



**ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ БЕСПИЛОТНЫХ
АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ В ТРУДНОДОСТУПНЫХ И
МАЛОНАСЕЛЕННЫХ РАЙОНАХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**

Директор центра – Кузнецов В.А.

СОДЕРЖАНИЕ

1. О компании.
2. Основные задачи, решаемые с использованием БАС в гражданских целях.
3. Участники российского рынка БАС и примеры наиболее крупных проектов по предоставлению услуг с использованием БАС.
4. Особенности организации проведения работ с использованием БАС.
Существующие проблемы.
5. Примеры представления результатов

О КОМПАНИИ

Компания образована в 1992 году с названием ОАО «Газком». Основным учредителем компании является ОАО «Газпром».

1 декабря 2008 года ОАО «Газком» переименована в ОАО «Газпром космические системы».

Основными направлениями деятельности компании являются:

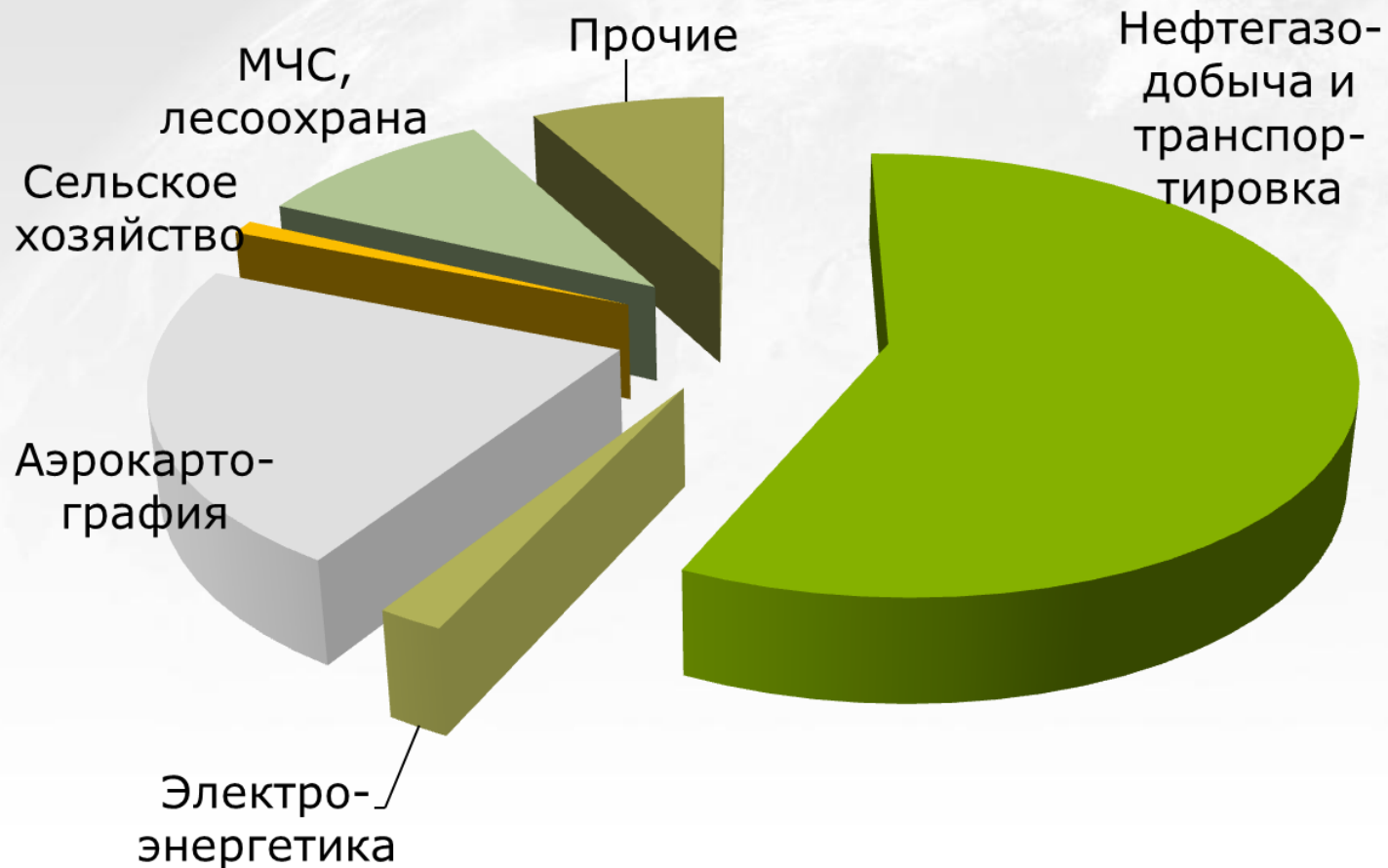
- предоставление спутникового ресурса и телекоммуникационных услуг;
- создание наземных телекоммуникационных систем;
- разработка космических систем и их элементов;
- сборка космических спутников связи и ДЗЗ;
- предоставление услуг аэрокосмического мониторинга на основе данных космической и **воздушной съемки с беспилотных летательных аппаратов**

ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ, РЕШАЕМЫЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БАС

1. Мониторинг состояния объектов по материалам воздушной съемки:
 - линейно-протяженных: магистральных нефте- и газопроводов, железных и автодорог, линий электропередачи;
 - площадных: инфраструктура нефтегазовой отрасли (КС, ДНС, КНС, кустовые площадки добычи), АЭС, сельскохозяйугодья, лесные, рыбные и охотхозяйства;
 - развития и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций: природные пожары, наводнения, землетрясения, поисково-спасательные работы.
2. Аэрофотосъемка для обеспечения топографо-геодезических работ и выпуска топографической продукции крупных масштабов от 1:2000 до 1:500 для инженерно-изыскательных и кадастровых работ.

СЕГМЕНТАЦИЯ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ УСЛУГ ПО ОТРАСЛЯМ

(по данным ассоциации предприятий индустрии БАС)



Объем предоставленных услуг в 2014 году составил 250 млн руб

Темпы роста с 2012 ежегодно 20-30 %

ОСНОВНЫЕ УЧАСТНИКИ РОССИЙСКОГО РЫНКА БАС

(по данным ассоциации предприятий БАС)

ГРАЖДАНСКИЙ СЕКТОР		ВОЕННЫЙ СЕКТОР	
I Устойчивый бизнес			
Геоскан АэрокартаКомплекс Финко		Ижмаш БС СТЦ УЗГА	
		ZALA Эникс Горизонт	
II Неустойчивый бизнес			
ZALA ПТЕРО ЮВС-Юрион Газпром-КС Авакс Геосервис		ОМВ ГИНУС СТЦ Радар-ММС	
		ИСТРА АЭРО Аэроб НЕЛК Радар-ММС МАИ	
		ПТЕРО ЮРИОН Авакс-Геосервис АЭРОКОН	
III Прямые инвестиции			
BLASKOR ФАН-ФЛАЙТ		DIN-АЭРО	
		КБ Луч ТРАНЗАС	
		АЭРОКСО Теплоконтроль Сухой	

ПРИМЕРЫ НАИБОЛЕЕ КРУПНЫХ ПРОЕКТОВ ПО ПРЕДОСТАВЛЕНИЮ УСЛУГ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БАС

- БАС применяются практически во всех регионах РФ;
- Примеры результатов предоставления услуг:
 - в 2014 году группой компаний ЗАЛА (г. Ижевск) на мониторинг объектов нефтедобывающих компаний в районе Нижневартовска выполнено до 1400 полетов (около 2000 часов);
 - компанией «Финко» (г. Ижевск) на мониторинг объектов нефтедобывающих компаний в районах Ноябрьск, Нефтеюганск, Нижневартовск, на учет охотничьих ресурсов лосей выполнено до 1000 полетов (около 1800 часов);
- компанией «Газпром космические системы» с 2011 по 2014 выполнена съемка более 18 000 магистральных газопроводов, съемка 800 кв. км Приволжского р-на Астраханской обл.
- Компанией Геоскан выполнена АФС г. Томск, 2000 км российского участка автодороги «шелкового пути».

