфибии LA-8 в версии с увеличенной дальностью с дополнительной установкой программно-аппаратного комплекса.

¹ дальность полёта Стерх-1С около 600 км

3.3.2. Получение разрешительные документов

1 Международным фондом «Чистые моря» подготовлены обращения
2 начальнику РУФСБ по Архангельской области Морковских Д. Н., начальнику УФСБ
3 по Красноярскому краю Виговскому А. А., начальнику УФСБ по Тюменской области
4 Николаеву В. Н. по выдаче разрешения на выполнение полетов в воздушном
5 пространстве приграничной полосы Российской Федерации.

6 Международным фондом «Чистые моря» запрошены и получены пропуска в
7 пограничную зону РФ с пребыванием в Амдерме с 01 августа по 20 августа 2020 г.
8 для всех **участников**.

9 ИПЭЭ РАН подготовлены обращения в ФГБУ, ФГБУ «Национальный парк
10 «Гыданский», ФГБУ «Заповедники Таймыра» и ФГБУ «Государственный
11 заповедник «Ненецкий» и получены разрешения для пролёта над охраняемыми
12 территориями. Государственный заповедник «Ненецкий» наложил ограничение на
13 полеты над лежбищем моржей на высоте 500 м не более 1.5 мин.

3.3.3. Заброска топлива

- 14 • Бензин авиа AVGAS 100 LL, 2.66 т в 19 бочках - аэропорт Амдерма (ULDD).
15 • Бензин авиа AVGAS 100 LL, 3.08 т в 22 бочках - аэропорт Сабетта (USDA).

3.3.4. Приём аппаратного комплекса

16 Самара, Красный Яр, 20-22 июля 2020 г. Участвовали Женя, Глеб, Володя
17 Филиппов и его знакомый, кажется Ильяс зовут или как-то похоже, уточни.
18 Принимали работу ижевцев, сделали пробный полёт, оказалось аппаратный
19 комплекс немного недоработан. Володя с Ильяном примеряли «каркалыгу».

3.3.5. Приём аппаратного комплекса после исправления замечаний

20 Самара, Красный Яр, 29 июля 2020 г. Ездили Женя и Володя. Проверили что
21 сделано по нашим предыдущим замечаниям, работу приняли.

4. Экспедиция

4.1. Сроки и район работ

24 Базирование самолета: аэропорт Амдерма (ULDD).
25 Базирование экспедиционной группы: поселок Амдерма.

1 Из-за мероприятий по предотвращению новой коронавирусной инфекции
2 (COVID-19) на этапе планирования экспедиционных работ получен отказ на
3 размещение в вахтовом поселке Сабетта. На повторный запрос 17 августа с просьбой
4 использовать помещения аэропорта Сабетта (USDA) без посещения вахтового
5 поселка Сабетта для ночевки экипажа и научной группы получен отказ.

6 Достигнута договоренность с Северным УГМС на проведение экипажем и
7 научной группой (всего 4 чел.) несколько ночей в помещении полярной станции на
8 о. Диксон вблизи аэропорта Диксон (UODD).

9 Сроки работы определены с 01 по 10 августа с пролонгацией до 25 августа
10 2020 г.

11 **4.2. Состав экспедиционной группы**

- 12 • Организаторская группа
 - 13 ◦ Богословский Валерий Иванович - организатор Проекта «Хозяин
14 Арктики»
 - 15 ◦ Субботина Анна Юрьевна - организатор, обеспечение проживания,
16 питания, аэропортового обслуживания
- 17 • Экипаж
 - 18 ◦ Токарев Валерий Иванович - командир LA-8
 - 19 ◦ Иванов Андрей Дмитриевич - второй пилот LA-8
 - 20 ◦ Вырлов Андрей Николаевич - бортинженер LA-8
 - 21 ◦ Иващенко Игорь Иванович - штурман
- 22 • Медийная группа
 - 23 ◦ Карелина Ольга Александровна - сценарий и идеальное воплощение
24 медицинской группы; помощник организатора
 - 25 ◦ Филиппов Владимир Александрович - оператор медицинского комплекса на
26 борту LA-8
 - 27 ◦ Кулиев Руслан Камилович - оператор наземной съемки
- 28 • Научная группа
 - 29 ◦ Назаренко Евгений Александрович - оператор инструментального
30 комплекса LA-8
 - 31 ◦ Гнеденко Ангелина Евгеньевна - бортнаблюдатель²
 - 32 ◦ Пилипенко Глеб Юрьевич - бортнаблюдатель
 - 33 ◦ Платонов Никита Геннадьевич - бортнаблюдатель

² приглашенный соисполнитель из ВНИИ «Экология»

4.3. Солнечная освещенность

Полярный день в Амдерме закончился 25 июля 2020 г. (рис. 7). Для ВПП аэропорта Амдерма не предусматриваются работы в темное время суток. Это накладывает ограничения на окончание работ, так как зенит солнца приходится приблизительно на 08ч UTC.



Рисунок 7. Календарь освещенности для Амдермы. Оффлайн калькулятор sunwait v0.1.

4.4. Подготовка и коррекция маршрутов

С первого дня экспедиции осуществлялось обсуждение маршрутов членами экипажа и представителями научной группы. Планирование маршрутов осуществляла научная группа исходя из ограничений, сообщаемых экипажем по возможностям самолета, качества ВПП, сводки погоды метеоролога аэропорта Амдерма (UULD). За основу использовались предварительные маршруты (рис. 6). За период экспедиции сформировано 33 маршрута (рис. 8).

