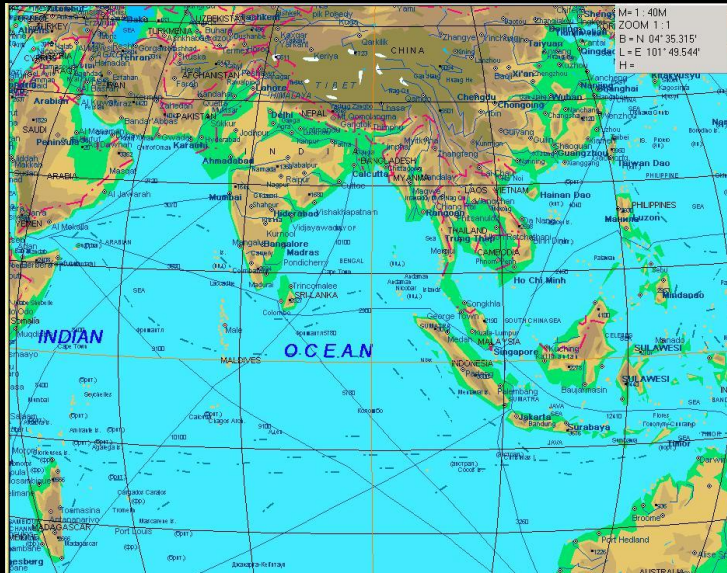


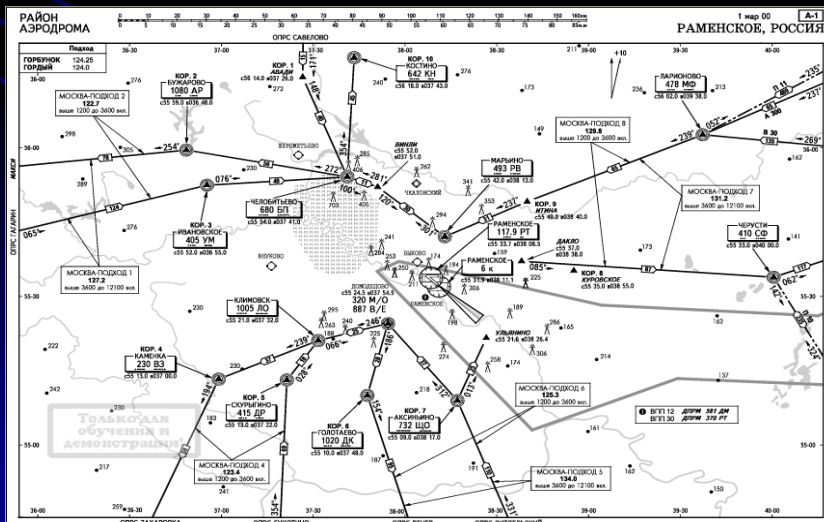
**Современные подходы в  
геоинформационном обеспечении  
летательных аппаратов и  
сетцентрические технологии  
адаптивного планирования  
полетных заданий**

# Разделы геоинформационного обеспечения

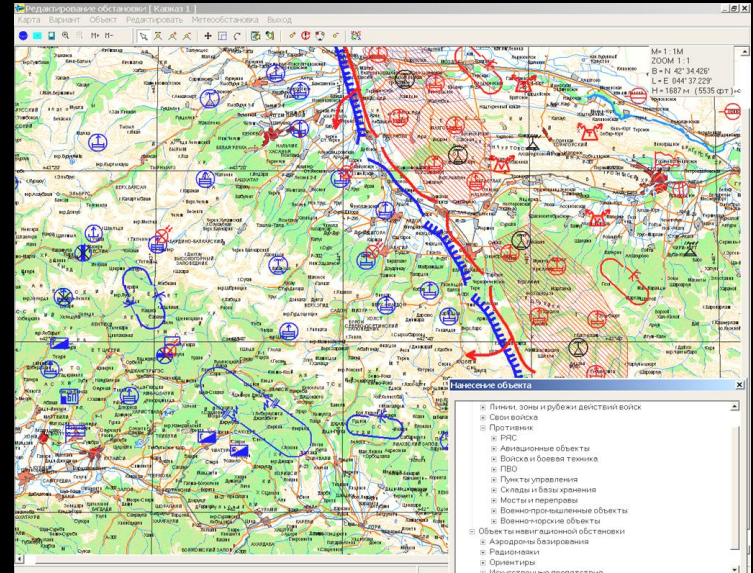
картографические данные



аэронавигационная информация



тактическая информация



аэрофотоснимки



# Вопросы бортового геоинформационного обеспечения

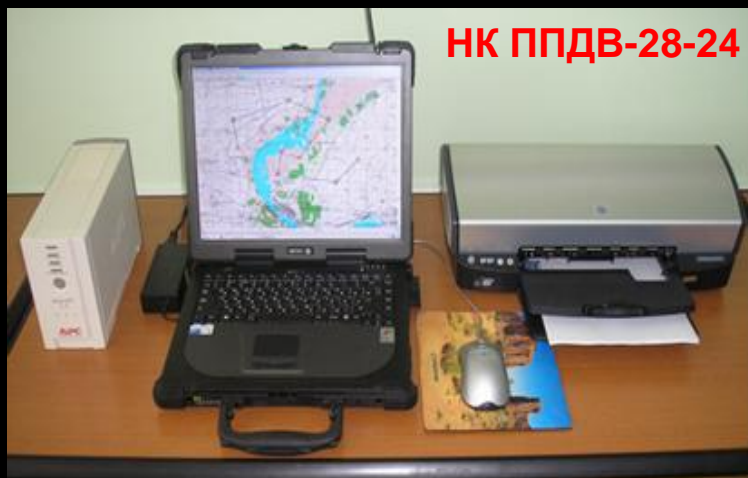
Организация бортовой базы картографической информации и методы ее обработки

Состав и символы отображения объектов бортового геоинформационного обеспечения

**и пути их решения**

Методы картографического фрагментирования больших площадей, картографические проекции и форматы.

Бортовые классификаторы и библиотеки символов отображения объектов геоинформационного обеспечения



Ми-28Н(М)



Ка-52

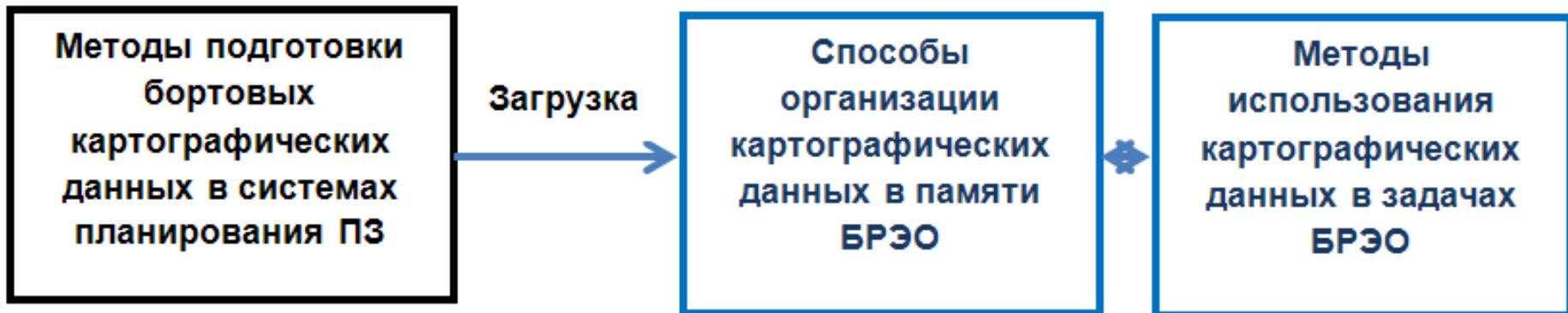
- Классификатор картографических объектов с признаками генерализации, определяющими масштаб, начиная с которого объект попадает в изображение карты.
- Библиотека символов картографических объектов на бортовых индикаторах.
- Классификатор и библиотека символов объектов бортовой навигационной обстановки.
- Библиотека символов бортовой оперативно-тактической обстановки (угрозы)
- Библиотека символов специализированной информации (маршруты, мишени, схемы маневров, рубежи изменения режимов и др)

# Библиотеки объектов бортового геоинформационного обеспечения

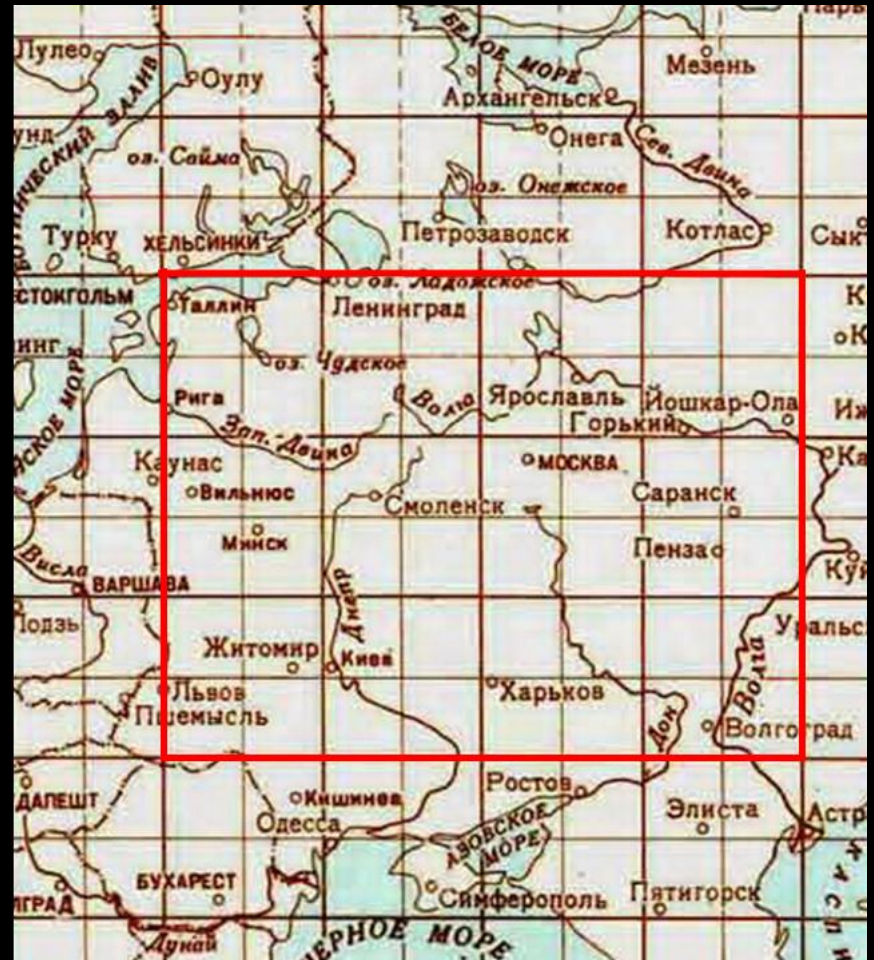
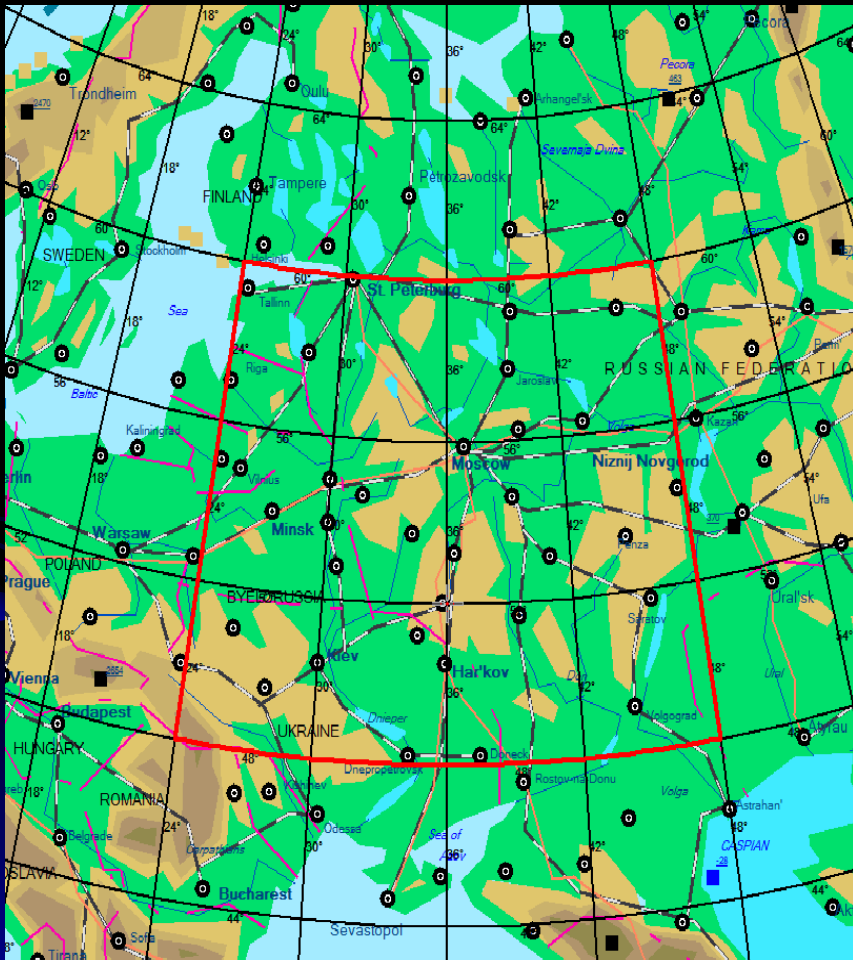
№	Наименование объекта	Условный знак объекта	Примечание
1	2	3	4
2.1	<b>Трассовые и внетрассовые аэродромы</b>		
2.1.1	Аэродром государственной авиации		для всех масштабов
2.1.2	Аэродром совместного базирования		для всех масштабов
2.1.3	Аэродром гражданской авиации		для всех масштабов
2.2	<b>Трассовые и внетрассовые средства радионавигации</b>		
2.2.1	ДПРМ (БПРМ, ОПРМ)		для масштаба 1:200000 и крупнее
2.2.2	ДПРС (БПРС, ОПРС)		для масштаба 1:200000 и крупнее
2.2.3	Радиовещательная станция		для всех масштабов
2.2.4	Радиомаяк VOR		для всех масштабов
2.2.5	Радиомаяк DME		для всех масштабов
2.2.6	Совмещенный радиомаяк VOR /DME		для всех масштабов
2.2.7	Радиомаяк РСБН		для всех масштабов
2.3	<b>Точки трасс</b>		
2.3.1	Пункт обязательного доклада		для всех масштабов на высотах более 900м
2.3.2	Пункт необязательного доклада		для всех масштабов на высотах более 900м
2.3.3	ОПРС (ОПРМ) в пункте обязательного доклада		для всех масштабов на высотах более 900м
2.3.4	Воздушная трасса		1 для карт масштаба 1:500000 и мельче 2 для карт масштаба 1:200000 и крупнее
2.3.5	Местная воздушная авиалиния		1 для карт масштаба 1:500000 и мельче 2 для карт масштаба 1:200000 и крупнее
2.3.6	Маршрут спрямления, спрямленная воздушная трасса		1 для карт масштаба 1:500000 и мельче 2 для карт масштаба 1:200000 и крупнее

