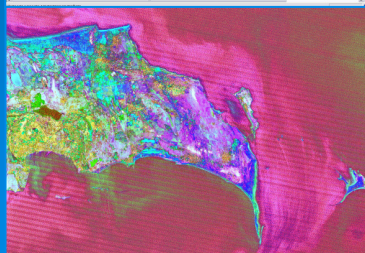
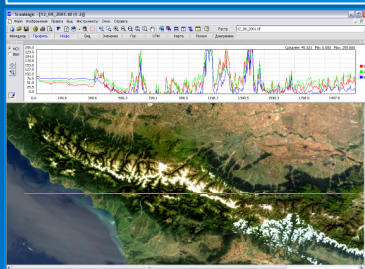


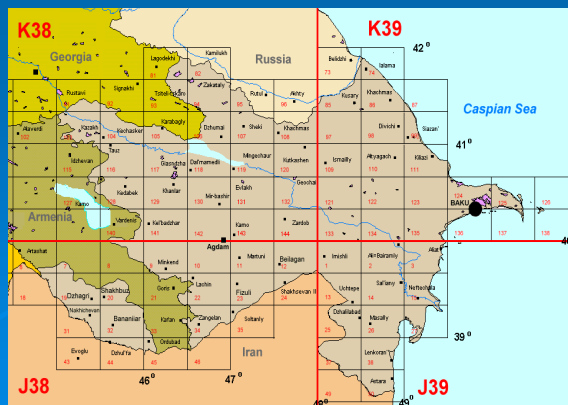
Процессы интеграции навигационных и геоинформационных технологий для повышения уровня аэрокосмических исследований Земли из космоса



GNSS & RS & GIS & DB



Национальная Академия Aviации
National Academy of Aviation
Milli Aviasiya Akademiyası

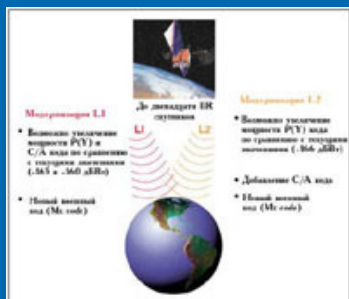


**НА СОВРЕМЕННОМ УРОВНЕ ТЕХНОЛОГИИ
ОБРАБОТКИ МАТЕРИАЛОВ ДЗ ЗЕМЛИ
РАЗВИВАЮТСЯ В ИНТЕГРАЦИИ:**



- С новыми информационными телекоммуникационными технологиями:
INTERNET, GIS/WEB, GMS
- С системами спутниковой навигации
(GNSS: GPS, GLONASS,),
- С различными областями науки:
геология, география, экономика
биология, экология, картография,
фотограмметрия;
- С системами искусственного интеллекта:
математическое моделирование,
экспертные системы, нейросетевые
технологии, нечёткая логика,
распознавание образов.



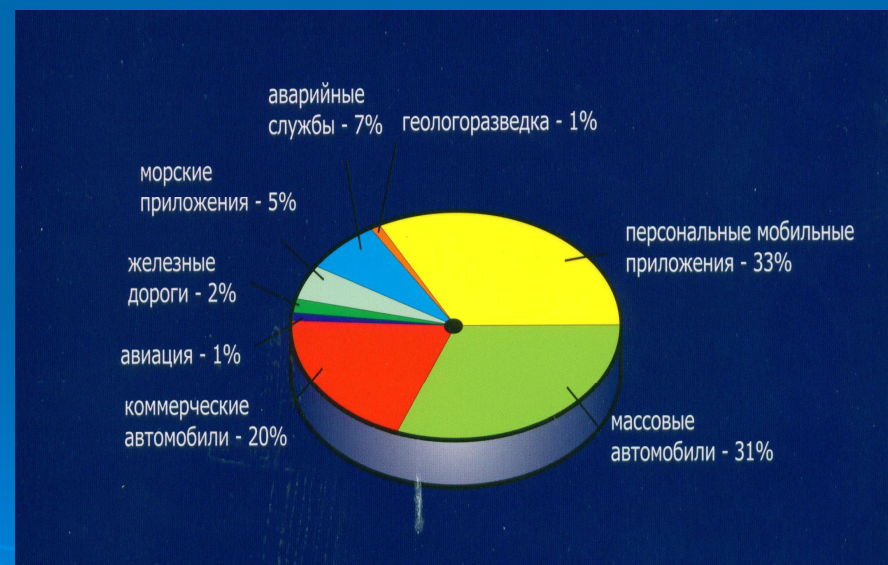


Прогноз распределения мирового рынка в сфере спутниковой навигации

Прогноз распределения мирового рынка в сфере спутниковой навигации по видам приложений предполагается следующим:

- морские приложения – 5%;
- железные дороги – 2%;
- авиация – 1%;
- геологоразведка – 1%;
- аварийные службы - 7 %;
- персональные мобильные приложения – 33%
- массовые автомобили- 31%.
- коммерческие автомобили – 20%

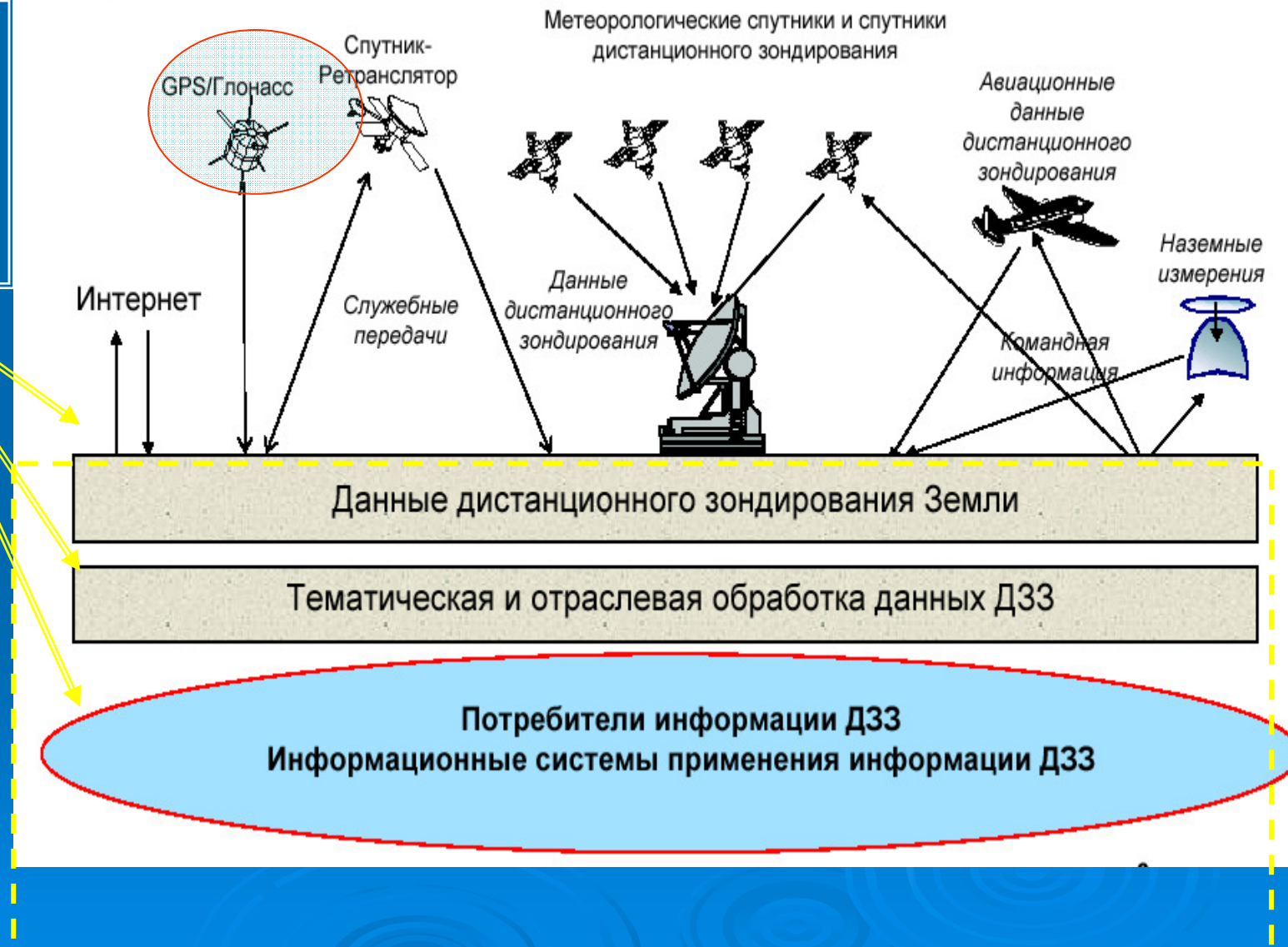
На сегодняшний день навигационные технологии достигли такого уровня, при котором становятся возможными их самые разнообразные применения.