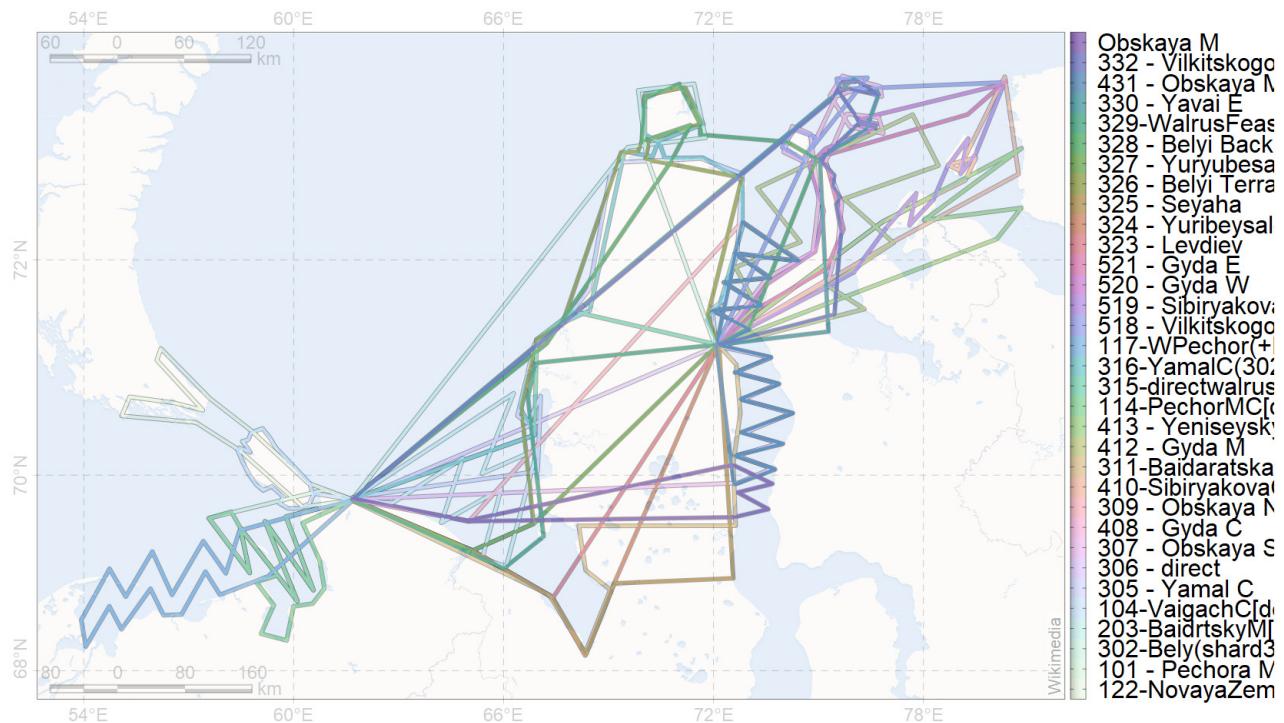


Рисунок 8. Варианты запланированных и скорректированных маршрутов

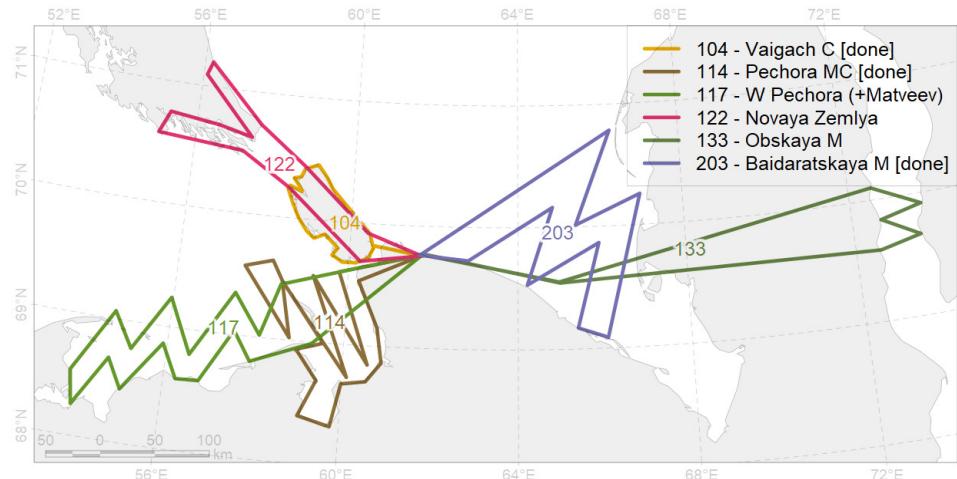


Рисунок 9. План учетных маршрутов из Амдермы в Амдерму

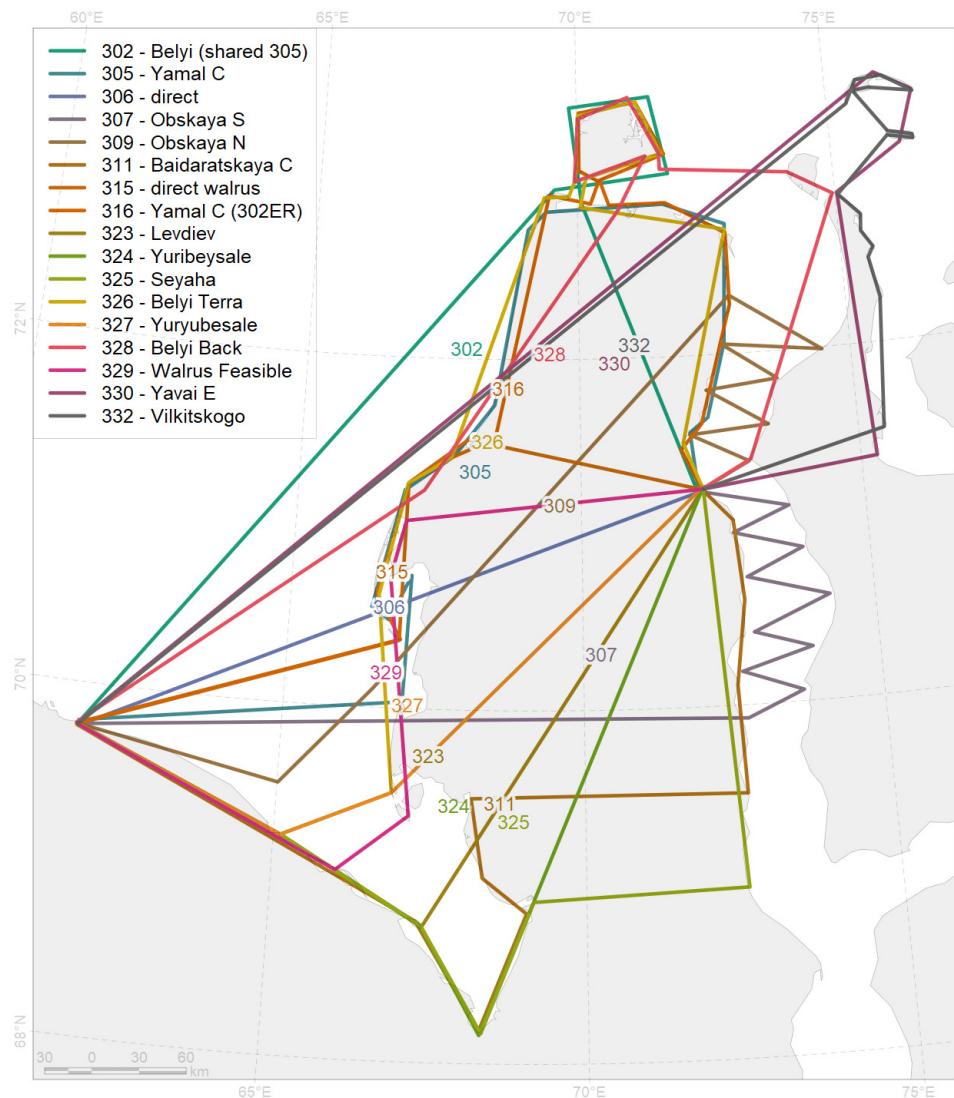


Рисунок 10. План учетных маршрутов между Амдермой и Сабеттой

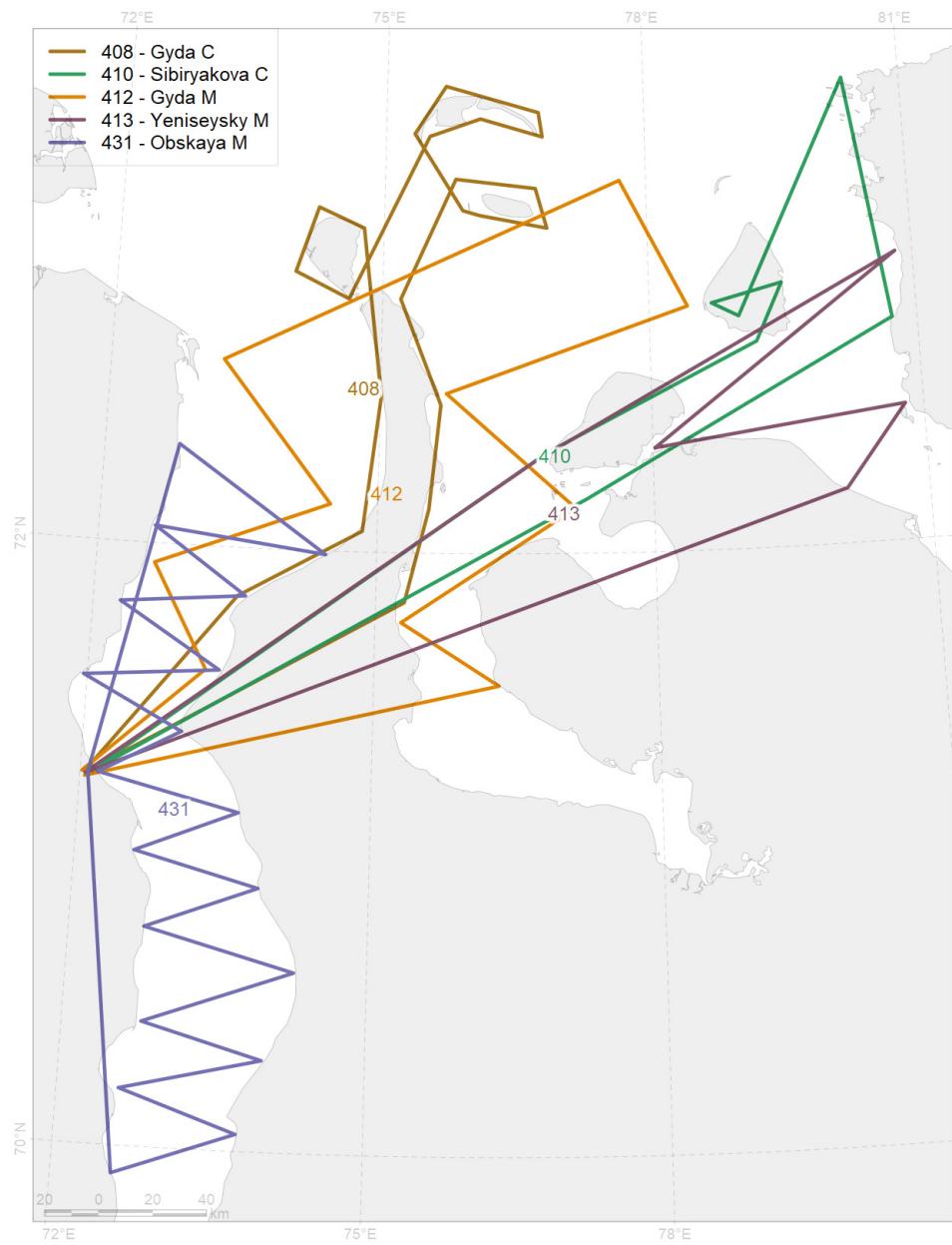


Рисунок 11. План учетных маршрутов из Сабетты в Сабетту