№	Код и наименование объекта	Условный знак объекта	Примечание
1	2	3	4
Знаки оперативно-тактической обстановки			
1.1	Аэродром противника 01010001 (по ГОСТ В 24800-81)		для карт масштаба 1:500000 и крупнее
1.5	Батарея зенитной артиллерии 01010110		для карт масштаба 1:500000 и крупнее
1.6	Радиолокационная станция 10100011		для карт масштаба 1:500000 и крупнее
1.7	Артиллерийская батарея 01010111		для карт масштаба 1:500000 и крупнее
1.8	Группа кораблей 10010011		для карт масштаба 1:500000 и крупнее
1.9	Самолет 01100010 1 – противника 2 – своих войск		для карт масштаба 1:500000 и крупнее
1.10	Зона барражирования 10100000 1 – противника 2 – своих войск		для карт масштаба 1:500000 и крупнее
1.11	Районы расположения (сосредоточения войск)		для карт масштаба 1:500000 и крупнее
1.12	Границы зоны обнаружения РЛС, ЗРК		для всех масштабов
1.13	Границы зоны обнаружения ЗРК		для карт масштаба 1:500000 и крупнее
1.14	Границы зоны поражения ЗРК		для карт масштаба 1:500000 и крупнее
1.15	Рубежи перехвата (ввода в бой) 1 – противника 2 – своих войск		для карт масштаба 1:500000 и крупнее
1.16	Полоса пролета		для карт масштаба 1:500000 и крупнее

# Базовые технологии работы с картографической информацией

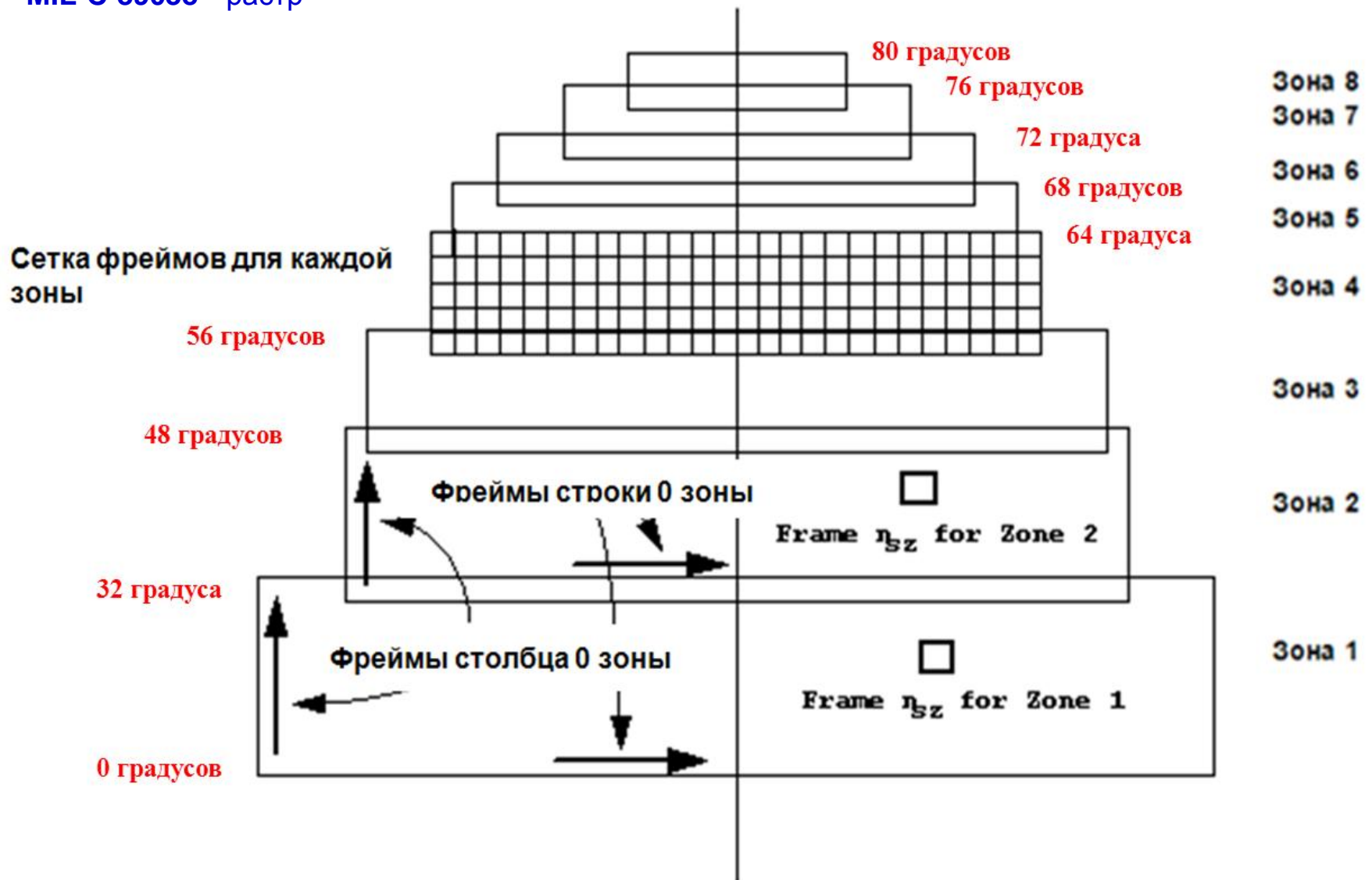


# Действующий подход в подготовке бортовых карт



# Организация зон и фреймов 2D карт. Северное полушарие

MIL-C-89038\*- растр







# Заявленное предложение ЛИЦ в/ч 15650

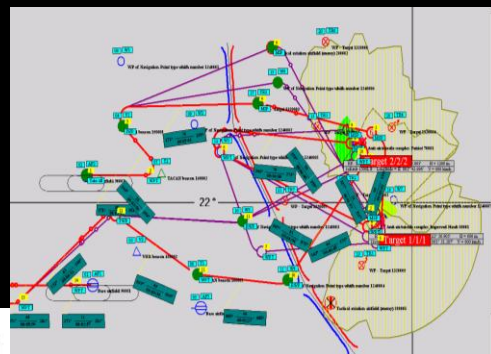
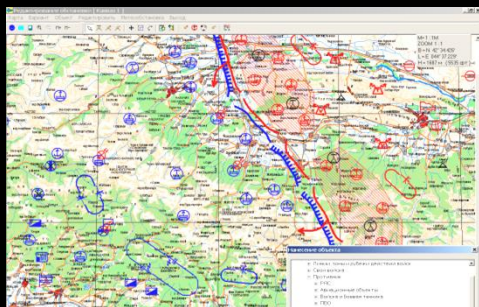
Организациям:

ОАО РСК «МиГ», ОАО «ОКБ Сухого», ОАО «ОКБ им. А.С. Яковлева»,  
ОАО «МВЗ им. М.Л. Миля», ОАО «Камов», ОАО «Туполев»,  
ОАО «РПКБ», ЗАО «НПО «МИС», ОАО «НИИ ТП», НТЦ «Динамика»,  
НПО «ОКБ имени М.П. Симонова», в/ч 15650, в/ч 54023  
определить порядок разработки и утверждения:

- *Единых правил цифрового описания геопространственных данных (электронных данных о местности);*
- *Единых правил цифрового описания бортовой картографической информации;*
- *Единых правил цифрового описания оперативной, оперативно - тактической и тактической информации;*
- *Единых правил цифрового описания навигационной обстановки;*
- *Единых правил цифрового описания специализированной информации.*

Утвердить «Единые правила...» в ГК ВВС в качестве нормативных документов.

# Современный рабочий контур планирования ПЗ

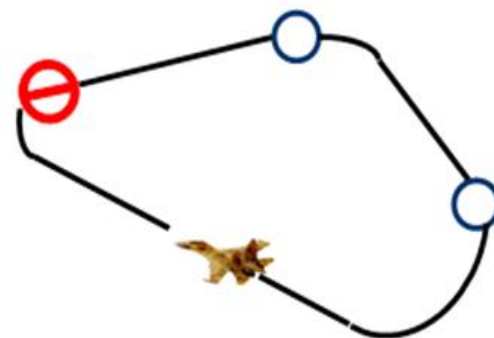


ОТИ, Карты, Метеоданные  
Боевая задача

Полетное задание

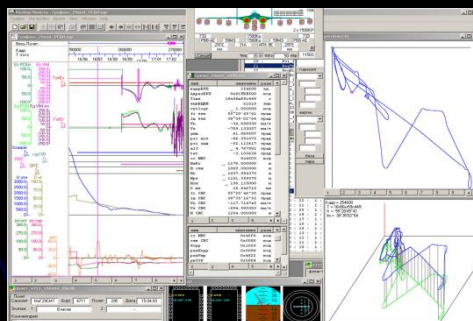
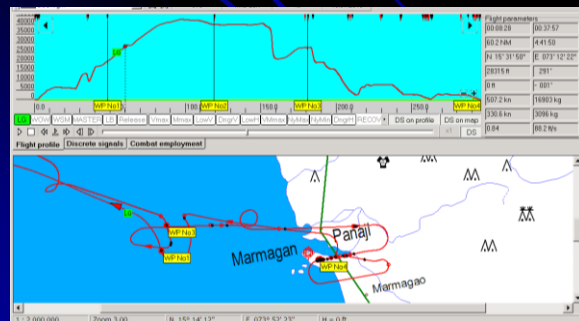


СППЗ



Оценка экипажа и ре-  
зультатов выполнения ПЗ

Данные за полет



# Сетецентрическая система боевого управления

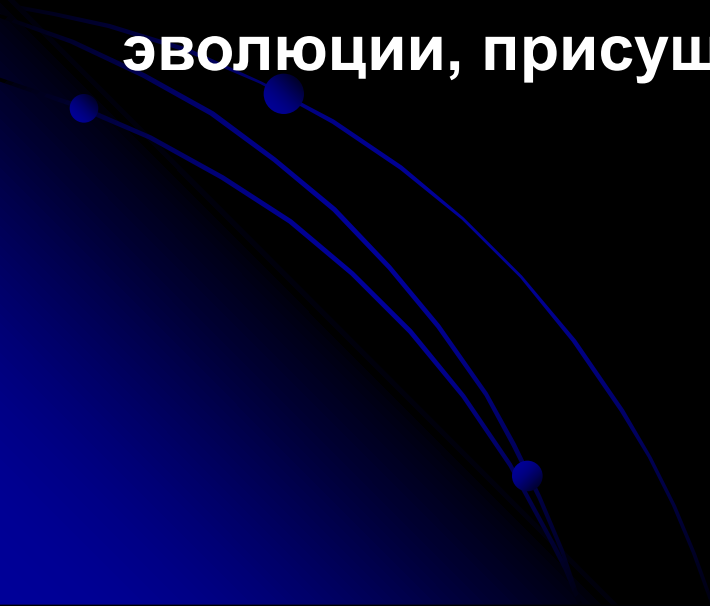


# Сетецентрическая система управления ВВС США



# Мультиагентные технологии

Это технологии построения нового класса интеллектуальных систем «эмерджентного (вспыхивающего) интеллекта», базирующихся на фундаментальных принципах самоорганизации и эволюции, присущих живым организмам