По данным ГЦ ЕС ОрВД за 2014 было установлено 313 ВР и 3390 МР с общим временем 67040 часов

ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БАС

• **1 этап** – заблаговременная подготовка к выполнению аэросъемки;

•

• **2 этап** – проведение аэросъемки;

•

• **3 этап** – обработка и дешифрирование результатов аэросъемки с БПЛА

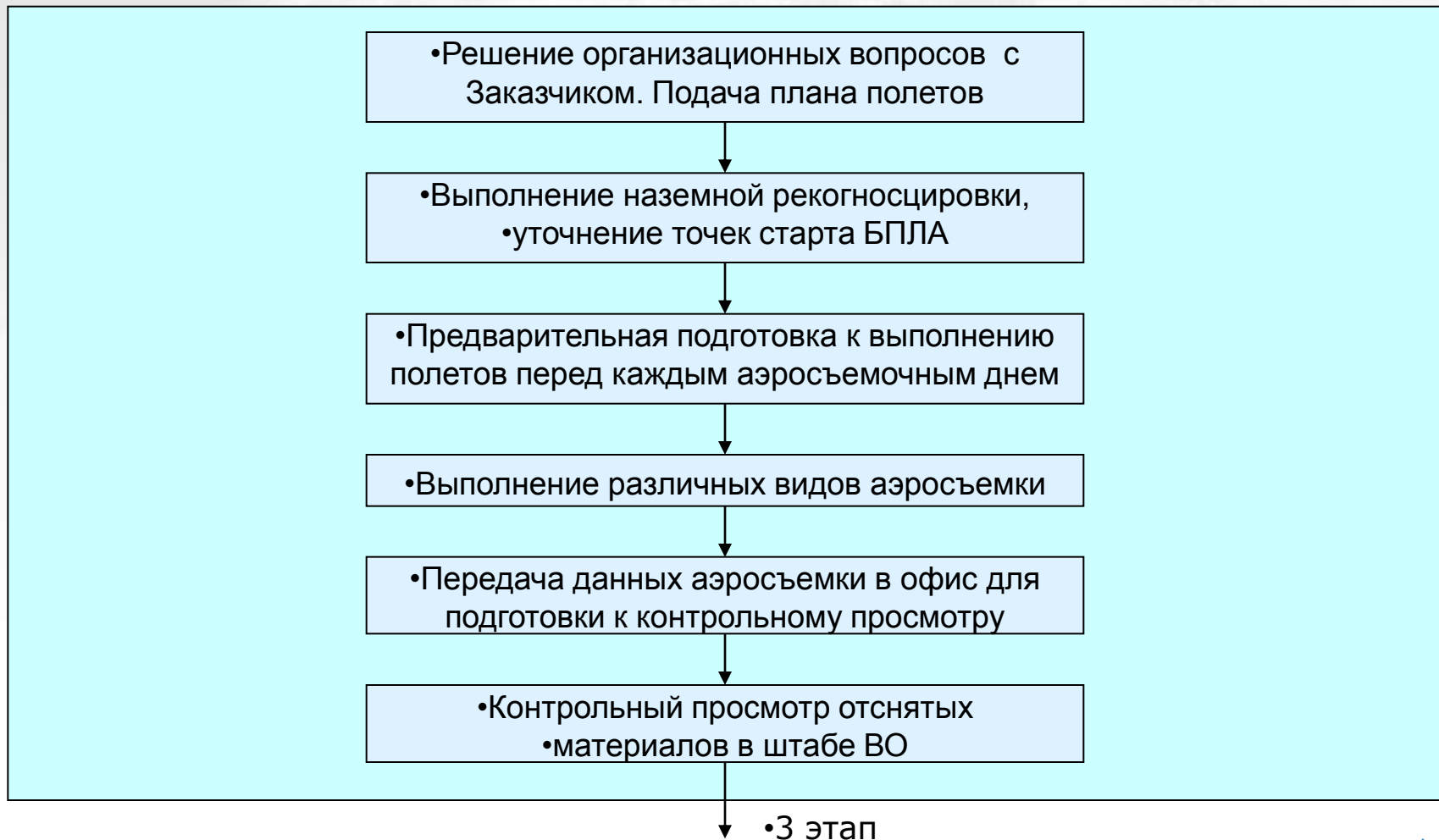
1-й ЭТАП: ЗАБЛАГОВРЕМЕННАЯ ПОДГОТОВКА К ВЫПОЛНЕНИЮ РАБОТ



ПОРЯДОК ПОЛУЧЕНИЯ РАЗРЕШЕНИЯ НА ВЫПОЛНЕНИЕ АЭРОСЪЕМКИ И ИВП БПЛА



2-й ЭТАП: ПРОВЕДЕНИЕ АЭРОСЪЕМКИ



СОДЕРЖАНИЕ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ К ВЫПОЛНЕНИЮ ПОЛЕТОВ БПЛА ПЕРЕД АЭРОСЪЕМОЧНЫМ ДНЕМ

В ходе предварительной подготовки:

- экипажу ставится задача на предстоящий летный день;
- изучается прогноз погоды;
- подается план полетов;
- уточняется аэронавигационная обстановка в районе съемки;
- уточняются режимы полета и параметров съемки, обеспечивающие выполнение установленных требований;
- готовятся растры карт на район аэросъемки и осуществляется их привязка;
- готовятся программы полета БПЛА;
- уточняются маршруты движения к району выполнения работ и выполняется расчет времени в пути;
- осуществляется подготовка полевой компоненты инфраструктуры беспилотного мониторинга к полетам;
- проводится контроль готовности к выполнению работ.

ПРИМЕР ПОДГОТОВЛЕННОГО ПЛАНА ПОЛЕТА

Приложения Переход Система

Модуль отображения БПЛА на карте местности (rev. 441)

Панорама Вид Камера Действия Настройка Управление

НСУ	Состояние борта	Режимы полета
Полетное задание	Полезная нагрузка	Фигуры
Запуск аппарата		

Номер борта: 0

0000 0000
0000 0000
0000 0000
0000 0000

Выс. 0000 0000 Скр.

Карта высот по курсу

Объект Связь GPS Режи Напр. Высота Удал. Фигуры

НСУ

Жуковка

56.063312 37.980675 H = 196.000000 l = 0.00 m

[rd_] Модуль отображения Б...

СОДЕРЖАНИЕ ПРЕДПОЛЕТНОЙ ПОДГОТОВКИ К ПОЛЕТУ

В ходе предполетной подготовки к полету:

- осуществляется запрос разрешения на полеты;
- оценивается пригодность площадки к взлету и посадке БПЛА;
- оценивается соответствие метеоусловий выполнению полета и определяется направление взлета;
- даются предполетные указания;
- разворачивается комплекс к полету;
- в соответствии с РЛЭ выполняется предполетная проверка работоспособности комплекса и осуществляется загрузка программы полета.



ВЗЛЕТ



ПУНКТ УПРАВЛЕНИЯ ПОЛЕТАМИ БПЛА



ПОСАДКА



ПРОБЛЕМЫ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ ПОЛЕТОВ БПЛА

- жесткая зависимость выполнения съемки от сроков поданного представления на введение режима - особенно при выполнении воздушной съемки линейно протяженных объектов;
- накладываемые ограничения по времени, высоте полета при прохождении маршрута БПЛА вблизи аэродромов;
- сложность подбора площадки вблизи объекта съемки, которая обеспечивала бы гарантированную безопасность взлета и посадки, а также максимальную дальность связи в лесисто-холмистой и болотистой местности;
- сложность подъезда к заданной точке для взлета и посадки;
- отсутствие мобильной телефонной связи в отдельных районах, вследствие чего необходима спутниковая связь.