Интеграция с ДЗ -технологиями

GNSS

Какие
перспективы
на наземном
секторе ДЗ



Процессы интеграции

Системы определения местоположения с помощью навигационных спутников можно разделить на три составляющие:



- Орбитальная спутниковая группировка (**space-segment**) и система слежения наземных сигналов (**control-segment**) (эти составляющие закрыта от пользователей)
- **user-segment** - Всевозможные GPS-устройства любого уровня, с которыми приходится иметь дело конечному пользователю.
- **Электронные карты местности** - самое главное на чём основано применение навигационных технологий

Без точных топографических данных местности любое дорожное оборудование остаётся лишь бесполезным грузом.

GNSS обеспечивают сигнал, который служит достижению

последовательной и доступной системы привязки к геодезическим координатам всей инфраструктуры пространственных данных (ИПД)

точности определения местоположения до одного метра при наличии изображений с высоким разрешением

модернизации технологий обработки изображений, позволяющие работать с большими объемами данных в оперативном (близком к реальному времени) режиме, что приводит к увеличению рынка ДДЗ

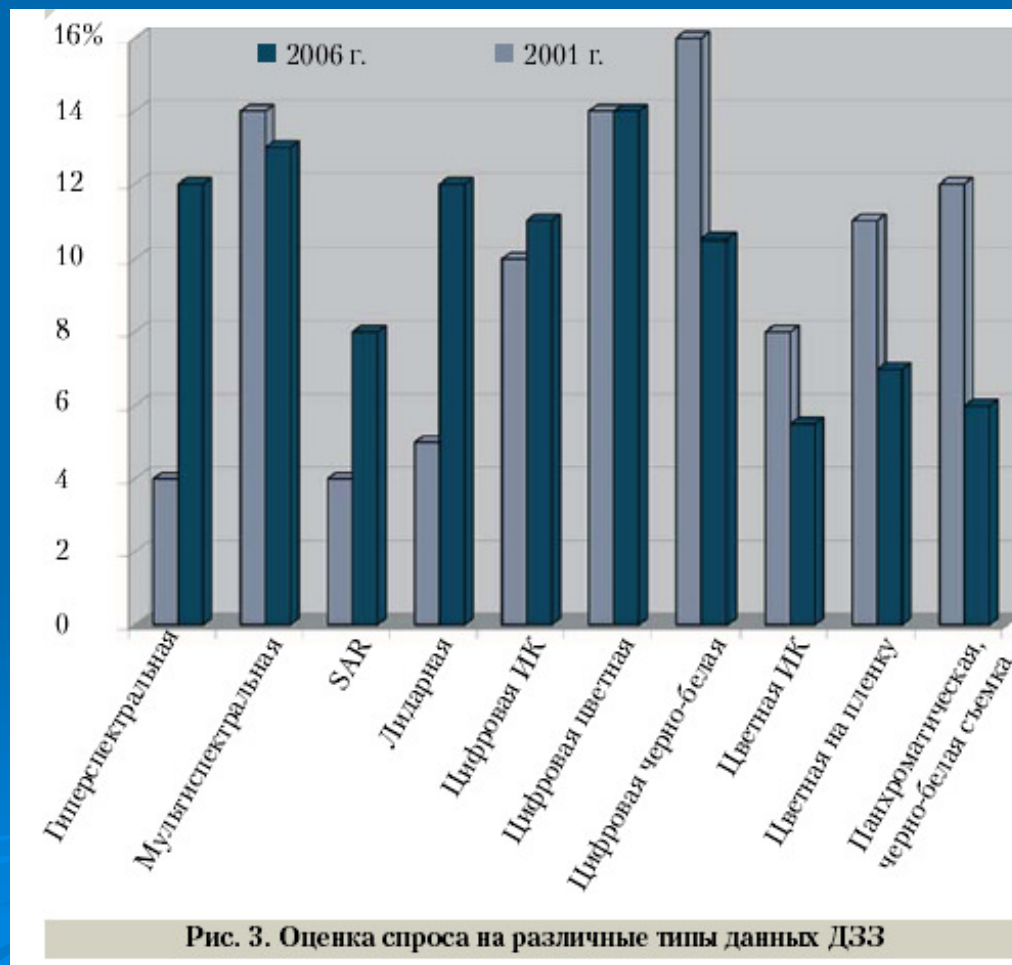
GNSS –технологии будут следующей мировой технической сенсацией



Таким образом намечаемое увеличение рынка ДЗ связано не только с появлением снимков высокого разрешения, но и с модернизаций технологий географической привязки, обеспечивающих точность и быстродействие.

Информация о местоположении применяется в значительном числе видов использования дистанционного зондирования, включая такие важнейшие с точки зрения развития области, как

- обеспечение готовности к стихийным бедствиям;
- мониторинг и охрана окружающей среды;
- рациональное использование природных ресурсов;
- производство продовольствия;
- транспорт и др.



Новые технологии способствуют
также увеличению рынка аэросъемки

Аэросъемка в сочетании с бортовыми инерционными **GPS** системами и альтиметрией представляет собой достаточно экономичное решение для сбора географически привязанной информации и открыла новые рынки для составления крупномасштабных планов городов и анализа инфраструктур.