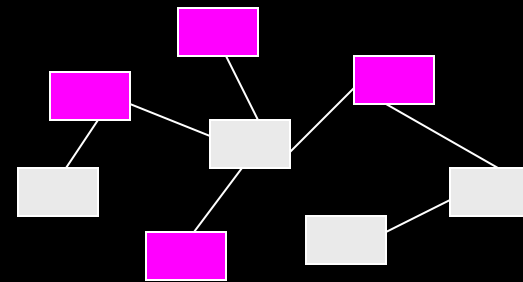
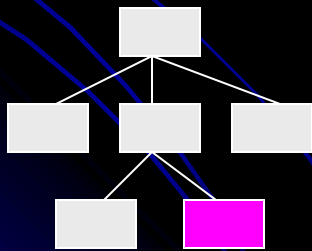
# Мультиагентный подход в решении сложных задач планирования и управления в реальном времени

## Классические системы

- ◆ Иерархии больших программ
- ◆ Последовательное выполнение операций
- ◆ Инструкции сверху вниз
- ◆ Централизованные решения
- ◆ Управляются данными
- ◆ Предсказуемость
- ◆ Стабильность
- ◆ Стремление уменьшать сложность
- ◆ Тотальный контроль

## Мультиагентные системы

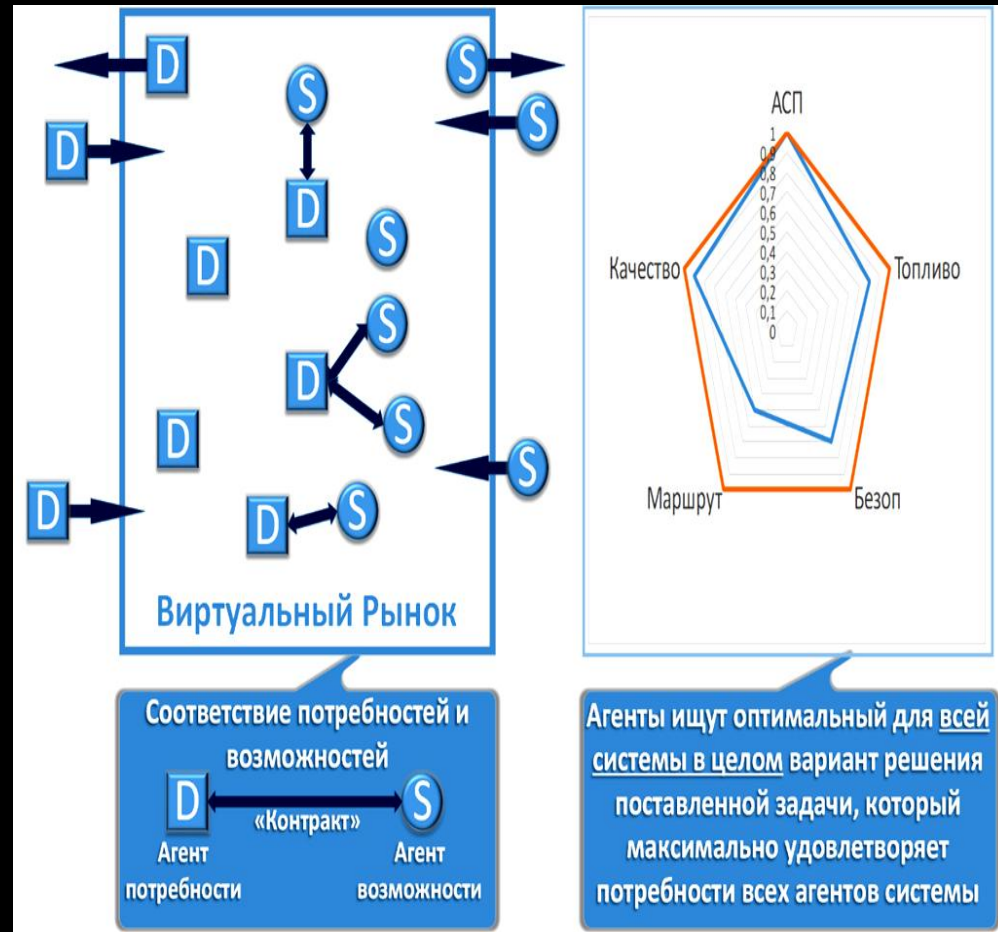
- ◆ Большие сети малых программ-агентов
- ◆ Параллельное выполнение операций
- ◆ Переговоры
- ◆ Распределённые решения
- ◆ Управляются знаниями
- ◆ Самоорганизация
- ◆ Эволюция
- ◆ Стремление наращивать сложность
- ◆ Создание условий для развития



■ - Одновременно активные программы

# Решение через взаимодействие

- ❑ **Взаимодействие** - главная характеристика и основа мультиагентной технологии - нового подхода к решению сложных задач
- ❑ **Согласованное решение** строится эволюционно агентами потребностей и возможностей посредством переговоров и взаимных уступок от грубого и быстрого до сложного "устойчивого неравновесия", когда все агенты довольны своим состоянием или не могут его улучшить
- ❑ Всякое изменение «мира» автоматически приводит к запуску переговоров неудовлетворенных агентов для достижения нового консенсуса в новых условиях.





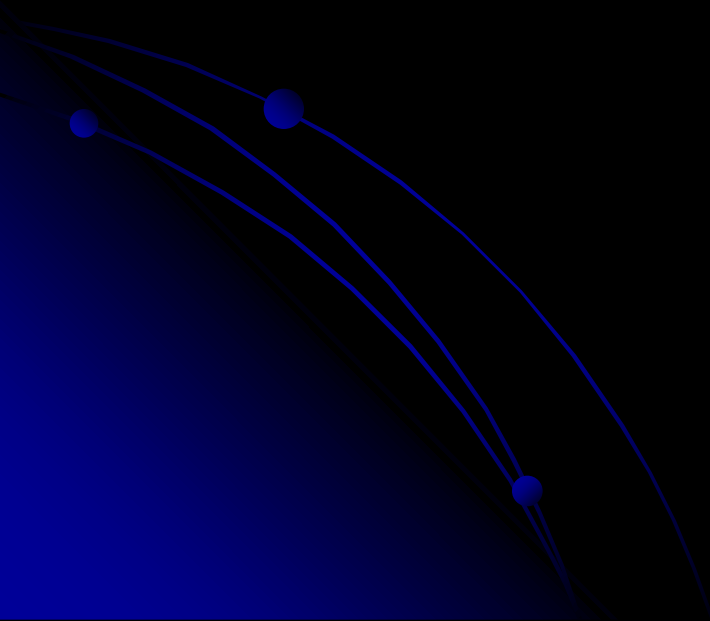
# Типы Агентов системы планирования ПЗ

№	Название	Назначение
1	Агент Мира («Наблюдатель»)	<ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Реагирует на новую задачу, а также на события, связанные с изменением существующих в системе задач планирования действий авиации,</li><li><input type="checkbox"/> Иницирует процесс планирования,</li><li><input type="checkbox"/> Анализирует и оценивает совокупную удовлетворенность агентов системы и принимает решения о допустимости и возможности дальнейших улучшений.</li></ul>
2	Агент Задачи планирования	<ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Производит поиск имеющихся Агентов Летательных аппаратов и ведет переговоры с каждым из них о выполнении задачи,</li><li><input type="checkbox"/> Оценивает собственную удовлетворенность от текущего варианта плана (ЛА, вариант загрузки, траектория) и предоставляет данную информацию <i>Агенту Мира</i>.</li></ul>
3	Агент Летательного аппарата (ЛА)	<ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Проверяет доступность летательного аппарата в указанное в задаче время,</li><li><input type="checkbox"/> Если ЛА свободен, то Агент ЛА едет переговоры с Агентом Варианта загрузки о планировании на задачу,</li><li><input type="checkbox"/> Для выбранного варианта загрузки взаимодействует с Агентом Поиска для определения маршрута до цели и обратно с учетом имеющихся ограничений (топливо, зоны ПВО, запретные зоны),</li><li><input type="checkbox"/> Стремится повысить вероятность поражения цели (за счет дальнейшего подбора варианта загрузки или привлечения дополнительного ЛА).</li></ul>
4	Агент Варианта загрузки	<ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Представляет конкретный вариант загрузки летательного аппарата по топливу и поражающим средствам.</li></ul>
5	Агент Траектории	<ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Строит траекторию движения летательных аппаратов, зная аэродромы взлета, посадки, координаты цели, тип применяемой загрузки и ограничения по топливу, по физике движения летательного аппарата и др .</li></ul>

# Результаты применения мультиагентных технологий для планирования полетных заданий

- **Существенное повышение уровня автоматизации** формирования начального приближения плана выполнения задач вылета.
- **Многокритериальная оптимизация** начального приближения в течение времени, имеющегося для планирования, по факторам безопасности, наряду АСП, объему топлива, приоритетам целей, вероятности поражения целей и других.
- **Адаптация исполняемого плана и полетных заданий** в режиме реального времени с учетом выявляемых существенных изменений в обстановке и условиях выполнения задач вылета.
- **Повышение качества планирования полетных заданий**

СПАСИБО!



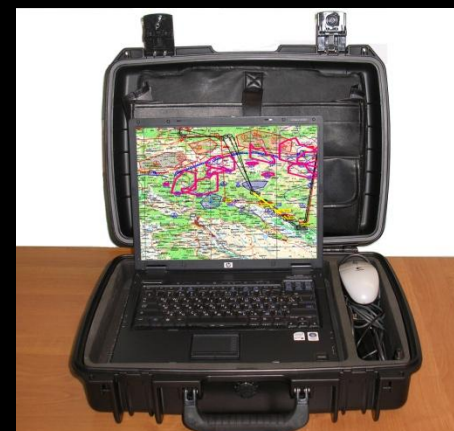
# Варианты конструктивного исполнения систем планирования ПЗ