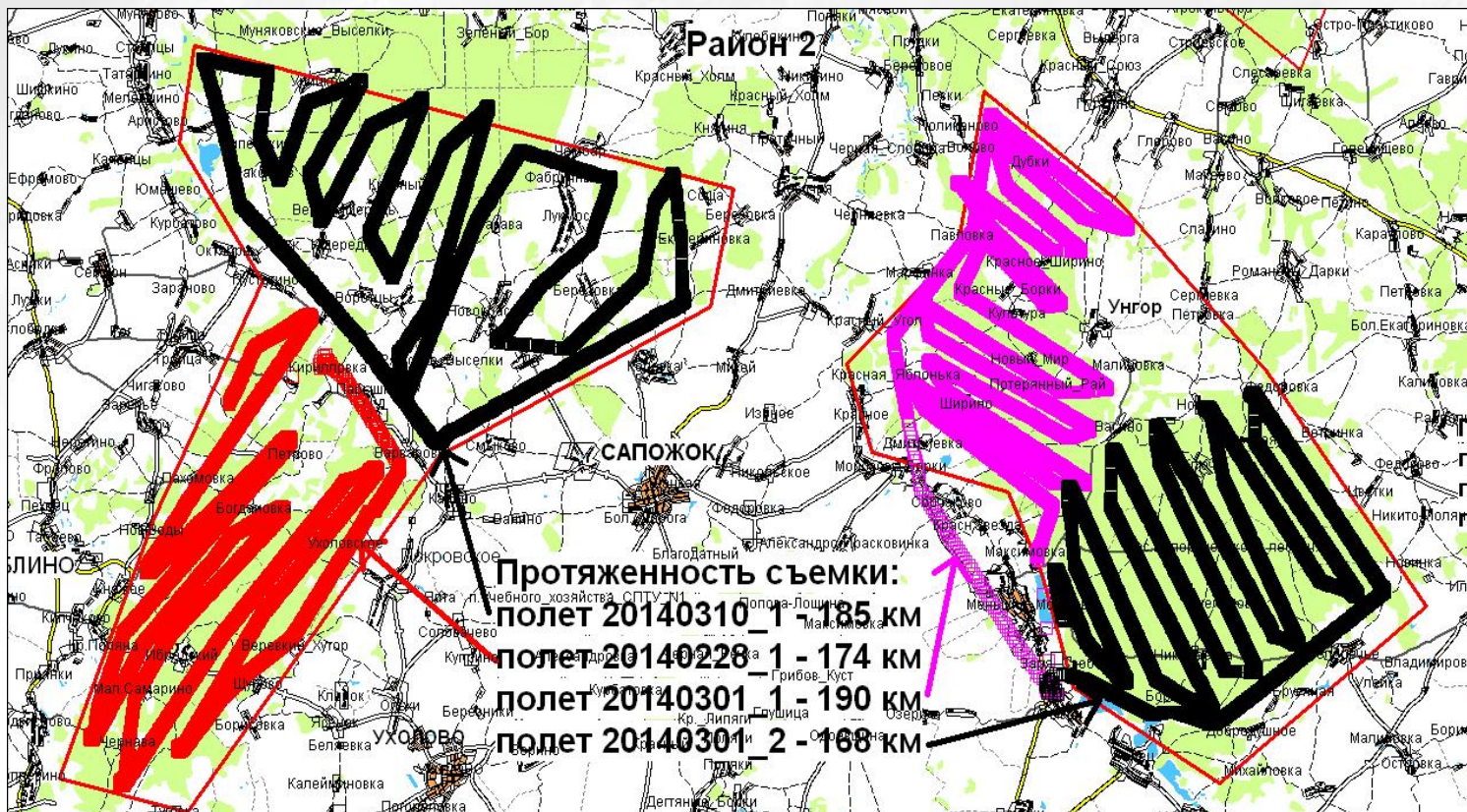
НЕБЛАГОПРИЯТНЫЕ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ, ОКАЗЫВАЮЩИЕ ВЛИЯНИЕ НА ПРОВЕДЕНИЕ ПОЛЕТОВ БАС