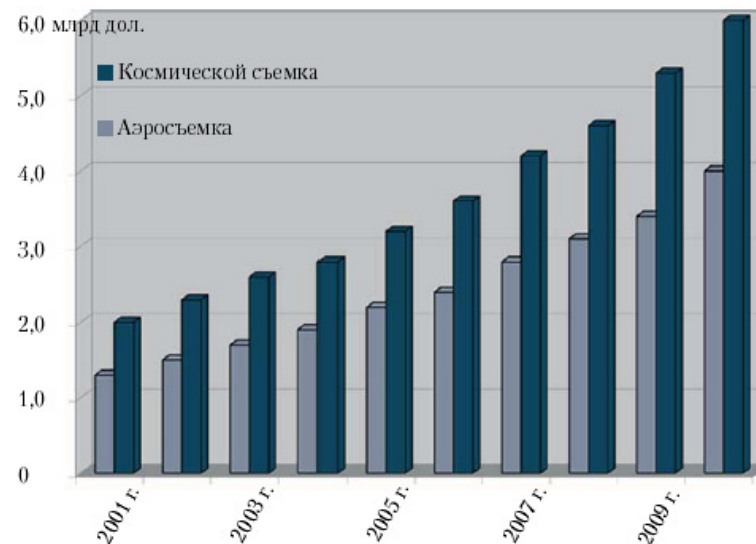
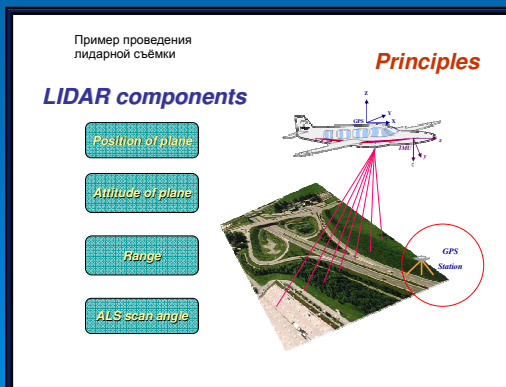
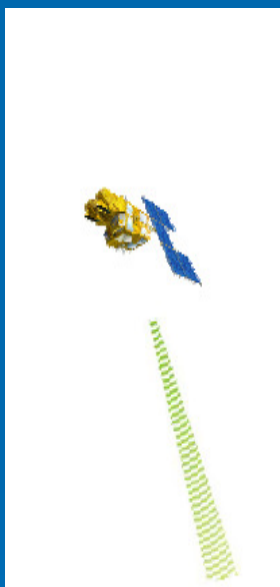


Рис. 2. Прогноз роста продаж материалов аэро- и космической съемки



В Азербайджане новый аспект процесса интеграции GNSS и RS – установке наземного приёмного комплекса (УниСкан-24)

Преимущества установки приёмных комплексов



➤ Использование одной и той же наземной станцией для приема и обработки информации со спутников различных программ ДЗЗ

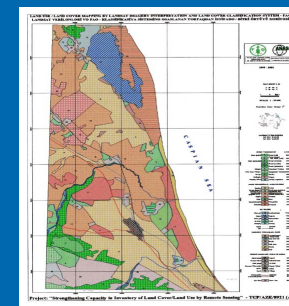
➤ Полное техническое и программное снабжение наземного приёмного комплекса, позволяющий обеспечивать:

- Прямой приём спутниковой информации в реальном времени
- Допуск к архивным сайтам и продукциям;
- Полное программное обеспечение различных уровней обработки изображений
- Архивацию и распространение снимков, а также тематических продуктов обработки



Наземная станция приёма спутниковой информации

Продукция

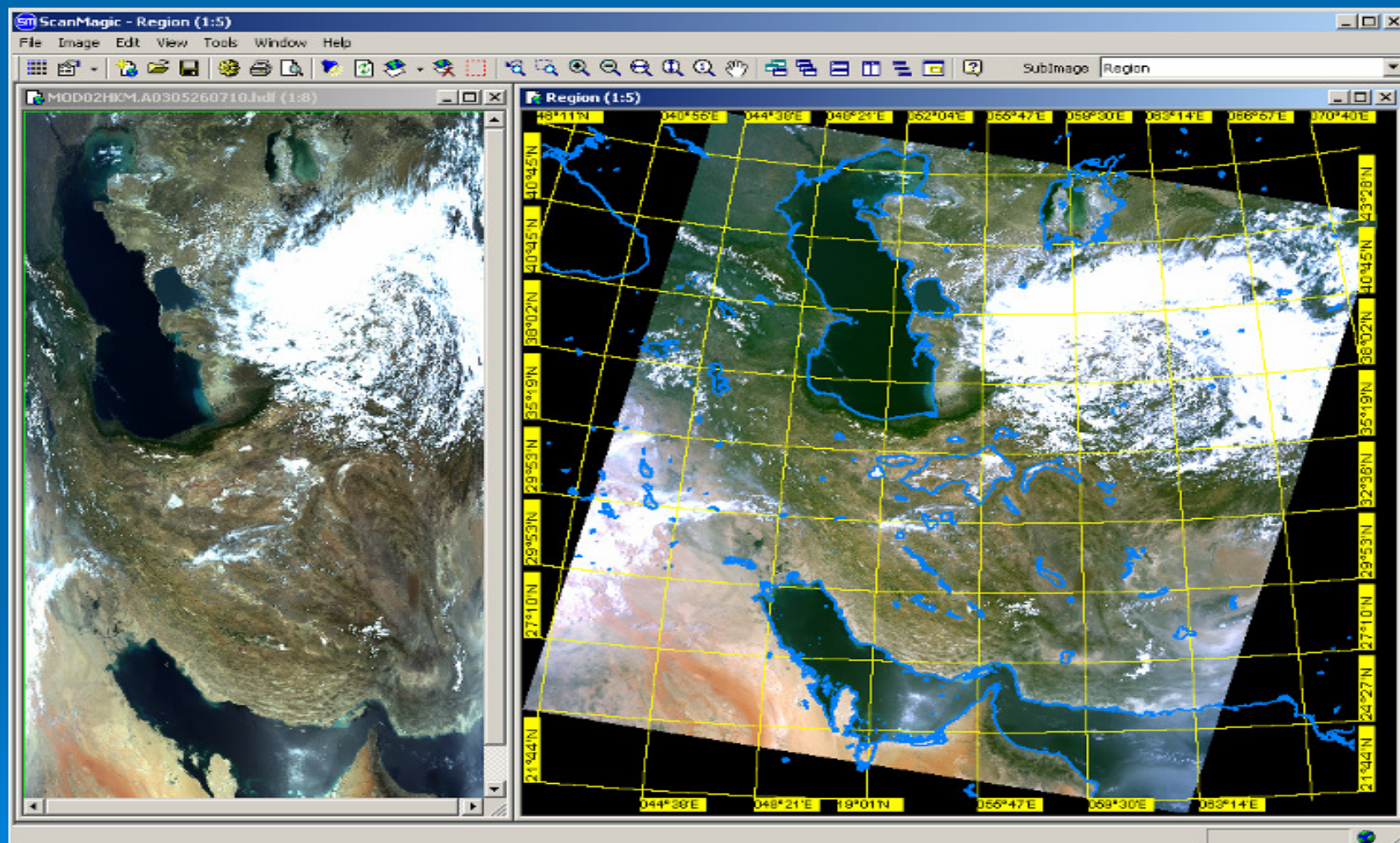


Cartosat(1m)



ЦМР

Используя система уведомления текущих орбитальных данных NORAD геопривязка производится «на лету»