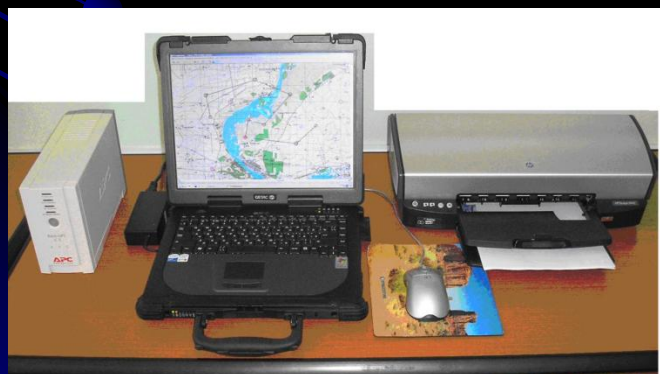
Контейнерный вариант



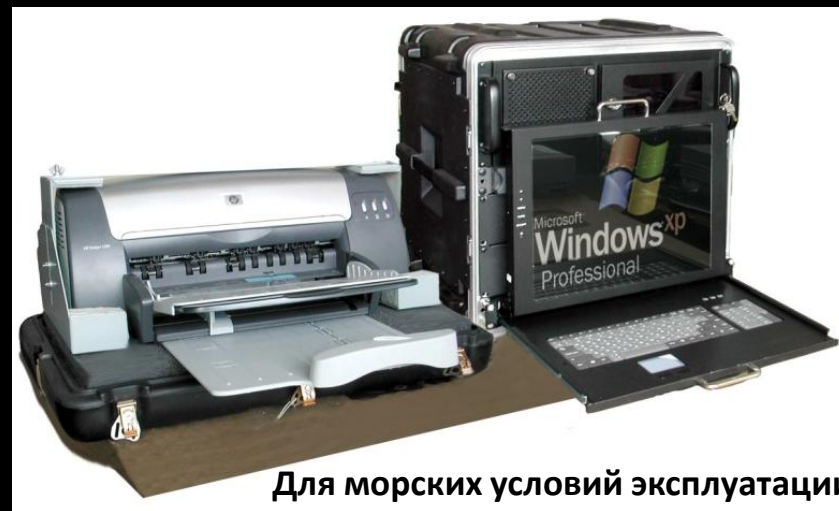
Офисный вариант



Мобильный вариант

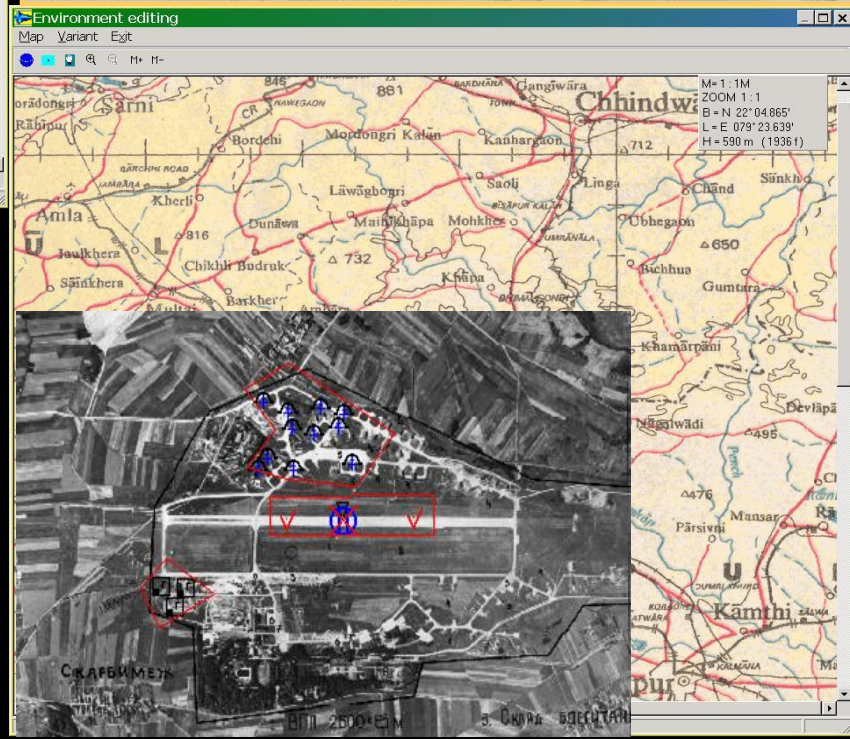
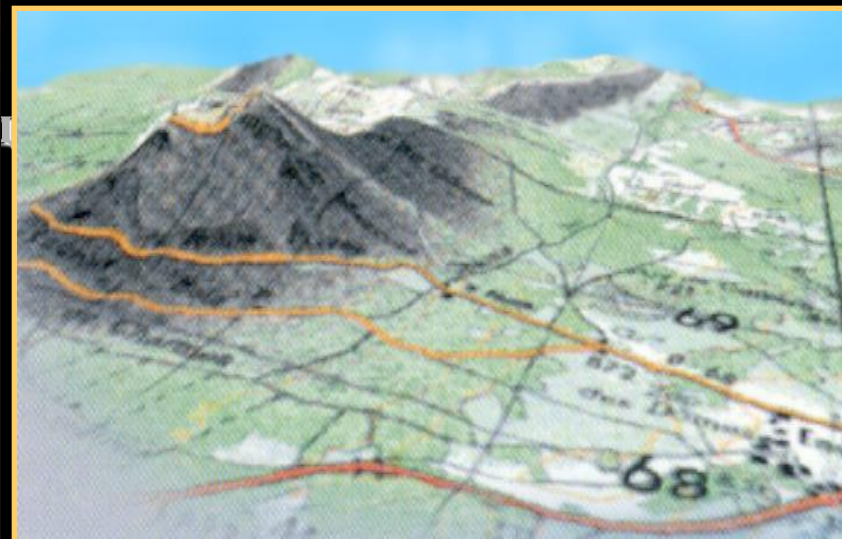
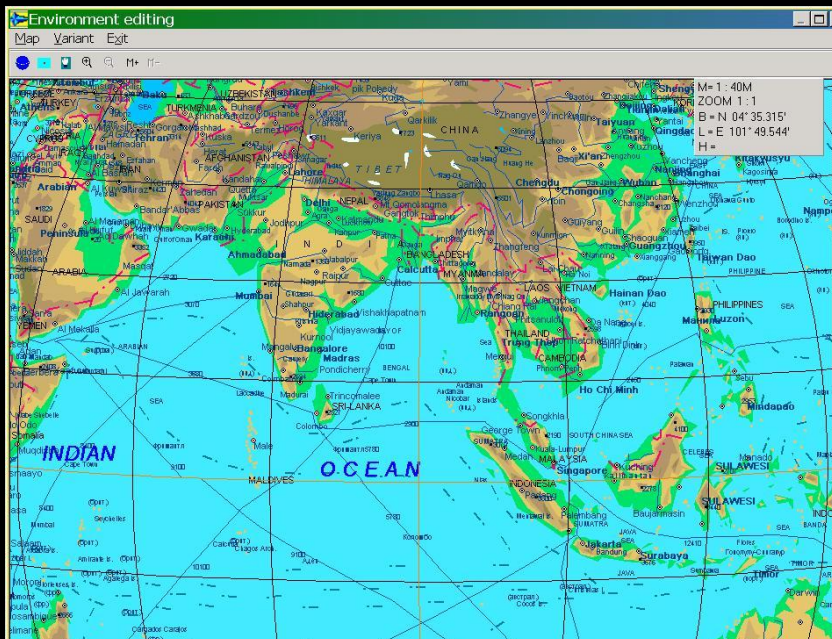


Мобильный вариант



Для морских условий эксплуатации

# Функции работы с картами



# Редактор тактической обстановки

Редактирование обстановки [ Кавказ 1 ]

Карта Вариант Объект Редактировать Метеообстановка Выход

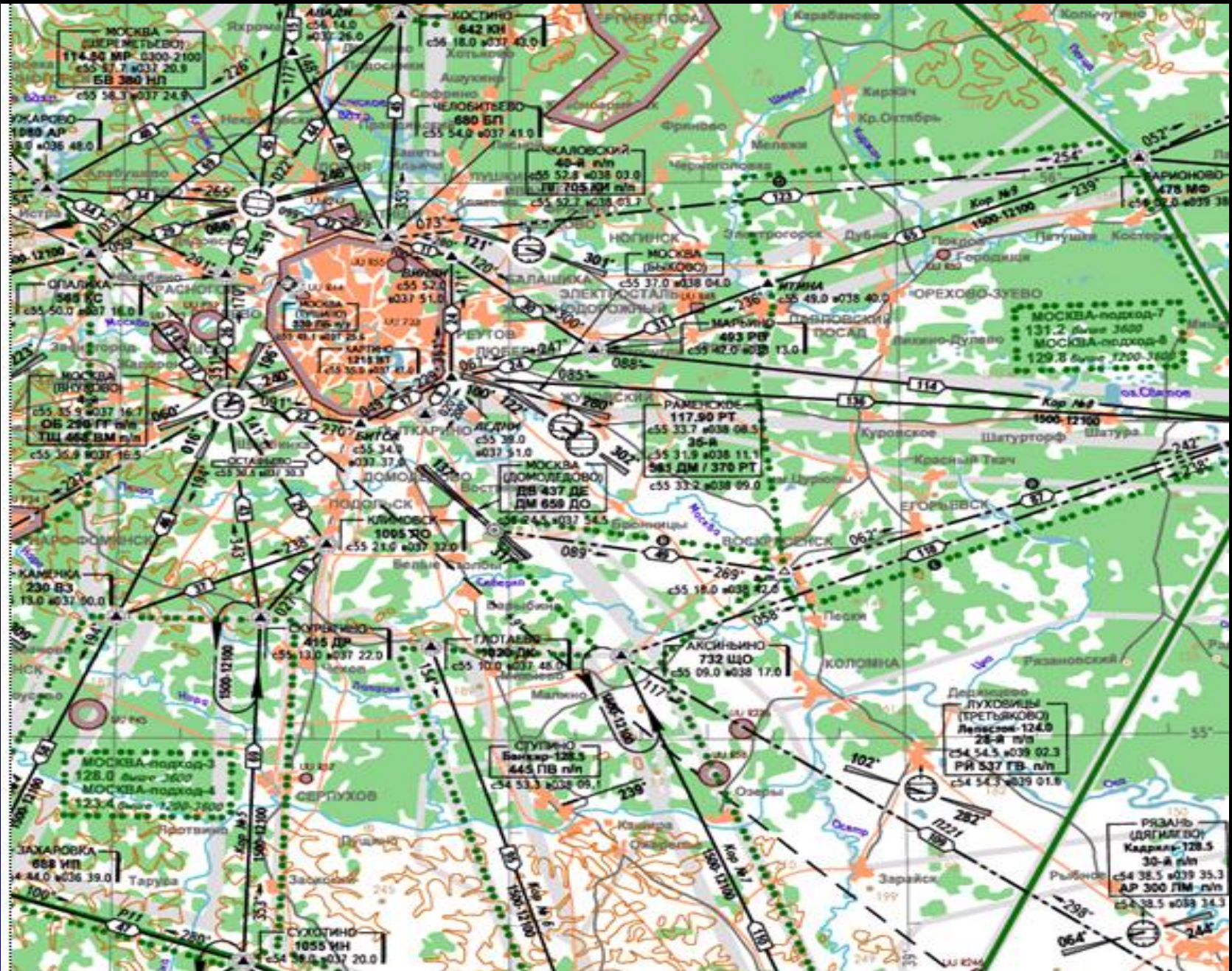
M = 1 : 1M  
ZOOM 1 : 1  
B = N 42° 34.426'  
L = E 044° 37.229'  
H = 1687 м ( 5535 фт )

**Нанесение объекта**

- Линии, зоны и рубежи действий войск
- Свои войска
- Противник
- РЯС
- Авиационные объекты
- Войска и боевая техника
- ПВО
- Пункты управления
- Склады и базы хранения
- Мосты и переправы
- Военно-промышленные объекты
- Военно-морские объекты
- Объекты навигационной обстановки
- Аэродромы базирования
- Радиомаяки
- Ориентиры
- Международные представительства