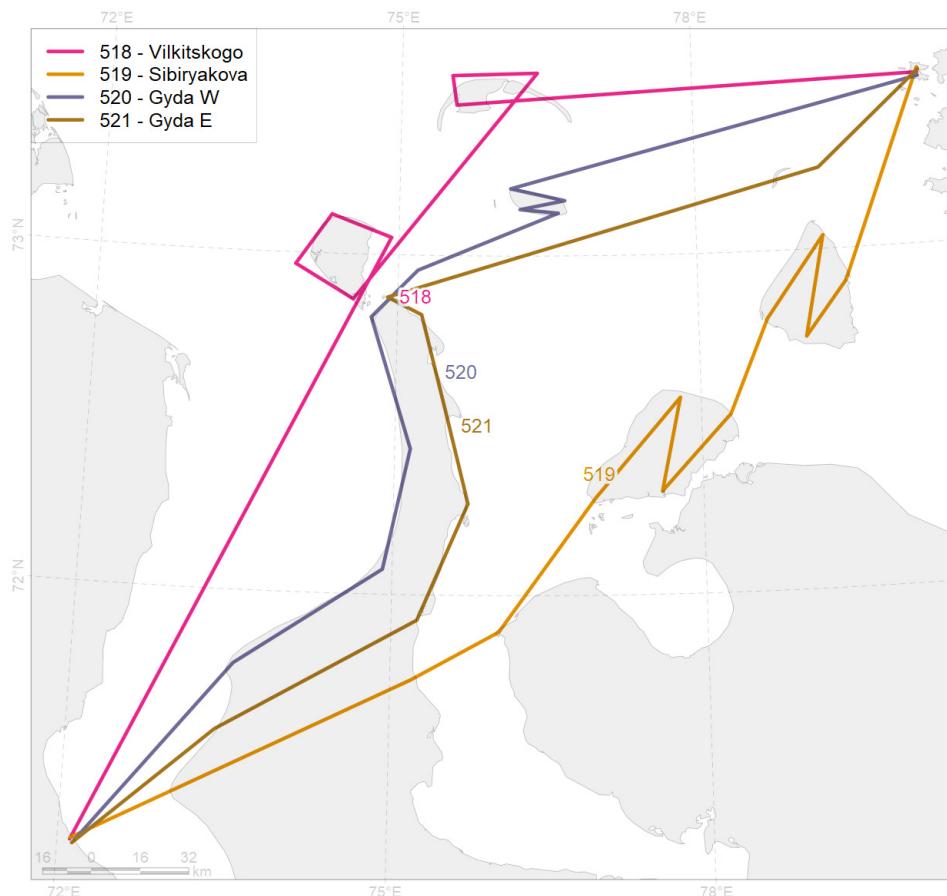


Рисунок 12. План учетных маршрутов между Сабеттой (заправка) и Диксоном (без заправки)

4.5. Ежедневник

31 июля 2020 г., пятница

- 2 Прибытие организаторской, съемочной и научной группы в Амдерму.
- 3 Поздний прилет самолета с экипажем в полном составе и частью снаряжения.
- 4 Погода - солнечная, но около 17ч UTC ухудшение видимости (плотный туман).