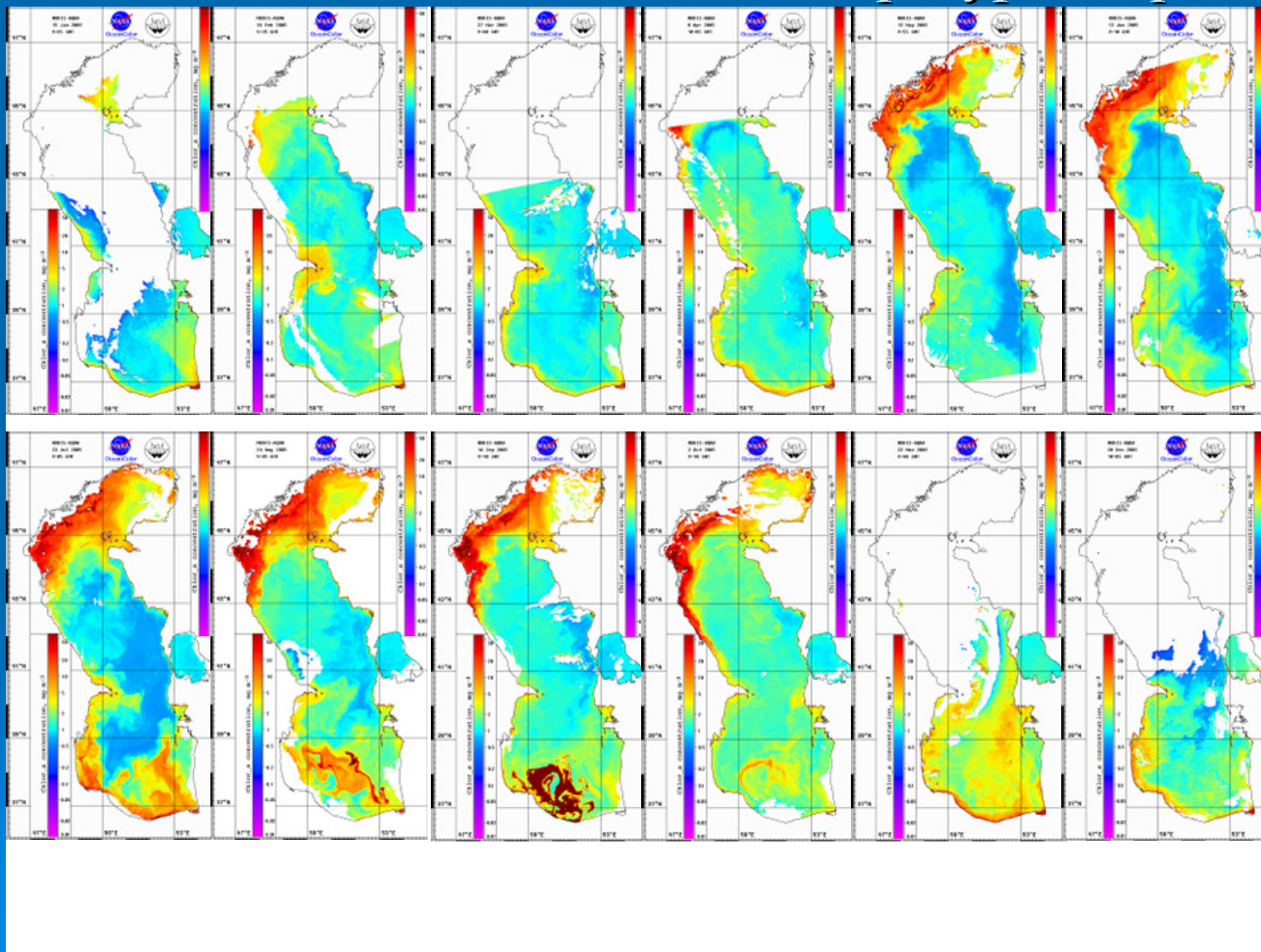
Ожидаемая экономическая эффективность использования спутниковых навигационных технологий

Область применения	Результаты
Создание земельного кадастра	Сокращение сроков выполнения работ - в 3 раза Увеличение поступлений "земельных платежей" - в 1,5 раза
Геодезические работы	Сокращение сроков выполнения работ - в 3 раза Снижение затрат - в 2 раза
Создание городской дорожной инфраструктуры	Сокращение сроков выполнения работ - в 2 раза Снижение затрат - на 35% Уменьшение архитектурно-планировочных работ по дорожной инфраструктуре - на 30%
Организация управления транспортными потоками и средствами	Экономия ресурсов - 10-25% Независимый контроль транспорта Повышение безопасности
Управление жилищно-коммунальным хозяйством	Качественное изменение спектра услуг Энерго- и ресурсосбережение - на 20%

Примеры создания тематических продуктов



Тематическими продуктами интеграции могут быть сезонные наблюдения температуры моря



Топографическая карта

Спортивный
комплекс



Снимок Cartosat-2(1m) разрешения

Спортивный
комплекс



Векторная карта

Спортивный
комплекс



3D модель



Спортивный
комплекс

Интеграция ДЗ с ГИС-технологиями

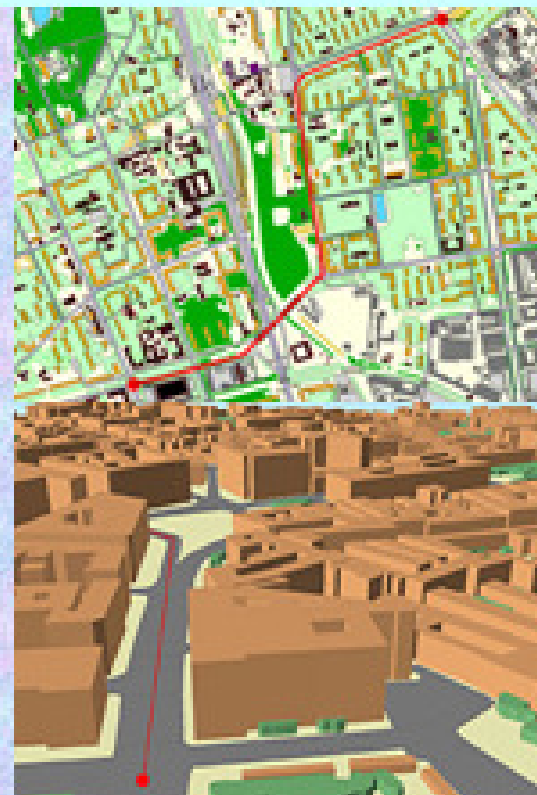
Решаются навигационные задачи с использованием современных компьютерных технологий



Снимок
высокого
разрешения

Решение навигационных задач на базе:
космический снимок + векторная карта.

Навигационные карты позволяют пользователю
планировать маршрут движения в пункт
назначения с учетом дорожных условий и
возможностью прокладки маршрута на карте.



3D –
модель

Возможность ориентироваться в городе
по трехмерным картам.

Наблюдение колебания уровня Каспийского моря с помощью интеграции GPS,RS,GIS

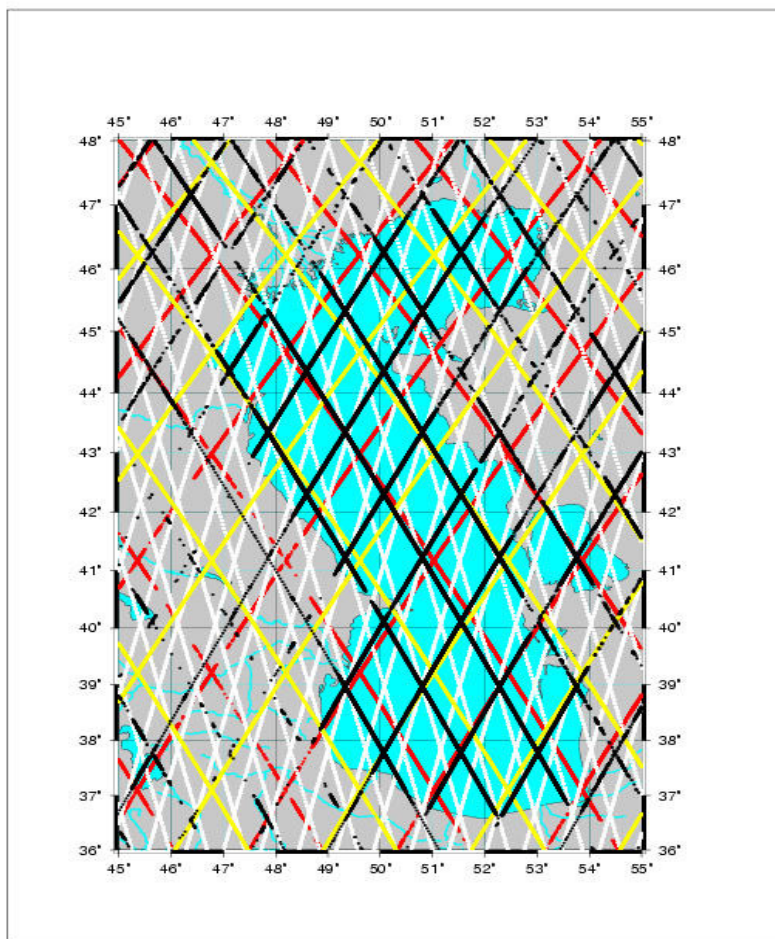


Figure 1: coverage of each of the current satellite altimeter. Jason (Red), Topex / Poseidon (Yellow), GFO (Black), and Envisat, ERS (White)