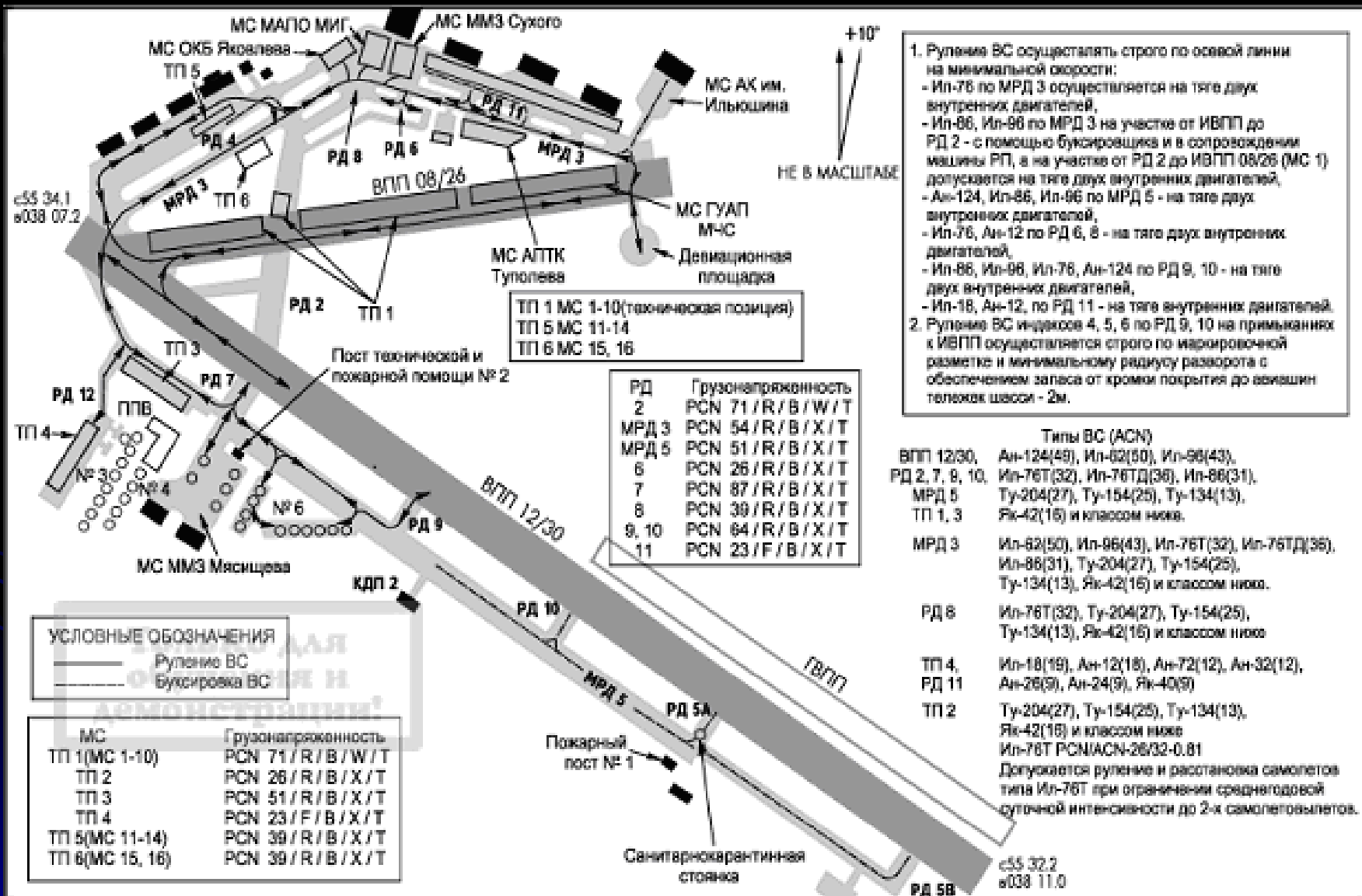


# Оценка аэронавигационной обстановки



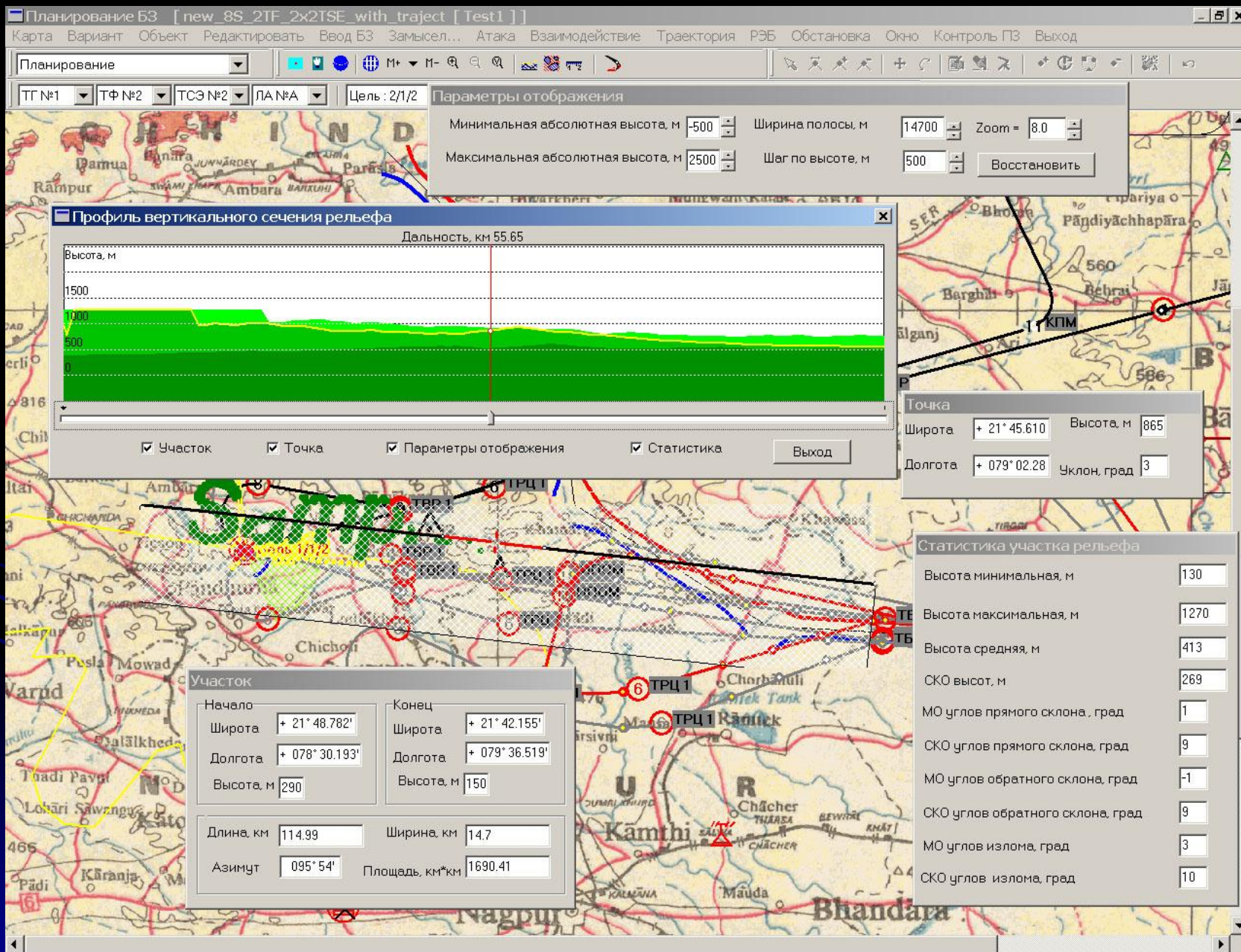


# Оценка аэронавигационной обстановки

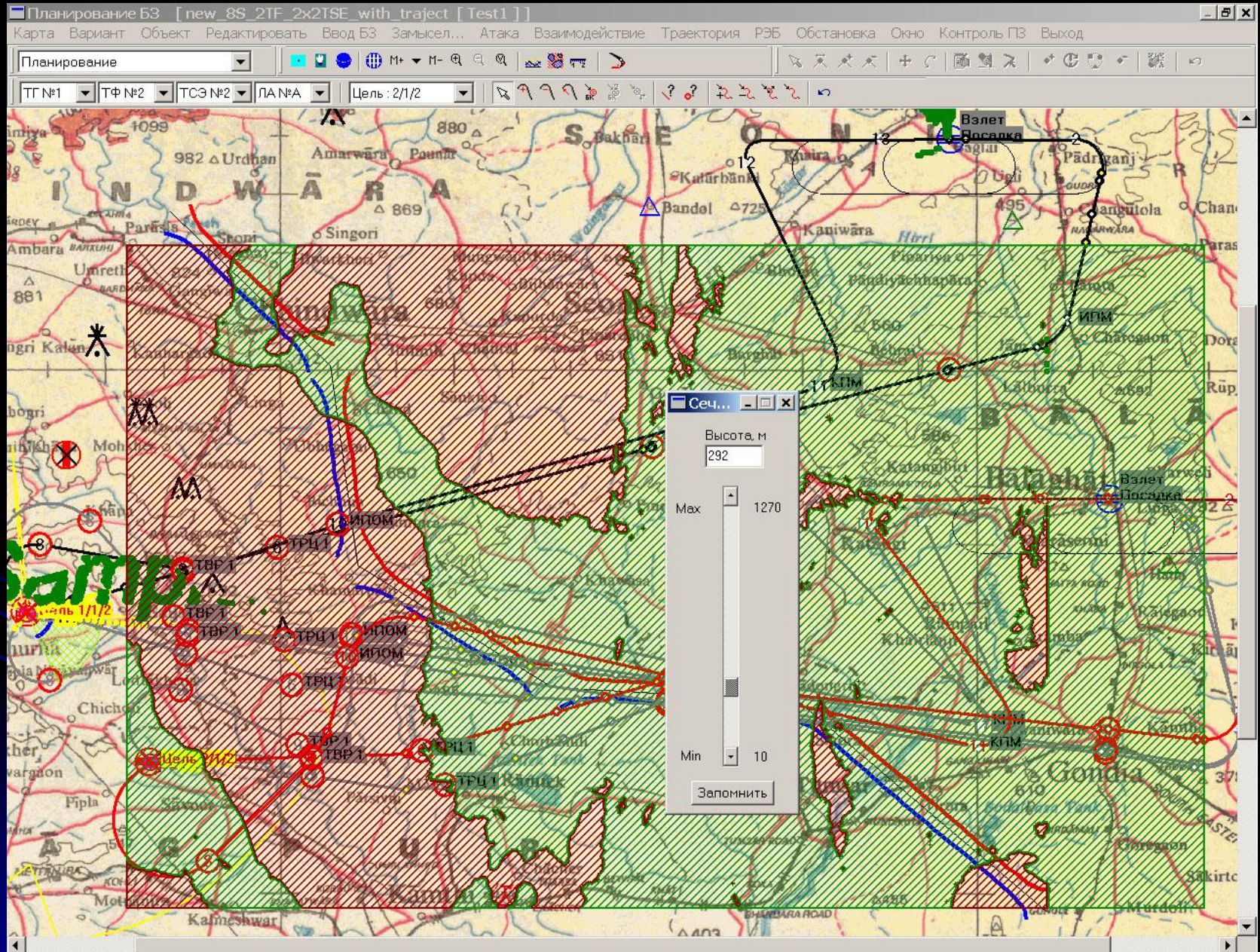




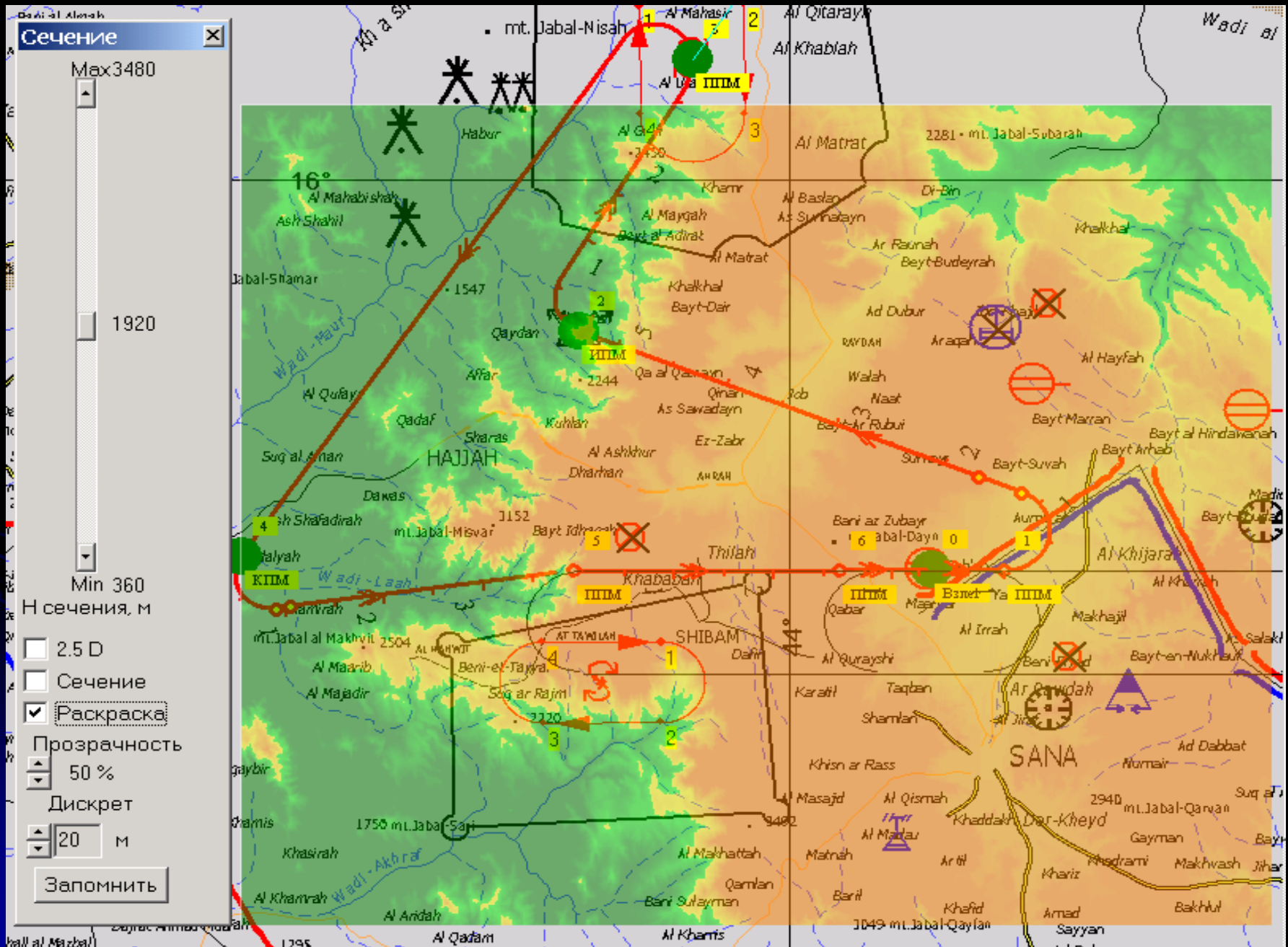
# Оценка обстановки (вертикальное сечение рельефа местности)