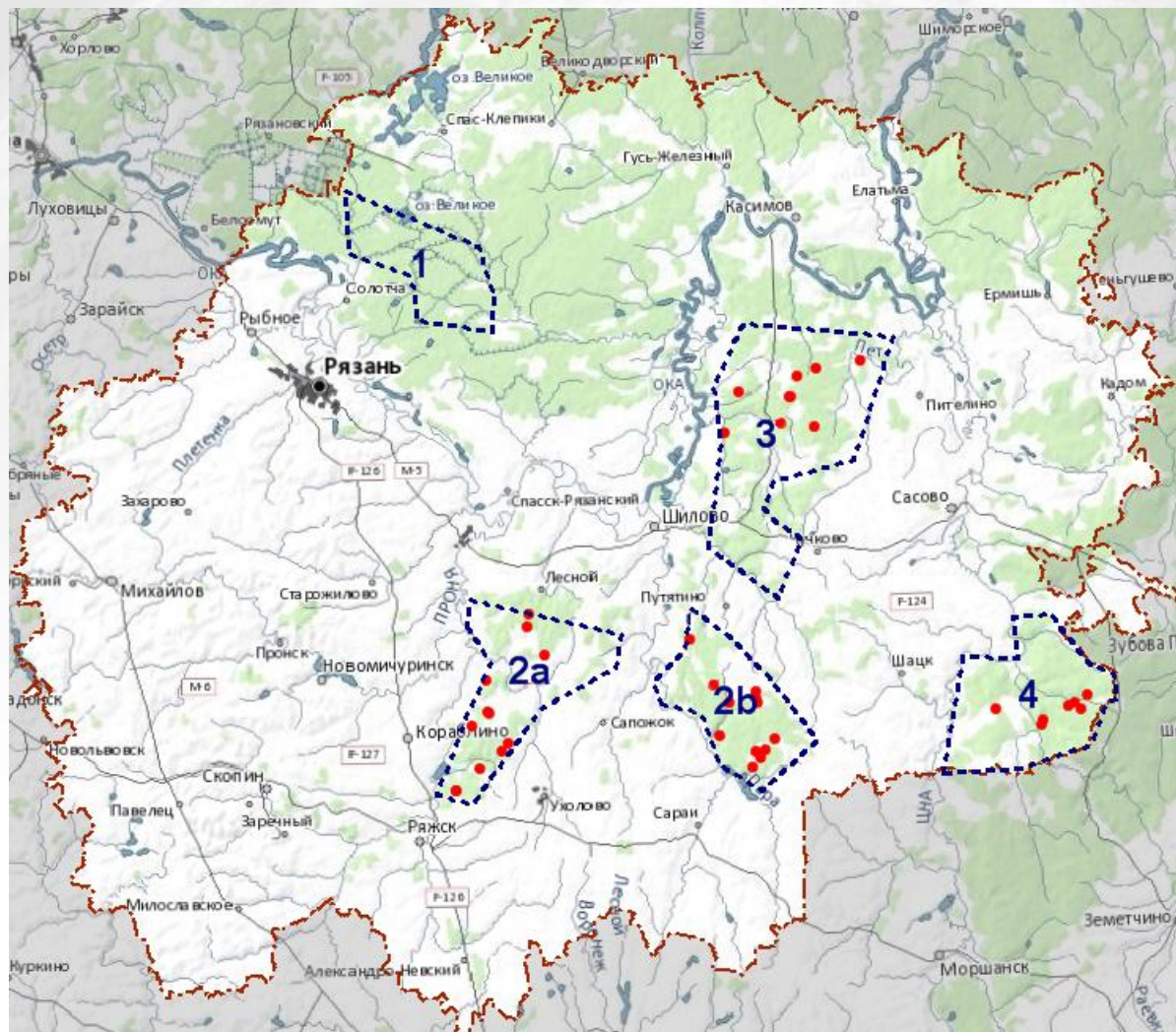
- скорость ветра у земли более 12 м/с, на высоте полета более 15 м/с;
- температура воздуха ниже -30 и выше +40 град;
- наличие обледенения, осадков