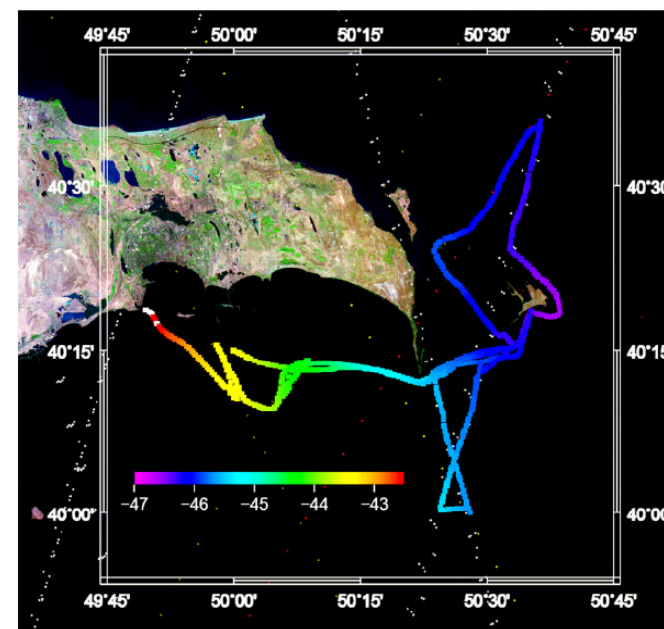


Figure 2. GPS measures of XXX during the ship cruise XX along the tracks of XX near Apsheron peninsula

График наземных наблюдений и спутниковой навигации

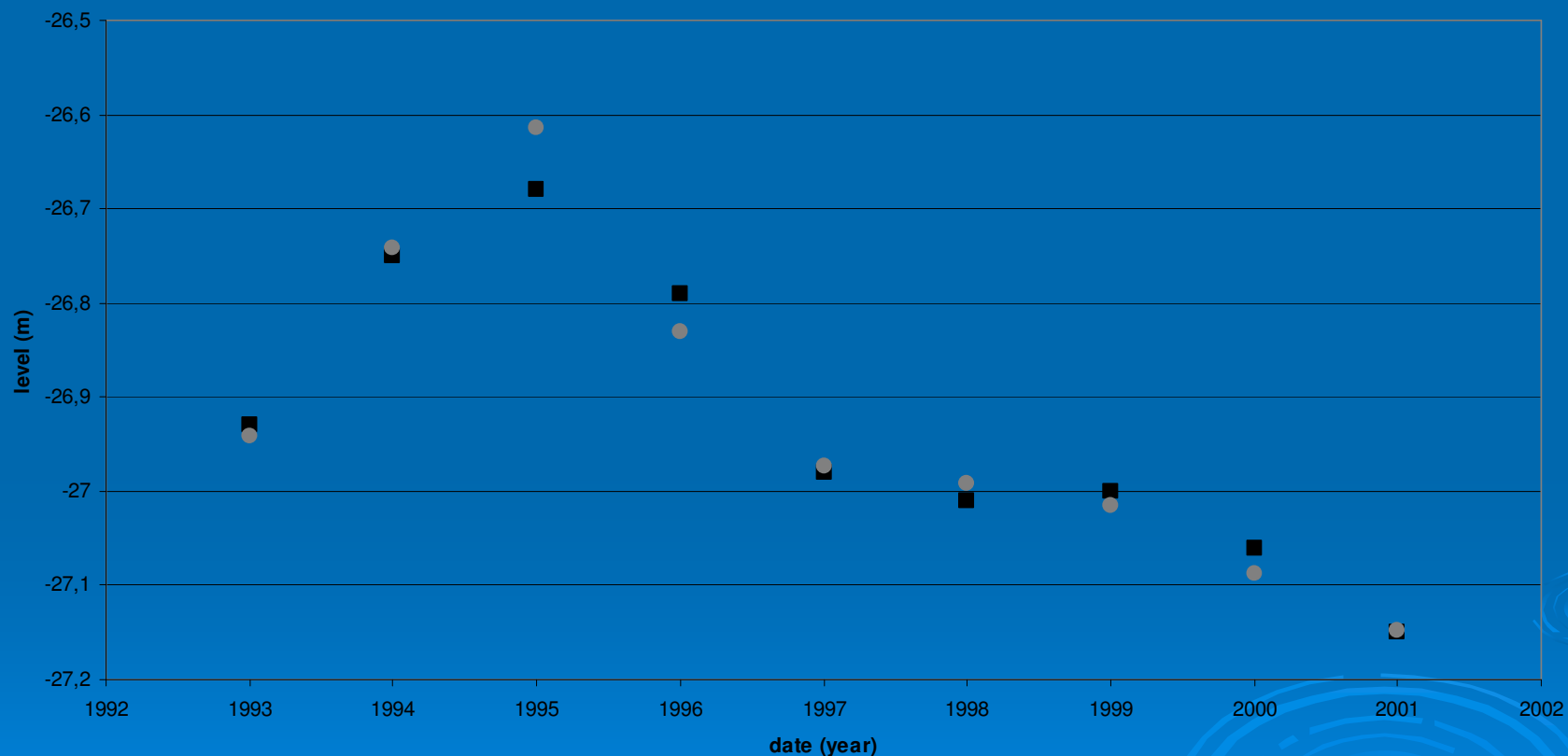


Figure 3: Caspian Sea level variation from altimetry (grey circle) and from in-situ measurements (black square)