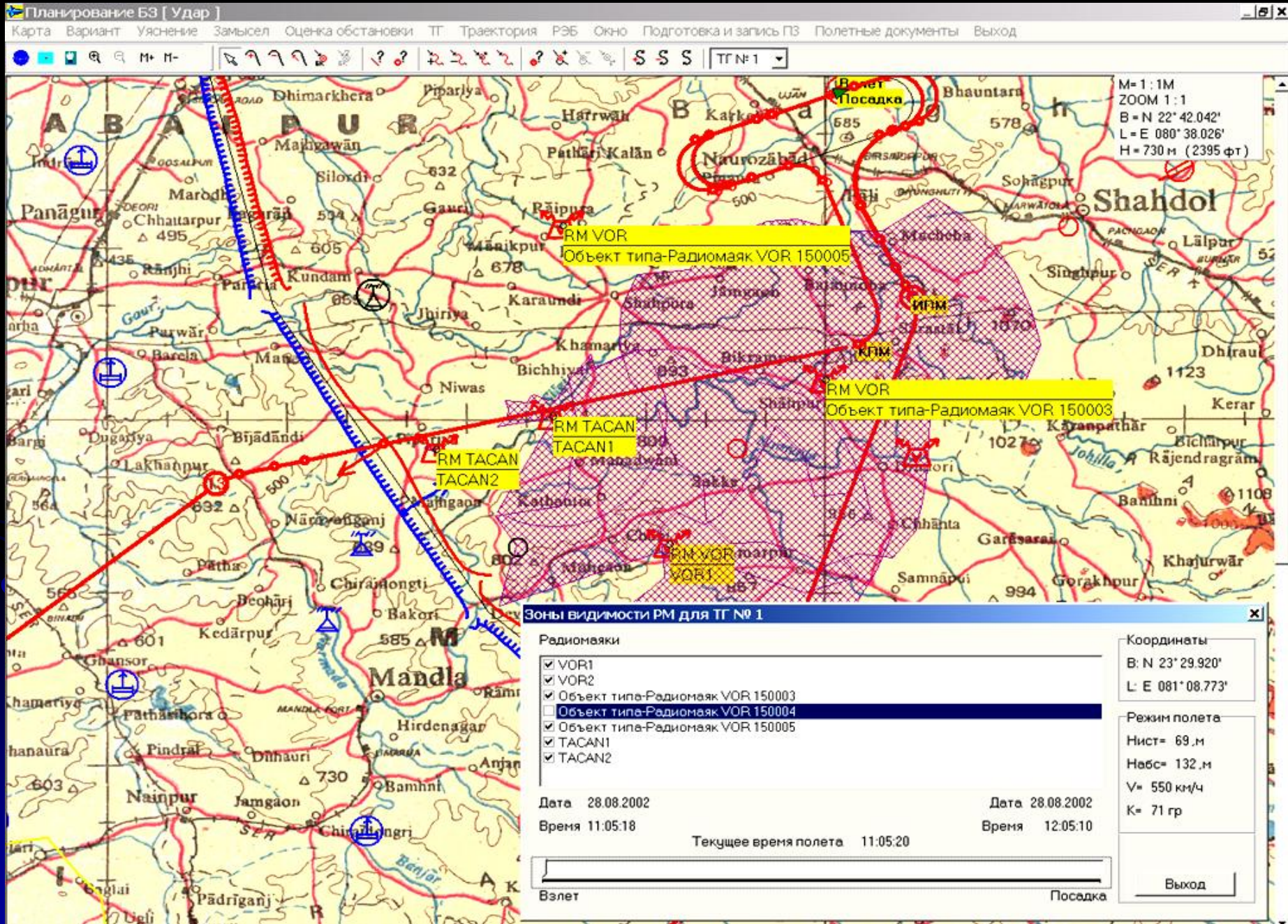
# Оценка обстановки (горизонтальное сечение рельефа местности)



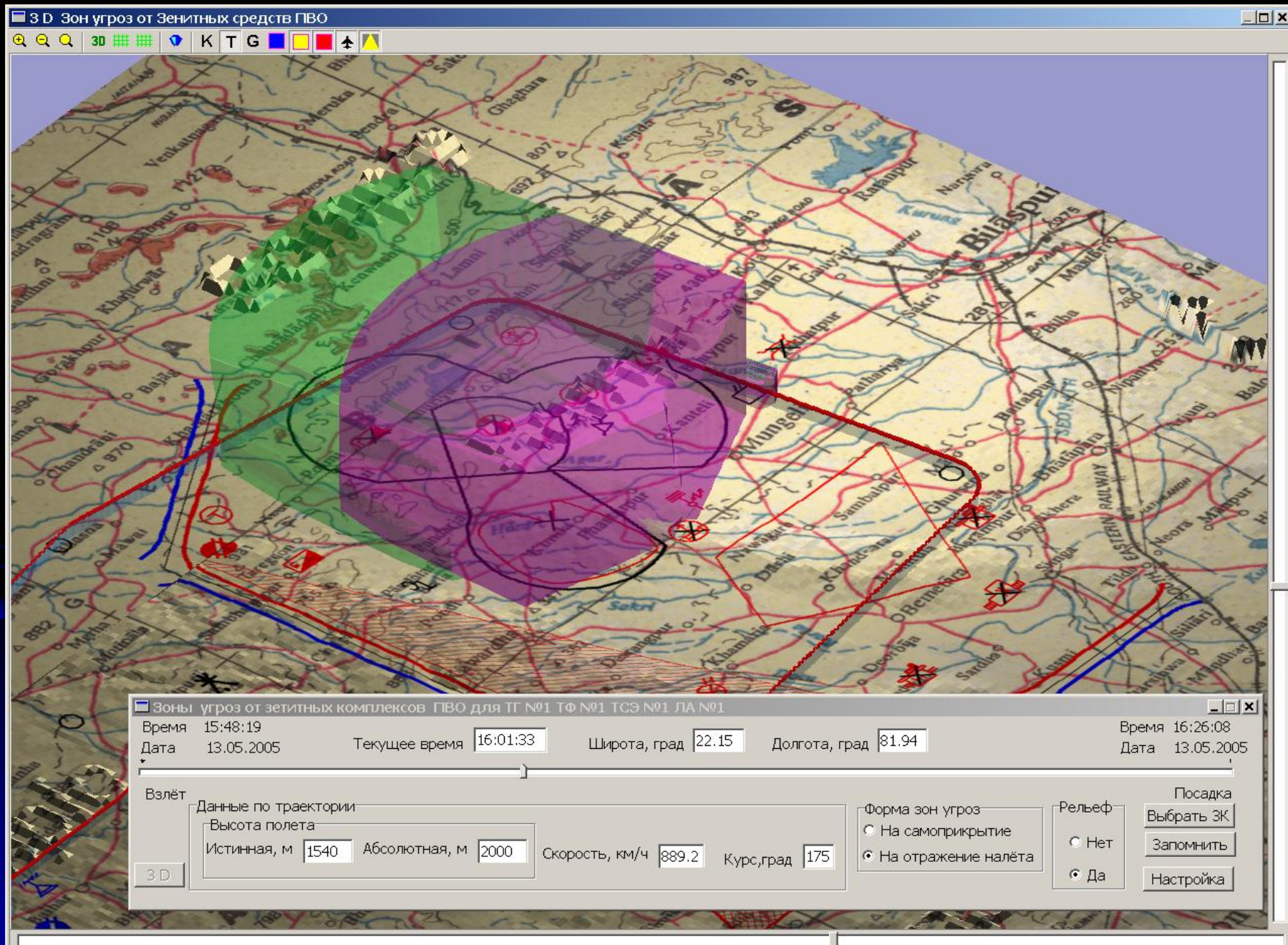
# Оценка обстановки (цветовое отображение уровней высот)



# Оценка обстановки (рабочие области систем навигации)



# Оценка обстановки (зоны угроз ПВО)



AD danger zones for TG N1 TF N1 TSE N1 AC N1

Time 17:38:02      Date 03.08.2005      Current time 17:38:22      Latitude, deg 22.1      Longitude, deg 80.43      Time 18:37:04      Date 03.08.2005

Planning

TG N1 TF N1

Take-off

Path data

Flight altitude

Height, m 194

Altitude, m 294

Velocity, km/h 367.2

Heading, deg 90

Shape of threat zones

For self-defense

For raid rebuff

Terrain

No

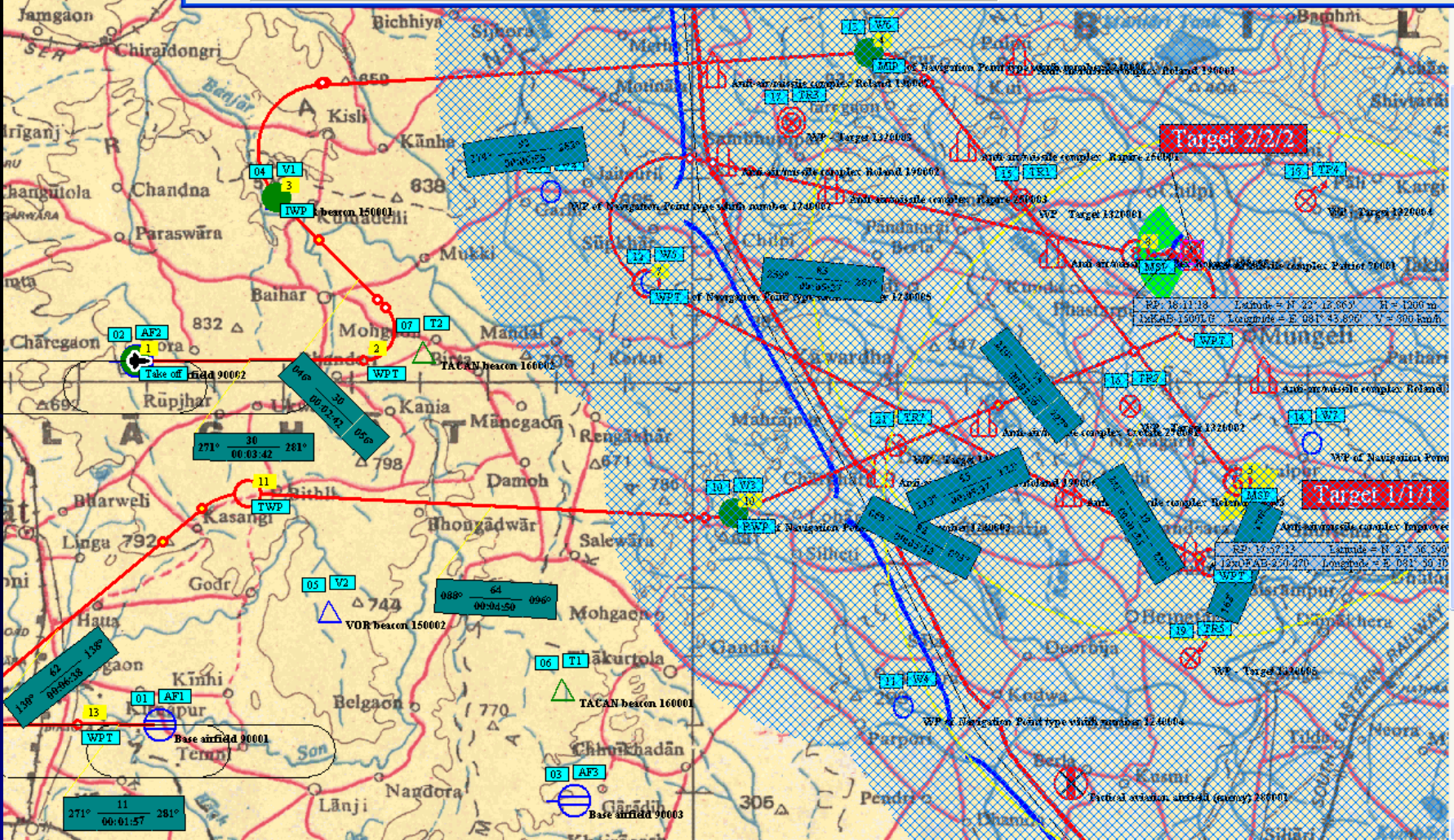
Yes

Landing

Select AD

Save

Setup





# Оценка условий естественного освещения

## Условия естественного освещения в точке.

День Месяц Год

27 5 2004

Координаты точки наблюдения

- Указать на карте  
 Указать значение

Вычислить

Заданное время наблюдения  
 15 Час 8 Мин

Широта N 21° 58.965'

Долгота E 079° 32.138'


Закреть

Часовой пояс задается пользователем

Часовой пояс 5

Высота наблюдения Рельефа 1000 м  
 Полета (истинная) 14000 м

## Условия естественного освещения

Солнце	У земли. Набс = 1000м.		1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23																			
				4ч, 29мин. Рассвет	4ч, 53мин. Восход											18ч, 24мин. Заход	18ч, 48мин. Темнота					
	На высоте полета	Нист = 14000м. Набс = 15000м.	4ч, 15мин. Рассвет	4ч, 40мин. Восход											18ч, 37мин. Заход	19ч, 2мин. Темнота						
			$h_0 = 41.5\text{гр}$ $A_0 = 279.7\text{гр}$																			
Луна	На высоте полета		1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23																			
		Нист = 14000м. Набс = 15000 м	0ч, 29мин. Заход											11ч, 28мин. Восход								
	У земли. Набс = 1000м.		Заход 0ч, 15мин.											Восход 11ч, 42мин.								
			$h_L = 47.3\text{гр}$ $A_L = 94.4\text{гр}$																			
Время от новолуния			8.1 сут.																			
Видимая доля Луны			0.51																			

# Оценка качества спутниковой навигационной системы в заданной точке

Расчет рабочей области спутниковой навигационной системы на район боевых действий.

Тип СНС :

**ГЛОНАСС**

**NAVSTAR(GPS)**

**ГЛОНАСС + NAVSTAR(GPS)**

Дата расчетов.

День Месяц Год

07 05 1999

Время расчетов.

Час Мин Сек

7 25 20

Расчет рабочей области.

- Данные для точки.
- Данные для РБО.
- Данные для маршрута.

Указанные координаты

Геодез. коорд. места

Широта			Долгота			Высота м
Гр	Мин	Сек	Гр	Мин	Сек	
56	10	20	38	21	15	12000

Расчет.

Выход

Видимые спутники

9

Рабочее созвездие

Геометрические факторы

Номер спут.	Азимут спутника	Угол места, г
1	335	9.9
2	48	15.2
7	265	74.5
8	310	53.4

Номер спут.	Азимут спутника	Угол места, г
3	248	70.3
4	333	6.3
10	54	16.3
15	36	20.6

Пространственный 8.24  
Горизонтальный 5.21  
По широте 5.12  
По долготе 0.97  
Вертикальный 6.38

Определение времени максимальной точности опр. координат в заданной точке.