01 августа 2020 г., суббота

- 5 Подготовка самолета к работе. Инсталляция и тестирование инструментального комплекса.
- 7 Низкая облачность и ограниченная видимость.
- 8 Вечером около 18:00 UTC проведен сбор опросных данных у местного гидролога.

02 августа 2020 г., воскресенье

- 10 Попытка запуска двигателей для пробного полета.
- 11 Санитарный рейс.

03 августа 2020 г., понедельник

1 Работа по маршруту. UTC время заката в Амдерме - 18:04.

Начало	Конец	Продолжительность	Длина (км)
1 12:14:37	15:43:18	03:28:41	677.466

2 Облёт о-ва Вайгач.

3 Участники:

- 4 Назаренко Е. А. - оператор инструментального комплекса
- 5 Богословский В. В. - наблюдатель, левый борт.
- 6 Платонов Н. Г. - наблюдатель, правый борт.
- 7 Филиппов В. А. - оператор медицинского комплекса.

8 В XX:XX UTC принято решение о выходе на поворотную точку №4 маршрута
9 №117.

10 В XX:XX UTC принято решение о возвращении в Амдерму в связи с
11 необходимостью диагностики самолета

04 августа 2020 г., вторник

12 Работа по маршруту. UTC время заката в Амдерме - 17:58.

Начало	Конец	Продолжительность	Длина (км)
2 10:17:59	15:18:10	05:00:11	940.87

05 августа 2020 г., среда

13 Убытие части административной группы в Нарьян-Мар.

14 Работа по маршруту. UTC время заката в Амдерме - 17:51.

Начало	Конец	Продолжительность	Длина (км)
3 11:13:56	15:53:53	04:39:57	931.352

15 Принятие решения о необходимости технического обслуживания самолета.

16 Формирование посылки с запчастями для технического обслуживания самолета.

06 августа 2020 г., четверг

17 Научно-популярная конференция о целях и задачах экспедиции с участием

18 организаторов Проекта и экспедиции, экипажа и научной группы, а также местного
19 населения поселка Амдерма.

07 августа 2020 г., пятница

1 Камеральная работа.

08 августа 2020 г., суббота

2 Выезд в окрестности поселка Амдерма (тундра). Пеший маршрут по сбору
3 биоматериалов диких млекопитающих. Подсамолетные наблюдения таяния вечной
4 мерзлоты. Сбор опросных сведений о белом медведе и других морских
5 млекопитающих у оленеводов.

6 Поздно вечером проведен сбор опросных данных у местного населения.

09 августа 2020 г., воскресенье

7 Камеральная работа.

8 Сбор опросных сведений о белом медведе и других морских млекопитающих у
9 сотрудников метеостанции.

10 августа 2020 г., понедельник

10 Ожидание рейса из Нарьян-Мара с посылкой запчасти. В почтовом грузе
11 ожидаемой посылки не оказалось. При выяснении обстоятельств выявлено, что
12 посылка осталась в Нарьян-Маре.

13 Проведение наземного обследования окрестностей Амдермы («городская
14 свалка») на предмет биоматериалов диких млекопитающих.

11 августа 2020 г., вторник

15 Попытка доставить посылку из Нарьян-Мара средствами малой авиации.
16 Отмена из-за отсутствия погоды.

12 августа 2020 г., среда

17 Убытие части медийной группы и части научной группы в Нарьян-Мар.
18 Научная группа в аэропорту. Установка запчасти и обкатка самолета (три
19 круга над полосой) без научной группы.

13 августа 2020 г., четверг

20 Работа по маршруту. UTC время заката в Амдерме - 17:05.

Начало Конец Продолжительность Длина (км)

14 августа 2020 г., пятница

- ¹ Закрытие неба.
² Выезд в окрестности поселка Амдерма («водопад»)

15 августа 2020 г., суббота

- ³ Работа по маршруту. UTC время заката в Амдерме - 16:54.

Начало	Конец	Продолжительность	Длина (км)
5 07:18:59	11:09:30	03:50:31	781.340
6 13:35:17	17:45:36	04:10:19	805.827

16 августа 2020 г., воскресенье

- ⁴ «Всё выше и выше, и выше
⁵ Стремим мы полет наших птиц
⁶ И в каждом пропеллере дышит
⁷ Спокойствие наших границ!»
- ⁸ За завтраком научная, административная и медийная группа поздравили
⁹ экипаж с днем авиации кратким выступлением с песней.
- ¹⁰ Работа по маршруту. UTC время заката в Амдерме - 16:49.

Начало	Конец	Продолжительность	Длина (км)
7 06:23:22	09:38:19	03:14:57	699.68
8 11:40:22	17:36:29	05:56:07	1174.14

17 августа 2020 г., понедельник

- ¹¹ Убытие оставшейся части административной и медийной группы в Нарьян-Мар
¹³ Работа по маршруту. UTC время заката в Амдерме - 16:43.

Начало	Конец	Продолжительность	Длина (км)
9 10:08:16	14:58:27	04:50:11	992.27

1 Пересечение государственной границы без предварительно поданной заявки в
2 нарушение Постановления Правительства РФ от 17 октября 2015 г. № 1115 “Об
3 утверждении Правил неоднократного пересечения государственной границы
4 Российской Федерации российскими воздушными судами, осуществляющими
5 доставку людей, грузов и товаров с территории Российской Федерации на
6 искусственные острова, установки и сооружения, расположенные в исключительной
7 экономической зоне или на континентальном шельфе Российской Федерации, либо с
8 указанных искусственных островов, установок и сооружений на территорию
9 Российской Федерации вне выделенных воздушных коридоров без прохождения
10 пограничного, таможенного (в части совершения таможенных операций, связанных
11 с прибытием (убытием) судов) и иных видов контроля.”

12 На вечерней заправке сломан ручной насос для перекачки топлива из бочки в
13 баки самолета, без которого невозможна дозаправка в Сабетте. После ужина экипаж
14 нашел замену насоса в поселке у Константина, соседа экипажа.

18 августа 2020 г., вторник

15 Найденный насос неисправен. Починка собственного насоса.