Пример проведения
лидарной съёмки

Principles

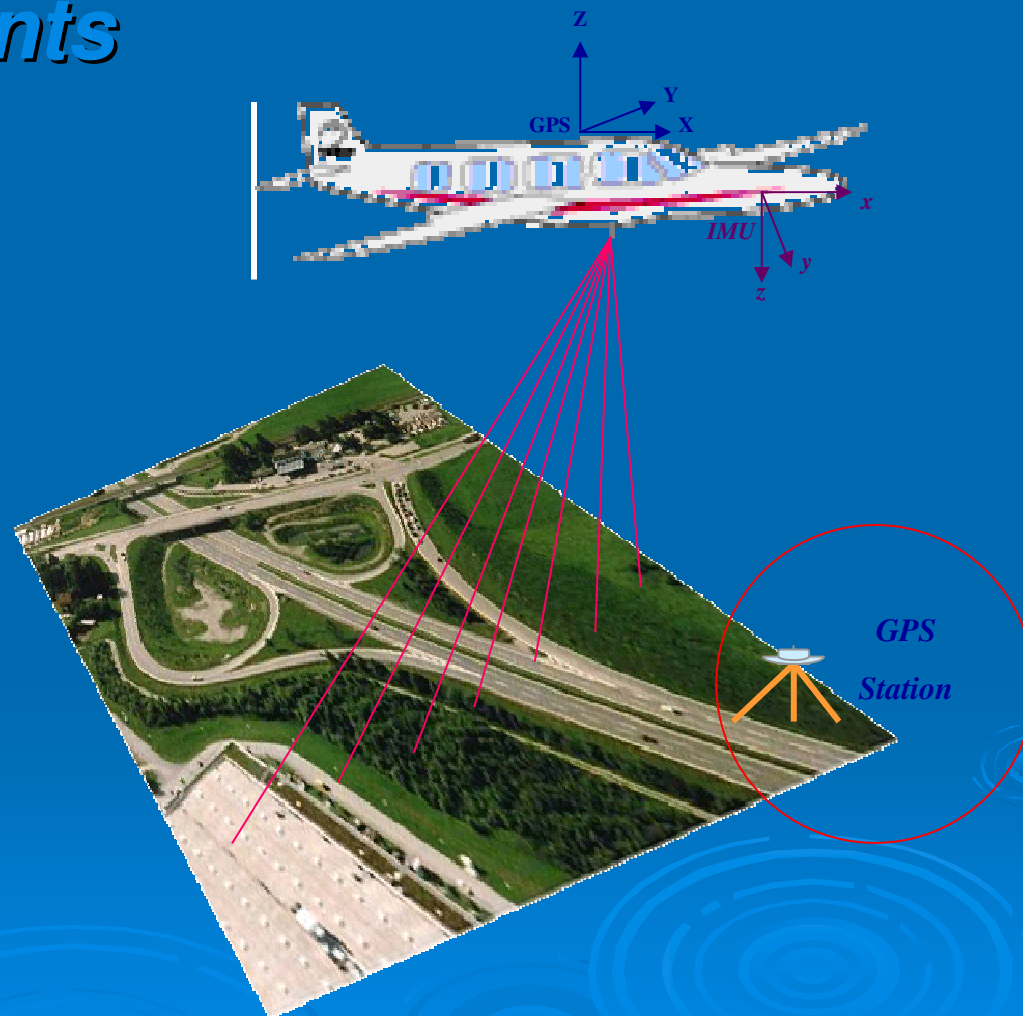
LIDAR components

Position of plane

Attitude of plane

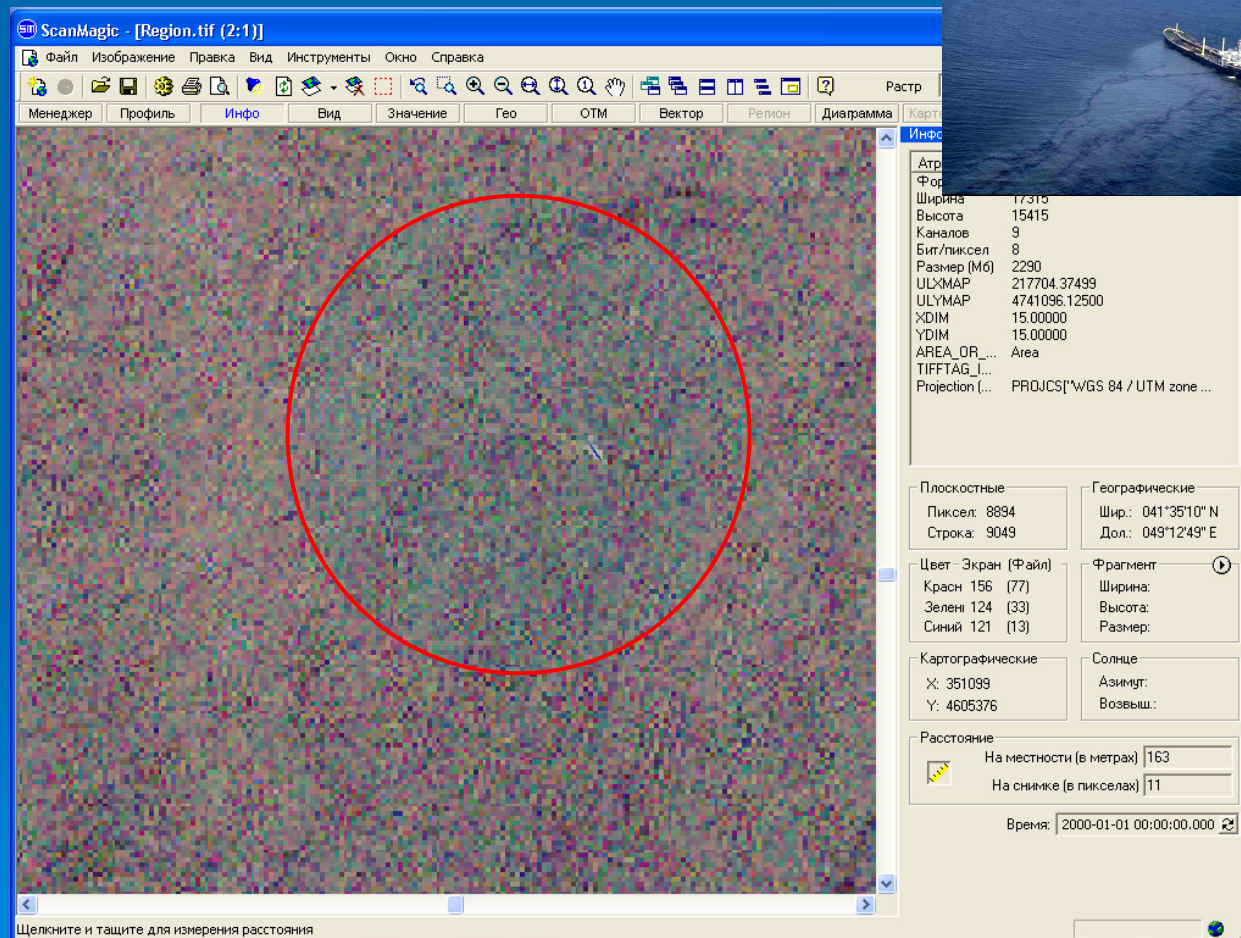
Range

ALS scan angle



Обнаружение морских судов, сбрасывающих отходы

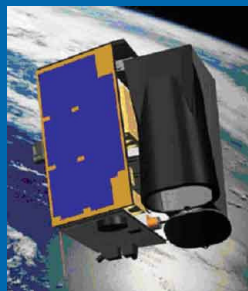
- Преимущества наземных приёмных комплексов и нового поколения программных продуктов