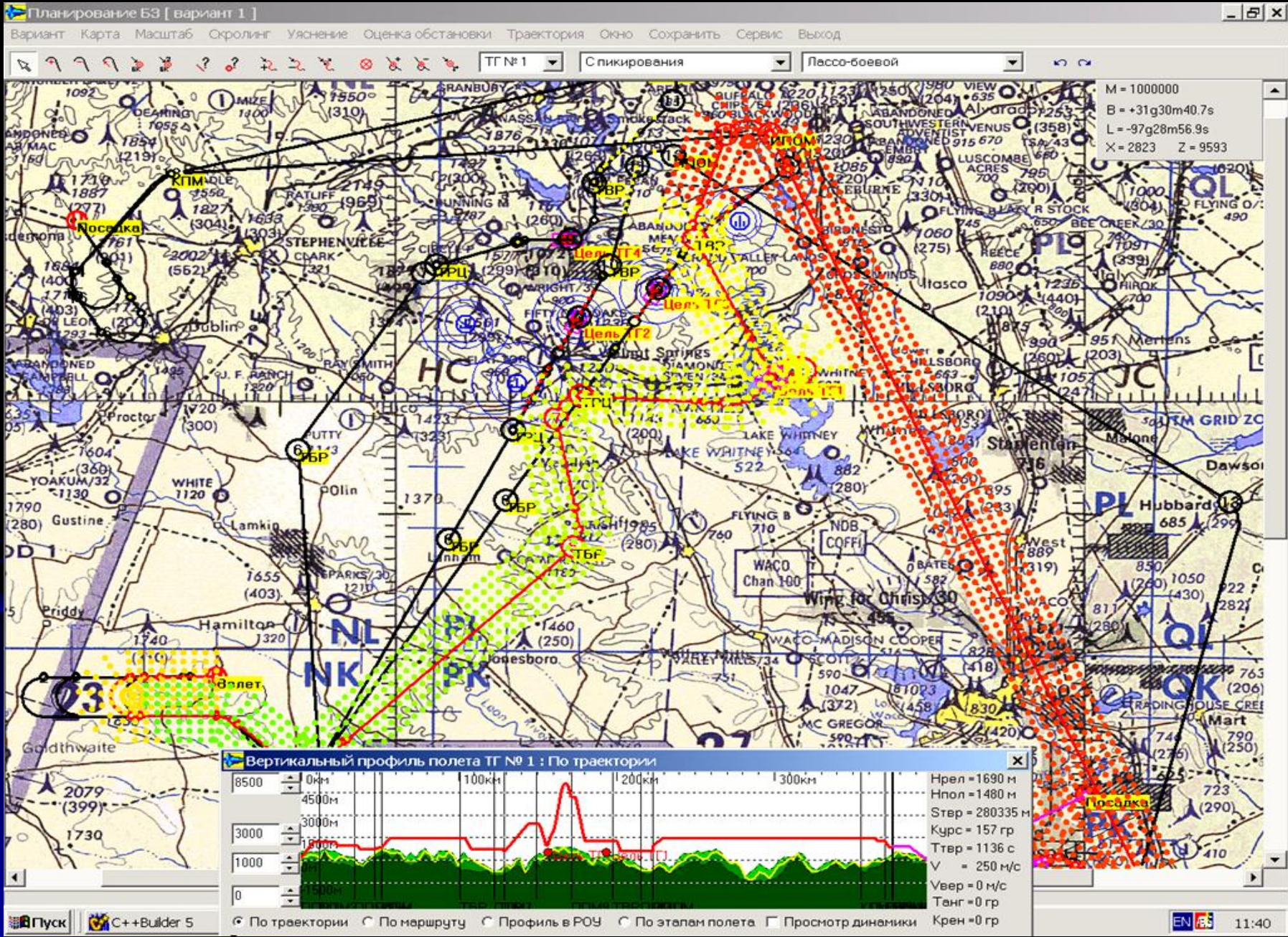
Время максимальной точности 0.07

Миним. знач. геометр. фактора 1.41802

Изменение горизонтального геометрического фактора в течении суток.



# Оценка качества спутниковой навигации на маршруте



# Формирование боевых порядков

**Вариант ТГ**

БП ТГ   БП ТФ   Окна   Табличное представление ТГ

ТГ №: [ ]   ТФ №: [ 1 ]   Позывной ТФ: **Новое формирование**   ТЭ №: [ 1 ]   ТСЭ №: [ 2 ]

БП ТФ:  На маршруте    Отображать №ЛА в ВВБЗ  
 На взлете    Управление ТФ  
 На посадке

Масштаб: 20000x20000 м

Ресурс и резерв самолетов СУ-30МКИ  
 Общий ресурс: [ 4 ]   Ресурс на ТФ: [ 4 ]   Резерв: [ 0 ]   Состав ТФ: [ 4 ]

Утвердить   Отменить

**БП ТСЭ**

3D   2D

Отображать:  
 №ЛА в ВВБЗ  
 Бортовой №ЛА  
 Позывной  
 Управление ТФ

ТСЭ №: [ 2 ]   Самолет №: [ A ]

Масштаб: 20000x20000 м

Контроль взаимного расположения самолетов:  
 Д тпн сближения, м: [ 500 ]   Д тпн столкновения, м: [ 30 ]  
 Номера 'опасных' ЛА: [ ]   Номера 'опасных' ЛА: [ ]

**Боевой порядок**

Боевой порядок : дистанция - вертикальный интервал

Боевой порядок : интервал - вертикальный интервал

Характеристики относительно ведущего  
 Характеристики относительно впереди идущего

Тип боевого порядка: **Рассредоточенный**

Скорость полета, м/с: 250

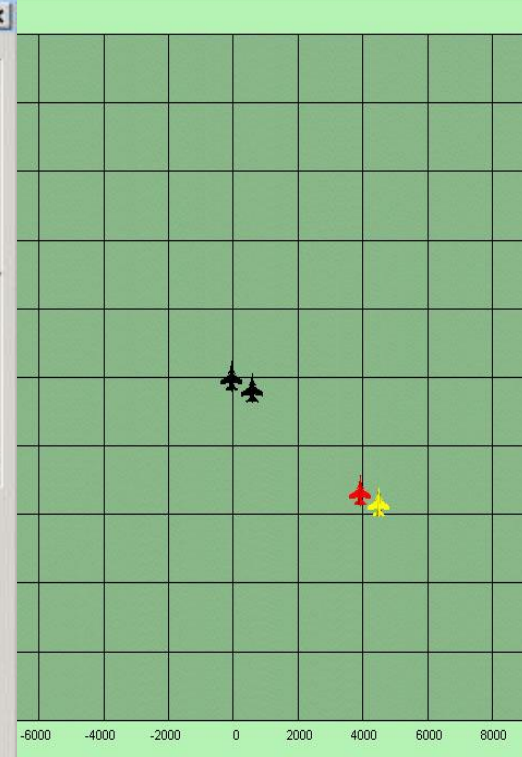
Отображаемая глубина БП, с: [ 300 ]

Отображаемая ширина БП, м: [ 100 ]

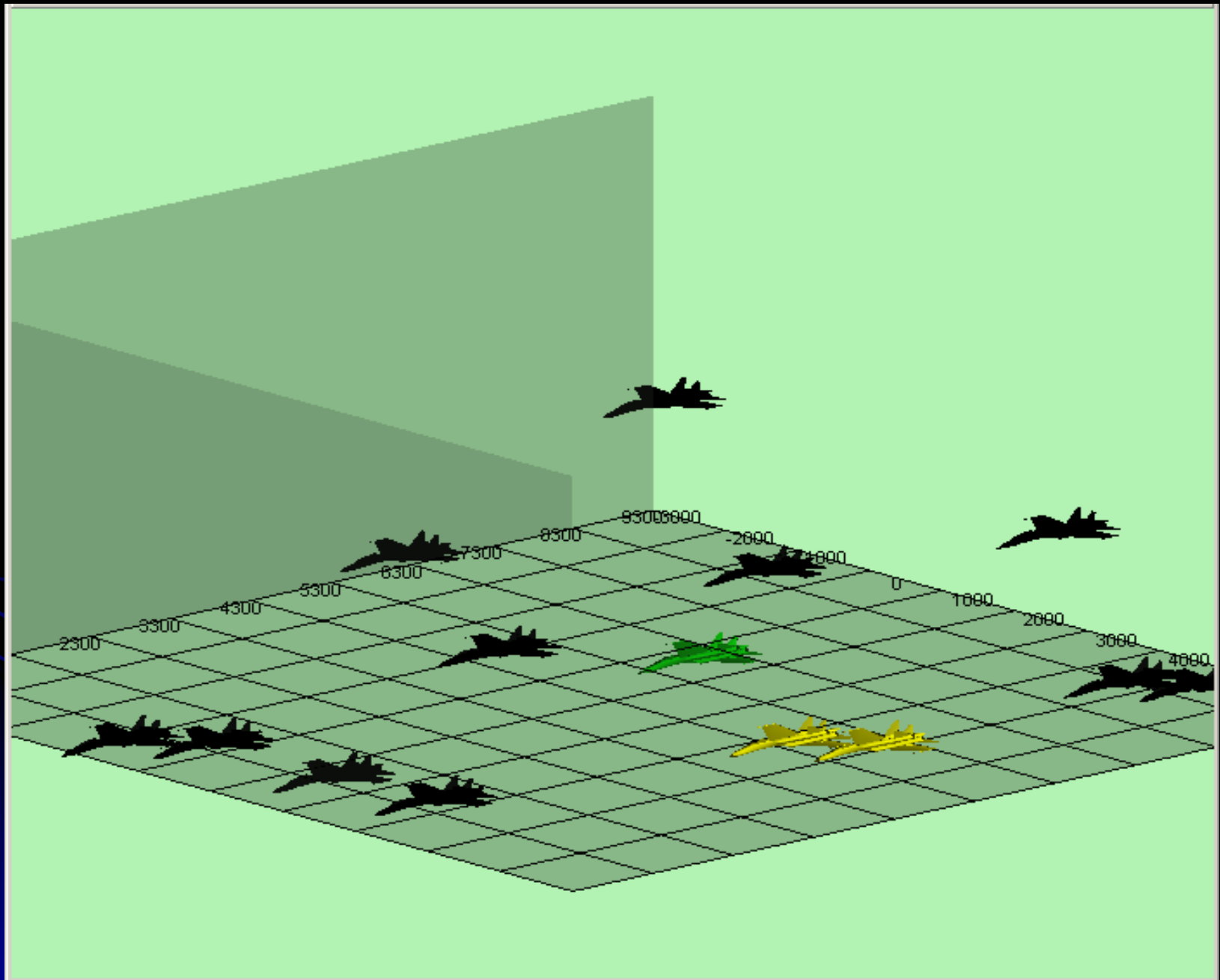
Отображаемая высота БП, м: [ 1000 ]

Поставить первым

Выход



# Формирование боевых порядков



# Определение боевой зарядки

Формирование боевой зарядки
[-] [ ] [x]

Снять все АСП с ЛА

Снять держатели

Полная боевая зарядка самолета:  
 воздух - воздух и контейнеры: 2 x САП + 2 x Р-73Э + 1 x АПК-9Э  
 воздух - земля: 3 x КАБ-500КР + 2 x Х-59МЭ

Ввод ИД для ИШР

Сформировать боезарядки

Показатели эффективности

ТГ №1	ТГ №2	ТГ №3
ЗАДАЧА ТГ	ОД: Аэродром тактической авиации РО №1: Аэродромный склад боеприпасов в штабелях (по площади)	
Распределение АСП по атакам	1-ая атака: 3 x     2-ая атака: 2 x	
Условия боевого применения АСП	1-ая атака:     2-ая атака:	
<input checked="" type="checkbox"/> АУР "В-П"	<input checked="" type="checkbox"/> Х-59МЭ <input type="checkbox"/> Х-31А	
<input checked="" type="checkbox"/> КАБ	<input checked="" type="checkbox"/> КАБ-500КР <input type="checkbox"/> КАБ-500ОД <input type="checkbox"/> КАБ-1500КР	
<input type="checkbox"/> НАР	<input type="checkbox"/> Б-13Л (С-130Ф) <input type="checkbox"/> С-250ФМ <input type="checkbox"/> С-250Ф <input type="checkbox"/> Б-8М1 (С-80)	
<input type="checkbox"/> НБСП	<input type="checkbox"/> ФАБ-500Т <input type="checkbox"/> П-50Т <input type="checkbox"/> ОФАБ100-120 <input type="checkbox"/> ОФАБ250-270 с ТУ250-270 <input type="checkbox"/> ОФАБ250-270 <input type="checkbox"/> ОФАБ100-120 с ТУ100-120	
<input type="checkbox"/> ВПУ		
<input type="checkbox"/> АУР "В-В"	<input type="checkbox"/> Р-73Э <input type="checkbox"/> Р-27Т1 <input type="checkbox"/> Р-27ЭТ1 <input type="checkbox"/> Р-27Р1 <input type="checkbox"/> Р-27ЭР1	
<input checked="" type="checkbox"/> Контейнеры	<input checked="" type="checkbox"/> АПК-9Э	
Держатели	БДЗ-УСК-Б    БДЗ-УСК-Б_2П    МБДЗ-У6-68    АПУ-73    АПУ-470М    АКУ-470    АКУ-170Е	