16 Иванов А. Д. и Платонов Н. Г. провели для талисмана Проекта и специально
17 приглашенного талисмана аэродрома Орешково (UUFO) Мансура обучающий
18 семинар по усидчивости на разных частях самолёта во время фотосъёмки.

19 После обеда Платонов Н. Г. провёл медийную работу со съемочной группой из
20 Нарьян-Мара.

21 Перед ужином Платонов Н. Г. провел организационную работу с Главой
22 администрации.

23 Расширенный ужин с представителем малой авиации из Воркуты с
24 обсуждением восстановления малой авиации в современных условиях и
25 эффективности ее применения в Арктике.

26 Анонс закрытия неба на 19 августа.

27 Проверка работоспособности починенного насоса представителями экипажа.

19 августа 2020 г., среда

28 Частичное закрытие неба с окнами для гражданских рейсов. В 05:02 UTC
29 директор ФКП «Аэропорт Амдерма» сообщил, что для наших работ небо открыто.

30 В Амдерме низкая облачность. Заявка на полет не проходила через интернет.
31 По неизвестным причинам по телефону заявку также нельзя было подать.

20 августа 2020 г., четверг

32 Работа по маршруту. UTC время заката в Амдерме - 16:28.

Начало	Конец	Продолжительность	Длина (км)
10	06:21:39	09:17:49	02:56:10 518.162
11	11:14:27	15:26:08	04:11:41 892.800

1 Вылет из Амдермы на грани метеоминимума. Полет вдоль побережья
 2 Югорского п-ова в условиях нулевой видимости.

3 При вылете из Сабетты устойчивый северо-восточный ветер. Первый галс
 4 против ветра, во время которого расчетное время прибытия в Амдерму оказывалось
 5 после заката. Принято решение сократить третий северный галс приблизительно
 6 наполовину. После поворота расчетное время прибытия стало существенно раньше,
 7 но экипаж не стал возвращаться к исходному маршруту. Ямал перелетали при
 8 попутном ветре, и в Амдерму прибыли как минимум за час до заката.

21 августа 2020 г., пятница

9 Убытие самолета в Красный Яр. Убытие научной группы в Воркуту.

5. Результаты

11 В табл. 2 приведены сводные показатели по учетным полетам во время
 12 экспедиции.

Таблица 2. Краткие характеристики маршрутов

	Дата	Начало	Конец	Продолжительность	Длина (км)
1	2020-08-03	12:14:37	15:43:18	03:28:41	677.466
2	2020-08-04	10:17:59	15:18:10	05:00:11	940.870
3	2020-08-05	11:13:56	15:53:53	04:39:57	931.352
4	2020-08-13	10:11:09	14:22:57	04:11:48	802.559
5	2020-08-15	07:18:59	11:09:30	03:50:31	781.340
6	2020-08-15	13:35:17	17:45:36	04:10:19	805.827
7	2020-08-16	06:23:22	09:38:19	03:14:57	699.680
8	2020-08-16	11:40:22	17:36:29	05:56:07	1174.140
9	2020-08-17	10:08:16	14:58:27	04:50:11	992.270
10	2020-08-20	06:21:39	09:17:49	02:56:10	518.162
11	2020-08-20	11:14:27	15:26:08	04:11:41	892.800

13 За время экспедиции 11 учетных полетов за 8 полетных дней с налетом около
 14 46.5 часов. Суммарная длина маршрутов составила около 9220 км.

5.1. Белый медведь

- 16 • Южная оконечность о. Южный архипелага Новая Земля ([13 августа](#)) - около 15
 17 особей
- придерживаются возвышенного рельефа вблизи русел рек

- Северо-западное побережье п-ова Ямал ([15 августа](#)) - около 5 особей
 - вблизи береговой линии
- Побережье о-ва Белый ([16 августа](#)) - около 20 особей
 - чаще всего в группах по двое
 - плотность выше на южном и восточном берегах
 - большинство на умеренном расстоянии от кромки воды
 - вблизи полярной станции за две недели до учета скопление из 15 белых медведей
- Один плывущий в сторону п-ова Ямал белый медведь у южного берега о-ва Белый ([16 августа](#))

5.2. Атлантический морж

Осуществлены пролёты над девятью известными лежбищами в Карском и Печорском морях (рис. 13). Кроме лежбища на о. Матвеев ([04 августа](#)), животных на них не оказалось. В работах других исследовательских групп в те же сроки и в тех же районах, например, Лескова и Юлусова ([2020](#)), также отмечается малое число моржей.

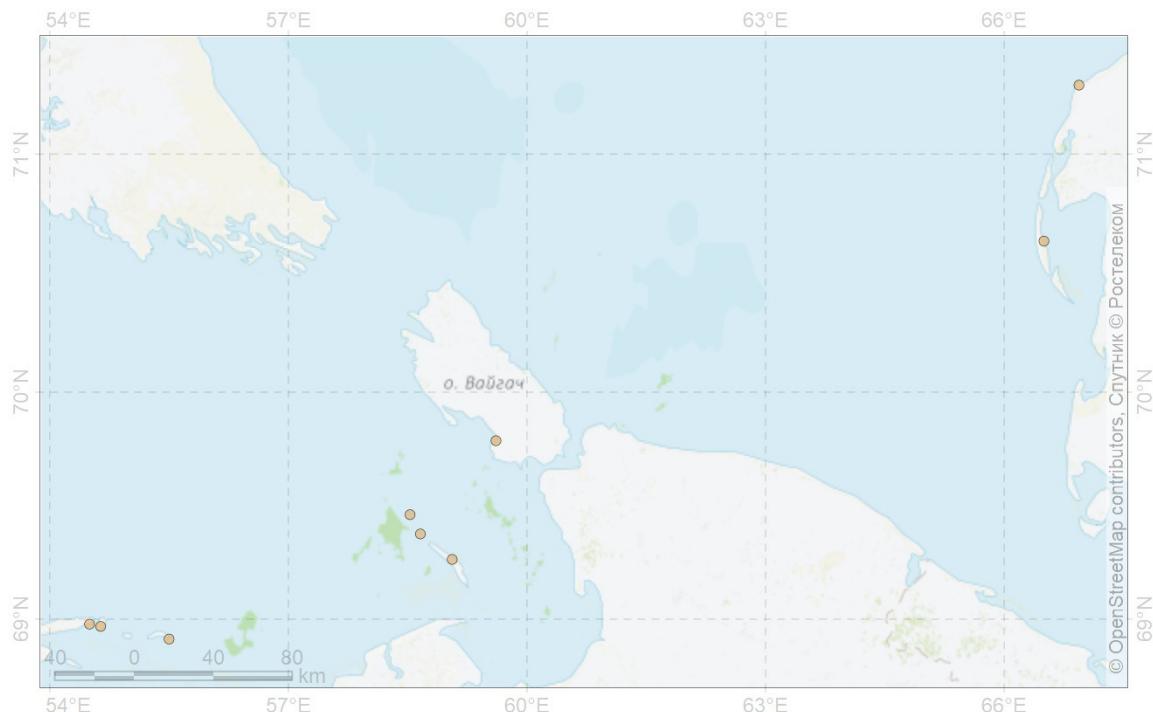


Рисунок 13. Места, по которым имелись сообщения по возможным лежбищам моржей.