← Координаты
судна

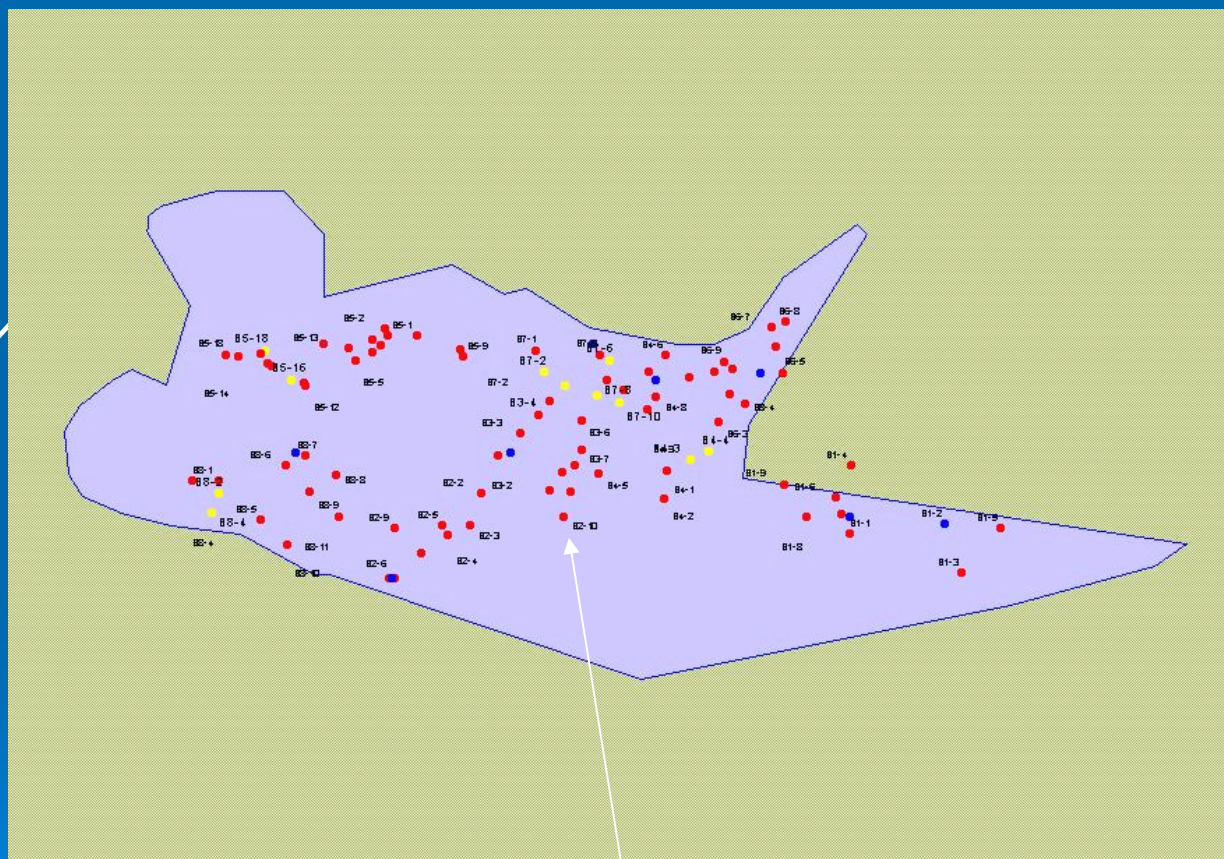
← Размер судна

Аэрокосмический мониторинг: уточнение границ НГДУ и оценка загрязнений их территорий с помощью GPS и GIS -технологий



Координаты угловых точек

X	Y	N
406013.4574	4481632.8797	1
406393.8727	4481712.3535	2
407012.9389	4481712.3535	3
407391.3640	4481299.5595	4
407391.3640	4480736.3016	5
409151.7200	4480732.8431	6
409381.7538	4480770.1518	7
409938.5547	4480407.3197	8
408681.3731	4480995.4622	9

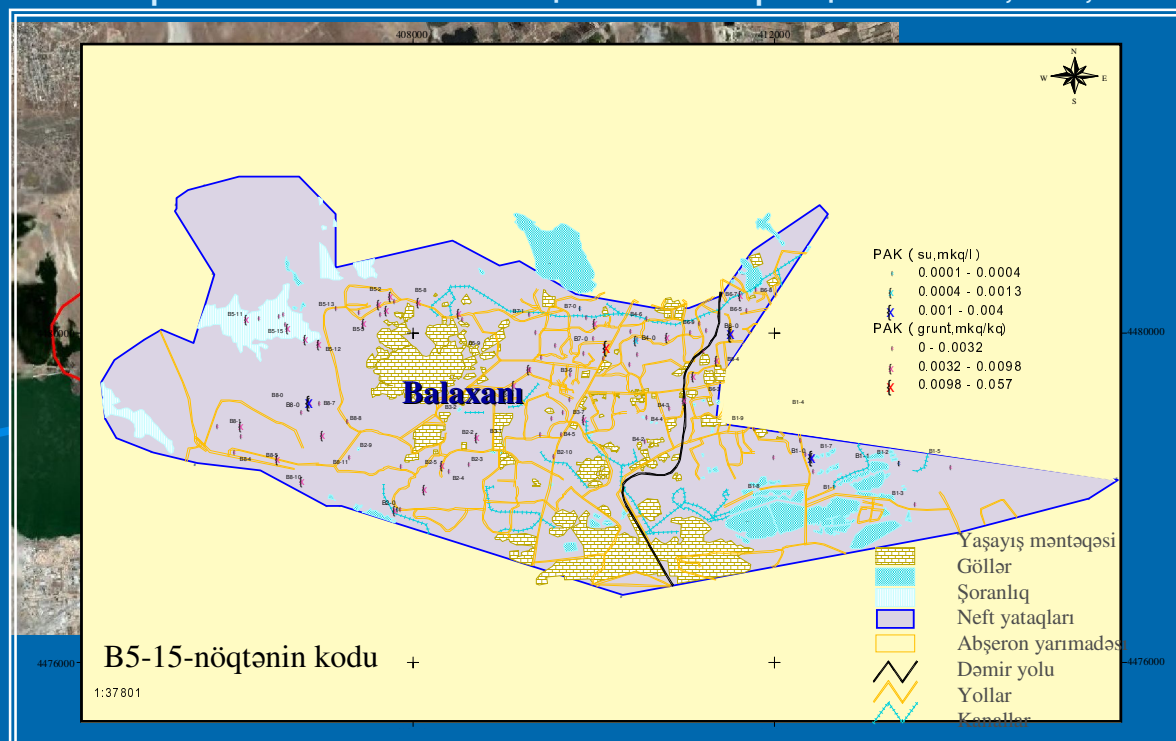


Пункты забора пробы на анализ состава
загрязнений с заданными GPS координатами

2385,65 Ha

	x	y
1	470000	600000
2	470000	600000
3	470000	600000
4	470000	600000
5	470000	600000
6	470000	600000
7	470000	600000
8	470000	600000
9	470000	600000
10	470000	600000
11	470000	600000
12	470000	600000
13	470000	600000
14	470000	600000
15	470000	600000
16	470000	600000
17	470000	600000
18	470000	600000
19	470000	600000
20	470000	600000
21	470000	600000

WOS M coördinaten systeem



№	Название	Общая площадь (га)	Площадь загрязнения нефтепродуктами (га)	Загрязнение шламами (га)	Твёрдые Отходы (га)
5	Балаханы нефть	1511	1371	5,0	14,2

Развитие процессов интеграции: использование GPS-навигатора, средств мобильной связи , ГИС-технологий