3-й ЭТАП: ОБРАБОТКА И ДЕШИФРИРОВАНИЕ СЪЕМКИ НА ПРИМЕРЕ УЧЕТА ЛОСЕЙ

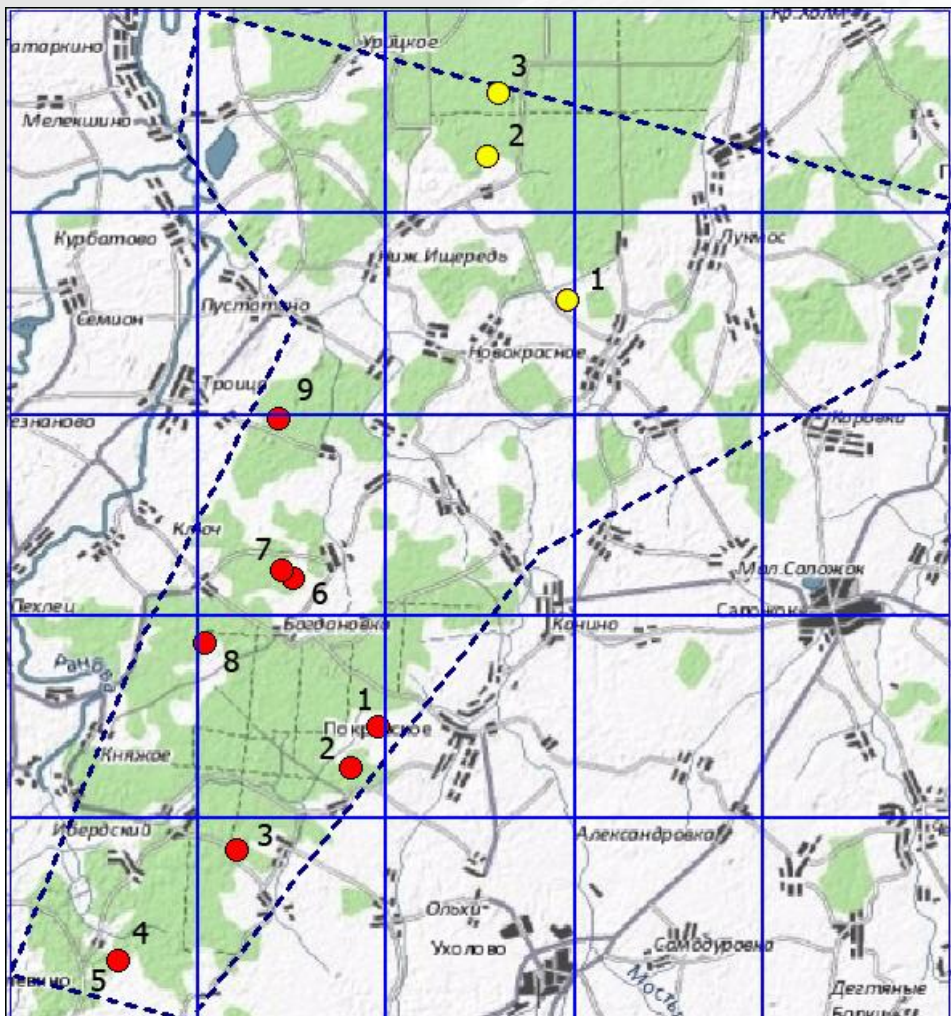
ФАКТИЧЕСКАЯ ТРАЕКТОРИЯ ПОЛЕТОВ



ГИС С ОТОБРАЖЕНИЕМ МЕСТ ОБНАРУЖЕНИЯ ЛОСЕЙ



МЕСТА ОБНАРУЖЕНИЯ ЛОСЕЙ В РАЙОНЕ №2



№	Название снимка	Дата полета	Время снимка (UTC, м.вр. +4 часа)	Скорость полета	Высота полета	Курс полета	Широта	Долгота	Примечание
---	-----------------	-------------	-----------------------------------	-----------------	---------------	-------------	--------	---------	------------

Полет №1 файл 20140228_1_Sony7

1	DSC00721.JPG	28.02.2014	8:19:25	69.5	320.3	209	53.893532	40.368599	3 лось
2	DSC00758.JPG	28.02.2014	8:21:28	67.7	318.1	214	53.87632	40.349655	4 лось
3	DSC01029.JPG	28.02.2014	8:34:17	86.8	317.5	32	53.84309	40.272442	4 лось
4	DSC01693.JPG	28.02.2014	9:05:48	75.2	318.4	222	53.798	40.190979	5 лосей
5	DSC01694.JPG	28.02.2014	9:05:51	76.7	319.8	220	53.797577	40.190464	4 лось
6	DSC02697.JPG	28.02.2014	9:50:49	85.7	318	42	53.954357	40.310322	3 лось
7	DSC02799.JPG	28.02.2014	9:55:26	74.9	321.6	229	53.957172	40.303402	3 лось
8	DSC02879.JPG	28.02.2014	9:59:07	74.2	322.1	225	53.927765	40.249771	2 лось
9	DSC03334.JPG	28.02.2014	10:19:07	77	318.6	217	54.019451	40.300606	2 лось

Полет №8 файл 20140310_1_Sony7

1	DSC00969.JPG	10.03.2014	8:32:13	71.3	317.0	226.0	54.067703	40.498615	1 лось
2	DSC01565.JPG	10.03.2014	9:11:22	104.0	320.5	2.0	54.126244	40.443523	3 лось
3	DSC01625.JPG	10.03.2014	9:14:53	51.8	321.0	248.0	54.152103	40.450897	1 лось

СНИМОК С ОБНАРУЖЕННЫМИ ЛОСЯМИ

H=350 м



Спасибо за внимание!

Кузнецов Василий Анатольевич,
директор сбора данных аэрокосмического
мониторинга
ОАО «Газпром космические системы»

Тел.: +7 (495) 504-17-73

Факс: +7 (495) 504-29-11

E-mail: kuznetsov_va@gazprom-spacesystems.ru