Обнаруженная незадокументированная залежка моржей (не менее 7 особей) на м. Белуший Нос (Вэбаркасала) в зал. Вэбаркапаха (запад Ямала) требует дополнительной проверки.

При пролете лежбища на о. Матвеев ([04 августа](#)) паники среди животных не возникло. По инструментальной съемке рис. 14 на о. Матвеев подсчитано 223 моржа.



Рисунок 14. Моржи на о. Матвеев по данным инструментальной съемки в видимом диапазоне

1 В инфракрасном диапазоне моржи на о. Матвеев ([04 августа](#)) выглядят
2 яркими пятнами (рис. [15](#)), поэтому применение тепловизора оказалось
3 эффективным.

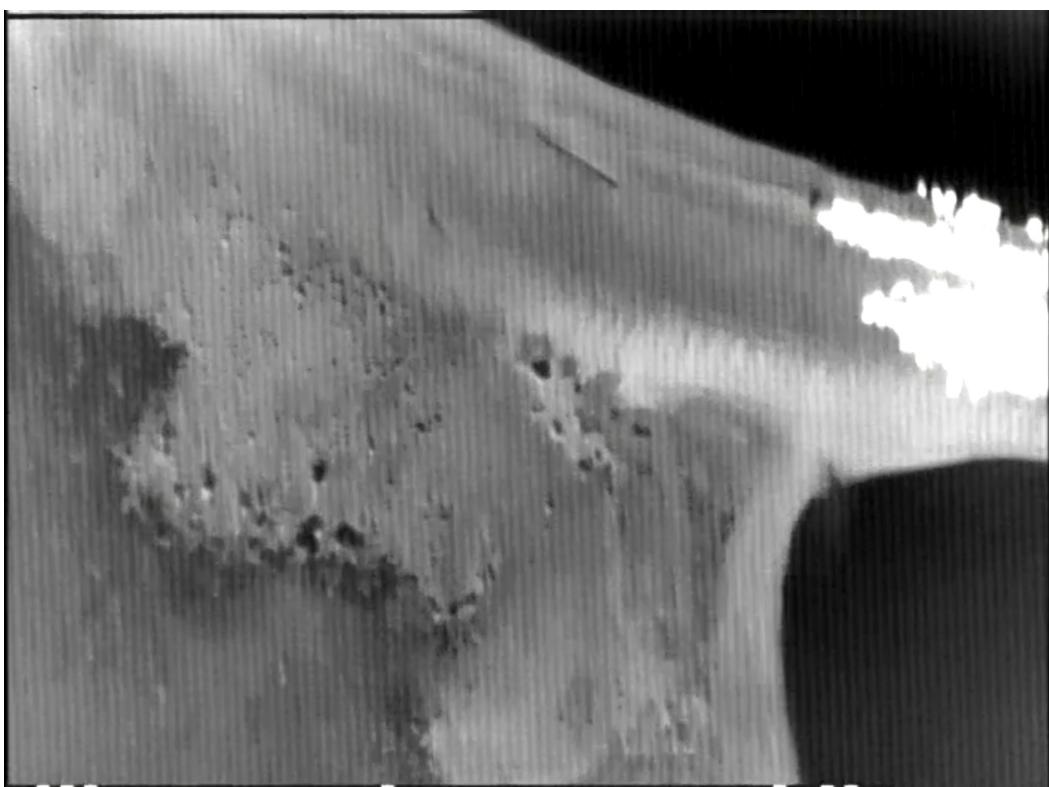


Рисунок 15. Моржи на о. Матвеев по данным инструментальной съемки в инфракрасном диапазоне

4 Несколько раз удалось зафиксировать моржей в воде; для одного случая ([05](#)
5 [августа](#)) сделана серия фотоснимков, пример фрагмента одного из них (Nikon D7500
6 5328 2020-08-04 18:05:45) приведен на рис. [16](#)). Обнаружение моржей в воде важно
7 для оценки динамики лежбищ, особенно, в период формирования залёжки.

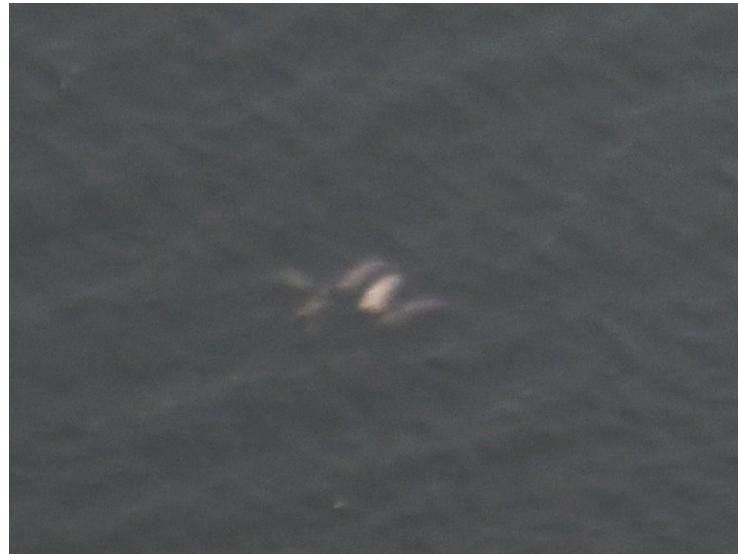


Рисунок 16. Фрагмент фотографии с моржами в воде

1 5.3. Белуха

2 5.4. Другие представители животного мира

5.4.1. Кольчатая нерпа

3 Наблюдателем зарегистрирована одна кольчатая нерпа. Находилась в воде.

5.4.2. Северный олень

4 Произведена регистрация северных оленей. В целом, при наличии
5 заинтересованных сторон может быть произведена классификация северных оленей
6 на *домашних* по размерам стада и близости чума и *диких*.

5.4.2.1. Птицы

7 При заданной высоте полета (300-400 м) через блистеры не удалось
8 произвести полноценного учета птиц с идентификацией вида и подчетом количества
9 особей в группе.

5.4.3. Остальные ластоногие

10 Кроме **моржей** и **кольчатой нерпы** Не зафиксированы.