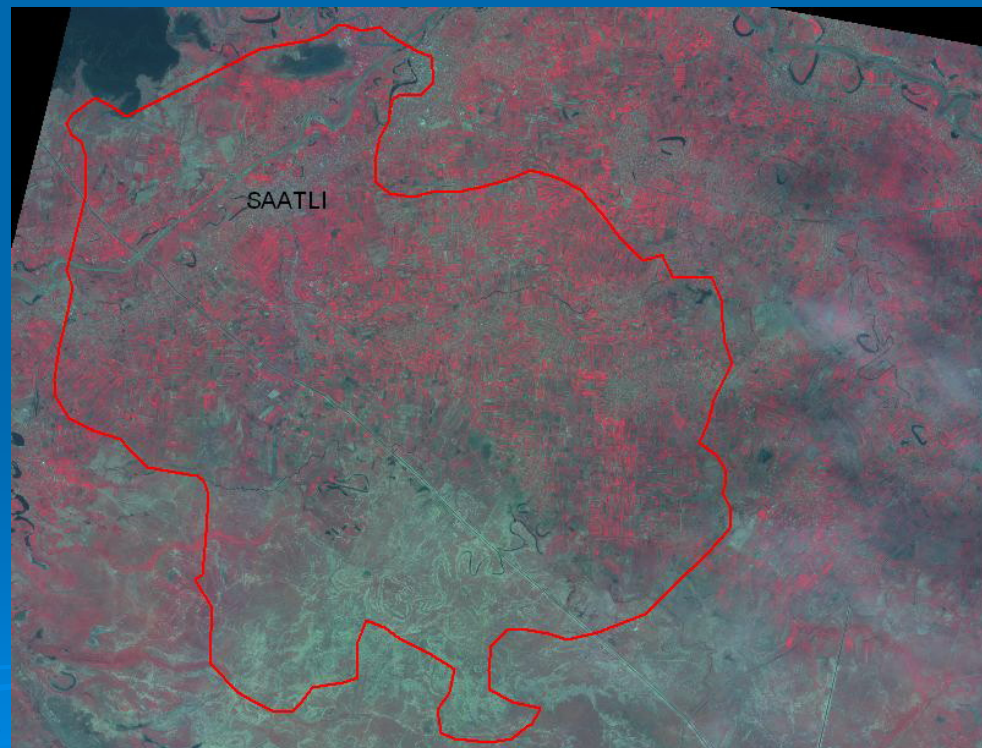
**Задача, поставленная Министерством ЧС:
Оперативное определение площадей,
засеянных под зерновые культуры**

RS – SPOT 4
(2008, май)

выгодное время съёмки –
апрель-май

Проблема: сравнить цифры,
данные Статистическим
управлением, ЧС и
дешифрированием
космоснимка.

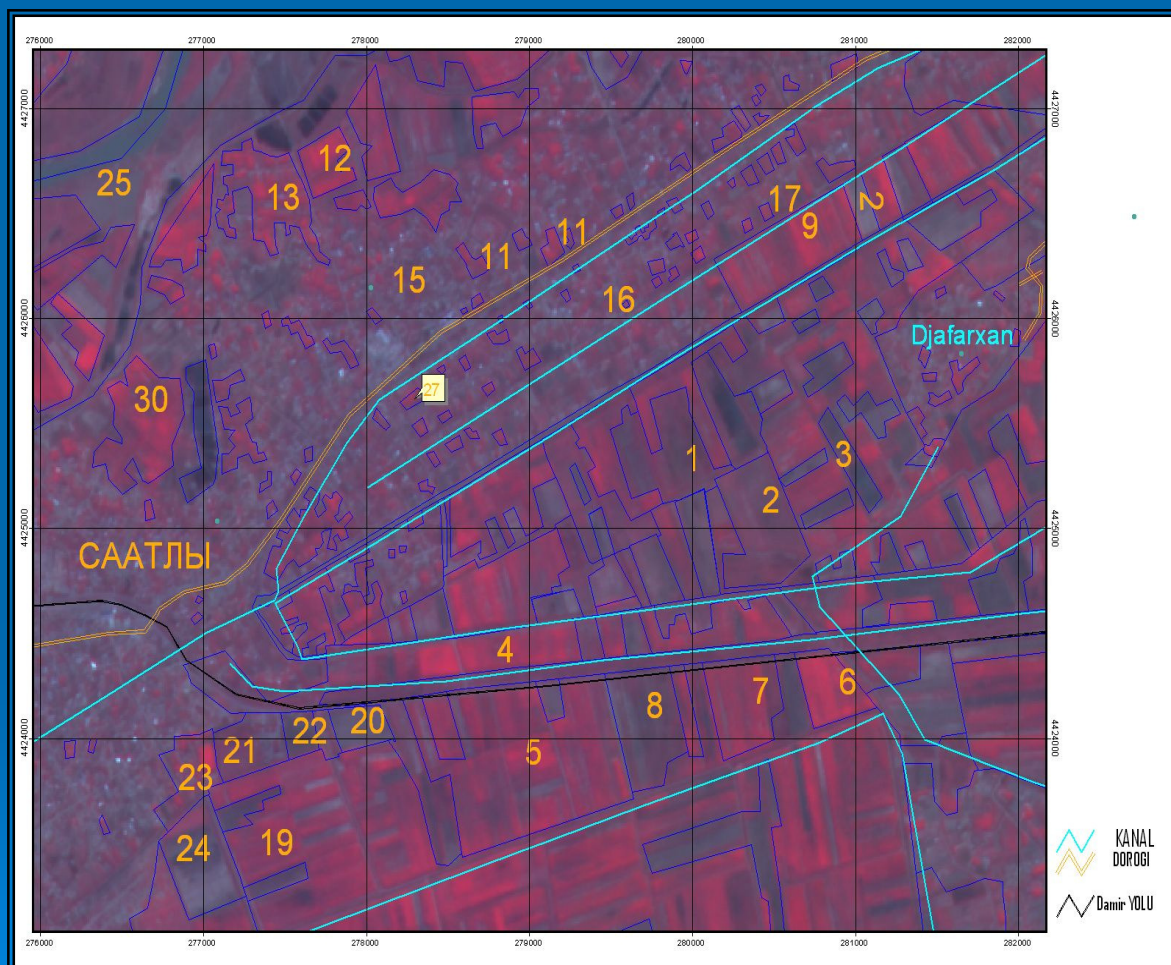
- зерновые и люцерна
трудноразличимы в это
время.



SPOT 4.

Определение эталонных участков сельскохозяйственных культур

Метод решения поставленной задачи



Географическая привязка снимка

Выделение контуров с\х угодий

Определение координат каждого угодья

Выезд на полевые исследования

Уточнение координат с помощью GPS технологий и

Средств мобильной связи, позволяющей проводить синхронно фиксирование границ на компьютере и на поле

Новые информационные технологии для контроля безопасности аэропорта и окружающей среды

➤ ГИС аэропортов на основе ArcGIS Server

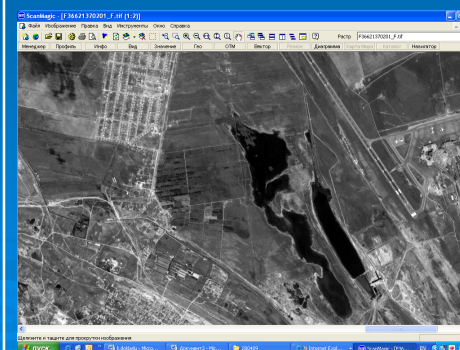
Интерактивная пространственная информационная система аэропорта, обеспечит удобный централизованный доступ к географическим данным об объектах инфраструктуры и к широким возможностям ГИС по сети ИНТРАНЕТ Аэропорта



ГИС системы контроля выдачи разрешений на строительство и развитие городской застройки будут предъявлять жесткие требования к соблюдению мер безопасности в воздухе и возведению строительных объектов в районе аэропорта.



Разработка сетевого геопортала пользовательский интерфейс предлагает инструменты для навигации, определения местоположения зданий и других объектов, а также для визуализации данных в интерактивном режиме.



Важную роль процессы интеграции GNSS,RS,GIS в решении прикладных задач НАА будут иметь в следующих областях:

- получение, обработка и анализ пространственной информации
- производство аэронавигационных карт
- планирование маршрутов полетов беспилотников
- анализ и поддержка развития инфраструктуры аэропортов
- инвентаризация имущества и управление активами
- контроль состояния окружающей среды