5.4.4. Остальные китообразные

11 Кроме **белух** не зафиксированы.

5.5. Загрязнения

2 Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Quamquam te quidem
3 video minime esse deterritum. In quibus doctissimi illi veteres inesse quiddam caeleste et
4 divinum putaverunt. Sed quanta sit alias, nunc tantum possitne esse tanta. Neque solum
5 ea communia, verum etiam paria esse dixerunt.

6 Cur deinde Metrodori liberos commendas? Nam illud vehementer repugnat,
7 eundem beatum esse et multis malis oppressum. Septem autem illi non suo, sed
8 populorum suffragio omnium nominati sunt. Traditur, inquit, ab Epicuro ratio neglegendi
9 doloris.

10 Duo Reges: constructio interrete. Semper enim ita adsumit aliquid, ut ea, quae
11 prima dederit, non deserat. Quod autem meum munus dicis non equidem recuso, sed te
12 adiungo socium. Qua ex cognitione facilior facta est investigatio rerum occultissimarum.
13 Quid ergo attinet gloriose loqui, nisi constanter loquare? Quid igitur dubitamus in tota eius
14 natura quaerere quid sit effectum? Idem iste, inquam, de voluptate quid sentit? Nescio quo
15 modo praetervolavit oratio. Quid ergo attinet gloriose loqui, nisi constanter loquare?

6. Выводы и предложения

6.1. Усовершенствование методики

18 Состав рабочей группы – не менее двух человек наблюдателей с каждого
19 борта. С инструментальным комплексом – не менее трех!

20 Материковая часть Ямала может быть использована для тренировки
21 бортнаблюдателей на регистрации **северных оленей** для работы в команде на борту,
22 так как частота встречаемости объектов, контраст со средой, размер группы для их
23 подсчета – всё является хорошим опытом для применения при учете более сложных
24 объектов – морских млекопитающих.

6.2. Усовершенствование программно-аппаратного комплекса

26 Малые габариты программно-аппаратного комплекса ограничивают
27 следующие улучшения:

- 28 • Сенсор видимого диапазона (фотокамера): укорачивание фокуса объектива
29 (16мм и менее) при увеличении матрицы изображения (50 Мп и выше)
- 30 • Сенсор инфракрасного диапазона (тепловизор): расширение полосы обзора
- 31 • Дополнительные датчики работоспособности каждого элемента комплекса
- 32 • Обеспечение автономного (не менее 1.5ч при передаче данных) питания без
33 использования бортовой сети.
- 34 • USB-кабели внутри корпуса самолета для передачи данных с
35 инструментального комплекса на бортовой компьютер.
- 36 • Необходимость обеспечения прицельного фото (открытые блистеры, плоские
37 блистеры, дистанционное управление компактной внешней камерой, др.).

6.3. Проведение сплошного учета в Карском море в весенний период

- 2** Площадные учёты надо льдами различных типов с частичным захватом суши
- 3** регулярными галсами с целью оценки численности белого медведя и сбора
- 4** медиаматериалов.

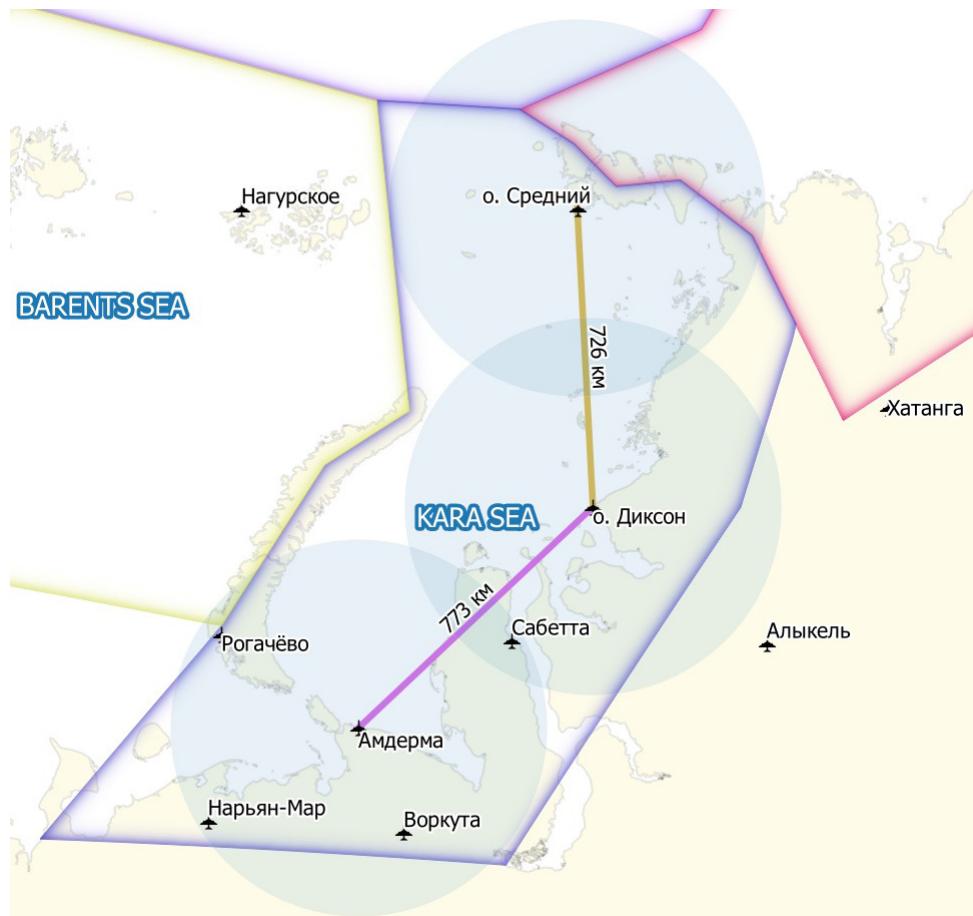


Рисунок 17. Сеть базирования для учета МСОП субпопуляции Карского моря

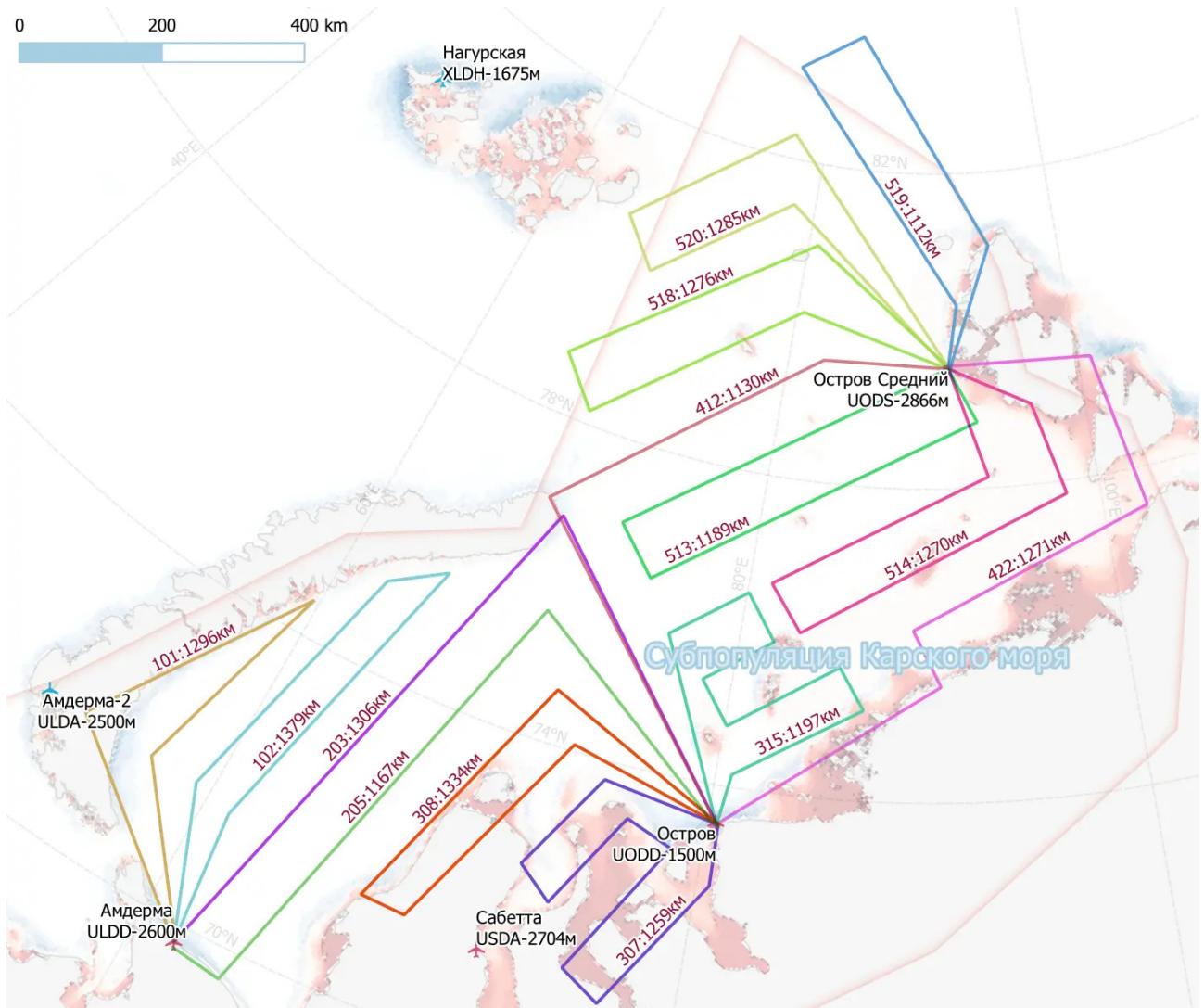


Рисунок 18. Сеть маршрутов для учета МСОП субпопуляции Карского моря

1 Заключение

2 Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Stulti autem malorum
3 memoria torquentur, sapientes bona praeterita grata recordatione renovata delectant.
4 Videamus animi partes, quarum est conspectus illustrior; Et certamen honestum et
5 disputatio splendida! omnis est enim de virtutis dignitate contentio. Eorum enim est haec
6 querela, qui sibi cari sunt seseque diligunt. Non enim solum Torquatus dixit quid sentiret,
7 sed etiam cur. Quare attende, quaeso. Itaque hic ipse iam pridem est reiectus; Sin te
8 auctoritas commovebat, nobisne omnibus et Platonis ipsi nescio quem illum anteponebas?
9 Quare attende, quaeso. Duo Reges: constructio interrete. Quamvis enim depravatae non
10 sint, pravae tamen esse possunt.

11 Ita fit cum gravior, tum etiam splendidior oratio. Eodem modo is enim tibi nemo
12 dabit, quod, expetendum sit, id esse laudabile. Vedit Homerus probari fabulam non posse,
13 si cantiunculis tantus irretitus vir teneretur; Hos contra singulos dici est melius.

14 Levatio igitur vitiorum magna fit in iis, qui habent ad virtutem progressionis
15 aliquantum. Hoc loco tenere se Triarius non potuit. Deinde disputat, quod cuiusque
16 generis animantium statui deceat extremum. Quorum sine causa fieri nihil putandum est.

1 Цитируемые источники

2 Лескова М, Юлусова Т. 2020 (03 сентября). Куда ушли моржи? Ученые
3 обеспокоены состоянием «южной группировки». *Представительство WWF в*
4 *Баренц экорегионе.* <https://wwf.ru/resources/news/barents/kuda-ushli-morzhi-uchenye-obespokony-sostoyaniem-yuzhnay-gruppirovki> (просмотрено 03 октября
5 2020).

7 Рожнов ВВ, Мордвинцев ИН, Розенфельд СБ, Платонов НГ, Иванов ЕА,
8 **Лазарев ЛП.** 2018. *Учет численности и плотности распределения белых*
9 *медведей с использованием сверхлегкой авиации для оценки вероятности*
10 *конфликтных ситуаций «человек-белый медведь» в зоне ответственности*
11 *ПАО «НК «Роснефть» в Карском море.* Руководитель работ: В.В Рожнов (Ed).
12 Итоговый отчет о выполнении НИР по договору № 2017/04-26 от 26.04.2017.
13 ИПЭЭ РАН, Москва.

14 Черноок ВИ, Васильев АН, Глазов ДМ, Литовка ДИ, Платонов НГ,
15 **Мордвинцев ИН, Челинцев НГ, Назаренко ЕА, Черноок НА, Горяинов ВС.** 2017.
16 *Провести визуальные учеты белых медведей на акватории Чукотского моря с*
17 *борта самолета АН-26 «Арктика», в рамках учета ледовых форм тюленей*
18 *весной 2016 г.* Руководитель работы: доктор географических наук В. И. Черноок
19 (Ed). Отчет по выполненной работе. Договор 01/04/2016, Заказчик WWF России.
20 Санкт-Петербург - Москва.



© 2020 Рожнов В. В., Мордвинцев И. Н., Глазов Д. М., Платонов Н. Г.,
Назаренко Е. А., Пилипенко Г. Ю. // Результаты воздушной экспедиции «Хозяин
Арктики». Итоговый отчет по договору Ф-200520/БМ-1 «Чистые моря» –
ИПЭЭ РАН” от 20 мая 2020 г. // ИПЭЭ РАН.