Режим подвески АСП  
 Подвеска АСП вместе с держателями     Подвеска АСП на ранее подвешенные держатели

Показатели эффективности боезарядки

ТГ № 3    расчетный объект № 4

масса ЛА, кг	<b>взлет</b> Gмакс = 38800 Gвзл = 34219	<b>посадка</b> Gмакс = 23600 Gпос = 22988
топливо, кг	<b>взлет</b> Qt макс = 9419 Qt_потр = 7549 Qt_запр = 9419	<b>посадка</b> Qt_пос = 2198 Qt_гар = 600
боезарядка (масса и ПЛС)	M общ = 5030 кг M сбр(1ат.): 1640 M сбр(2ат.): 2160	ПЛС общ = 88.6 ПЛС сбр(1ат.): 4.0 ПЛС сбр(2ат.): 24.6
средний потребный наряд	0.87	
ожидаемый ущерб	1 ат.: 0.96652	2 ат.: 0.37962    ож. ущерб: 0.97923
вероятность преодоления ПВО РОУ	0.67032	
вероятность обнаружения	1 ат.: 0.81	2 ат.: 0.34
взлетно-посадочные характеристики	взлет	Dвпл_ф = 2600 Dвпл_п = 1146 Lразб = 957 Vмакс = 385 Vвзл = 313
	посадка	Dвпл_ф = 2300 Dвпл_п = 2107 Lпроб = 1403 Vмакс = 340 Vпос = 344

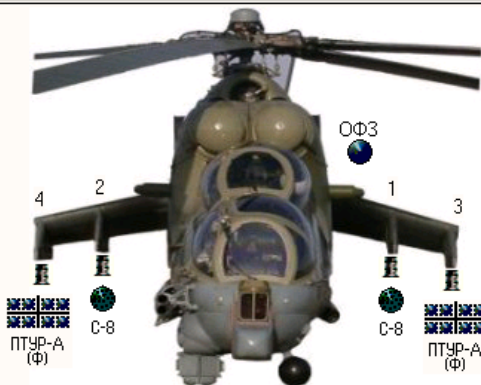
Закреть

Выход

# Определение боевой зарядки

[ RBZ -- Wed Oct 18 17:03:00 2006 ] Формирование боевой зарядки ( Удар ) ( ТФ №1 ТСЗ №1 )

- Снять всё
- Снять держатели
- Снять все АСП с ЛА



dMx = 0 кгм

- Ввод ИД для ИШР
- Показатели эффективности
- Показать последние боезарядки
- Копировать боезарядку...
- Сформировать боезарядки
- Распределение боезарядки**

## Полная боевая зарядка самолета:

АСП "В-В" и Конт.:

АСП "В-П": 2 x Б-8М1 (С-8КОМ) + 16 x ПТУР "Атака"(Ф) + ВПУ(150 x НППУ (ОФЗ-30))

- ТФ №1
- ТСЗ №1
- ТФ №2
- ТСЗ №2
- ТФ №3
- ТСЗ №3
- ТФ №4
- ТСЗ №4

Ц: 14/21/31

ЗАДАЧА ТФ	ОД №14: Аэродром тактической авиации-1 РО №21: Аэродромный склад боеприпасов в штабелях (по площади) Цель №31: Склад боеприпасов	
Распределение АСП по атакам	Удар	Атака сходу нет АСП Повтор нет
АУР "В-П"	<input type="checkbox"/> ПТУР "Атака"(Т) <input type="checkbox"/> ПТУР "Атака"(Ф)	
КАБ	40 x Б-8М1 (С-8КОМ)(т.п. №№ 1, 2 на ДБ-3У) +	
НАР	<input type="checkbox"/> Б-8М1 (С-8КОМ) <input type="checkbox"/> Б-13Л (С-130Ф)	
НБСП	<input type="checkbox"/> ФАБ-500Т <input type="checkbox"/> ОФАБ-100-120	
ВПУ	<input type="checkbox"/> НППУ (ОФЗ-30) <input checked="" type="checkbox"/> НППУ (БР-30)	
АУР "В-В"	<input type="checkbox"/> Р-73З	
Контейнеры	<input type="checkbox"/> ПТБ-500	

### Показатели эффективности боезарядки

Т Г № 3	расчетный объект № 4	
масса ЛА, кг	<b>взлет</b> Gмакс = 38800 Gвзл = 34219	<b>посадка</b> Gмакс = 23600 Gпос = 22988
топливо, кг	<b>взлет</b> Qt_макс = 9419 Qt_потр = 7549 Qt_запр = 9419	<b>посадка</b> Qt_пос = 2198 Qt_гар = 600
боезарядка (масса и ПЛС)	M общ = 5030 кг M сбр(1 ат.) : 1640 M сбр(2 ат.) : 2160	ПЛС общ = 88.6 ПЛС сбр(1 ат.) : 4.0 ПЛС сбр(2 ат.) : 24.6
средний потребный наряд	0.87	
ожидаемый ущерб	1 ат. 0.96652	2 ат. 0.37962
вероятность преодоления ПВО РОУ	0.67032	
вероятность обнаружения	1 ат. 0.81	2 ат. 0.34
взлетно-посадочные характеристики	взлет	Dвпп_ф = 2600 Dвпп_п = 1146 Lразб = 957 Vмакс = 385 Vвзл = 313
	посадка	Dвпп_ф = 2300 Dвпп_п = 2107 Lпроб = 1403 Vмакс = 340 Vпос = 344

Закреть

# Определение условий атаки и применения оружия

**Рациональные условия применения АСП**

Состав ТТ >>> Параметры боевого порядка ТТ >>>

Заданное время выхода ТТ на цель: 11:30:35  
Объект удара: Аэродром чужой Дубина

Расчетный объект № 7: Групповая стоянка самолетов типа F-16 в ЖБЗ (по площади)

**Первая атака**

Применяемые АСП: 4 x С-250Ф на БД

Взрыватель АСП >>> Показатели эффективности

Тип визира:  КАИ

Режим прицеливания:  Н.СИМФР  ПРЗ

Время прицеливания, с: 5

Боевой путь, м: 3233

Атака: Позывной ОН 1. Борт. номер 50  
Командир: ФИО

Дальность применения АСП, м: Дн\_без = 2330 м, Дк\_без = 1906 м

Высота применения АСП, м: Нн\_без = 797 м, Нк\_без = 712 м, Н мин = 499 м

Скорость применения АСП, км/ч: 800

Выход из атаки: Угол набора высоты, гр: 30; Перегрузка Ну при маневре выхода: 4.0; Время создания перегрузки, с: 2.0

Режим стрельбы: Время ведения огня, с: 0.48; Залп по: 2; Длина серии залпов, м: Реализованная СУВ: 23

Выход

Текущая высота = 1545 м, Текущая дальность до цели = 5028 м, В = 22° 02' 33.6", L = 80° 04' 25.2"

**Условия применения АСП**

Атака: Курс атаки: 0°

Время выхода ТТ на цель: 10 ч. 25 мин. 00 сек.

Объект удара: Аэродром тактической авиации

1: Бетонированная ВПП

Глубина группы, м: 120

Скорость оттапливания, м/с: 2.3

Режим бомбометания: Залп по: 2; Интервал залпов, с: 0.45

Длина серии залпов, м: Реализованная СУВ: 100; Рациональная: 2073

Выход из атаки: Время запаздывания лётчика, с: 0; Угол набора высоты, гр: 0; Перегрузка Ну при маневре выхода: 1; Время создания перегрузки, с: 0

Показатели эффективности: Рассчитать, Выход

Атака: Курс атаки: 0°

Дальность применения АСП, м: Dбез = 1965 м

Высота применения АСП, м: Hбез = 462 м, Hк = 610 м

Скорость применения АСП, км/ч: 800

Время прицеливания, с: 10

Боевой путь, м: 4611

Скорость оттапливания, м/с: 2.3

Режим бомбометания: Залп по: 2; Интервал залпов, с: 0.45

Длина серии залпов, м: Реализованная СУВ: 100; Рациональная: 2073

Выход из атаки: Время запаздывания лётчика, с: 0; Угол набора высоты, гр: 0; Перегрузка Ну при маневре выхода: 1; Время создания перегрузки, с: 0

Показатели эффективности: Рассчитать, Выход

Текущая высота = 1614 м, Текущая дальность до цели = 15026 м, Наклонная дальность до цели = 15113 м

Высота:  Абсолютная  Относ. цели; Ширина полосы, м: 3000; Минимальная абсолютная высота, м: 0

Взрыватель: 2D план, 3D динамика ракеты, Обновить, Метео

Время пуска: 16:52:36

Map: M= 1 : 1M, ZOOM 1.00, 22° 00.178' с.ш., 079° 26.180' в.д., H = 550M

Map labels: Pit. АСП, Патриот 2, Пом. АСП, С.П., Цель 1/1/1, Аэродром противник, Радиолокационная станция (противник)

Map coordinates: 22° 00.178' с.ш., 079° 26.180' в.д., H = 550M



# Использование фотоснимков для выбора целей

Планирование БЗ [ вариант 1 ]

Вариант Карта Масштаб Скролинг Уяснение Оценка обстановки Траектория Окно Сохранить Сервис Выход

ТГ №1 Спикирования Лассо-боевой

GSD 10  
ZOOM 2:1  
B = N 22° 11.426'  
L = E 079° 44.904'  
H = 200 m (656 f)

СКАРБИМЕЖ

ВПП 2500x60 м

Добавление объекта

Типовые объекты

Объект действий: Аэродром чужой Дубина

Типовые РО

- Бетонированная ВПП
- Групповая стоянка самолетов типа F-16 в ЖБУ (по площади)
- Групповая стоянка самолетов типа F-16 в капонирах (обвалованиях) (по площад
- Групповая стоянка дежурных самолетов типа F-16 (по площади)
- Групповая стоянка самолетов типа F-16 в ЖБУ (по элементам)
- Групповая стоянка самолетов типа F-16 в капонирах (обвалованиях)(по элем
- Групповая стоянка дежурных самолетов типа F-16 (по элементам)
- Аэродромный склад ГСМ открытого типа (по площади)

Нанести расчетный объект

Главная типовая ЭЦ

Самолет типа F-16 в железобетонном укрытии 12

Нанести главную элементарную цель

Дополнительные ЭЦ



ППМ № 12

ППМ № 1

Аэродром базирования 90003

Аэродром базирования 90001

Точка наблюдения

Объект наблюдения № ВВБЗ/позывной/борт. № 1/11101/AA111

Превышение ТН относительно ЛА, м 21.77

Горизонтальная дальность до ТН, м 262.16

Курсовой угол ТН относительно ЛА, град 160.00

Азимут ТН относительно ЛА, град 250.24

Режим наблюдения

- Неподвижный ЛА - подвижная обстановка
- Подвижный ЛА - неподвижная обстановка
- Вид из кабины

Параметры отображения

Рельеф  Каркас  Заливка  Карта

Карта  № ЛА по ВВБЗ

Шлейф, ширина, м 2.0

Опасное сближение

Карта (АФ №01, ТГ №01, ЛА №01)

Контрольные параметры полета

Н опасная, м 100.00

Номера 'опасных' ЛА 1

Д min сближения, м 200.00

Д min столкновения, м 30.00

Номера 'опасных' ЛА

Режим Навигация

Объект привязки точки наблюдения

№ ЛА по ВВБЗ 1

АФ № 1

ТГ № 1

ЛА № 1

Параметры полета ЛА

В N 15° 33' 56.02

L E 044° 09' 08.2

Набс, м 2390

Нист, м 30

Скорость, км/ч 307.22

Курс, град 90.24

Тангаж, град 4.11

Крен, град 0.00

Управление динамикой

Обновить ТН Масштаб скорости 7.00

Моделирование

Время астрономическое 11:13:59 МДВ, км 40.0

Время относительное, с 2.800

Выход



Контрольные параметры полета

Н опасная, м

Номера 'опасных' ЛА

Д min сближения, м

Д min столкновения, м

Номера 'опасных' ЛА

Режим  Навигация

Объект привязки точки наблюдения

№ЛА по ВВБЗ

АФ №

ТГ №

ЛА №

Параметры полета ЛА

В N 15° 10' 48.14

L E 043° 48' 45.9

Точка наблюдения

Объект наблюдения №ВВБЗ/позывной/борт.№

Превышение ТН относительно ЛА, м

Горизонтальная дальность до ТН, м

Курсовой угол ТН относительно ЛА, град

Азимут ТН относительно ЛА, град

Режим наблюдения

Неподвижный ЛА - подвижная обстановка

Подвижный ЛА - неподвижная обстановка

Вид из кабины

Параметры отображения

Рельеф

Каркас

Заливка

Карта

Карта  №ЛА по ВВБЗ

Шлейф , ширина, м

Опасное сближение

Управление динамикой

Обновить ТН

Масштаб скорости

Моделирование

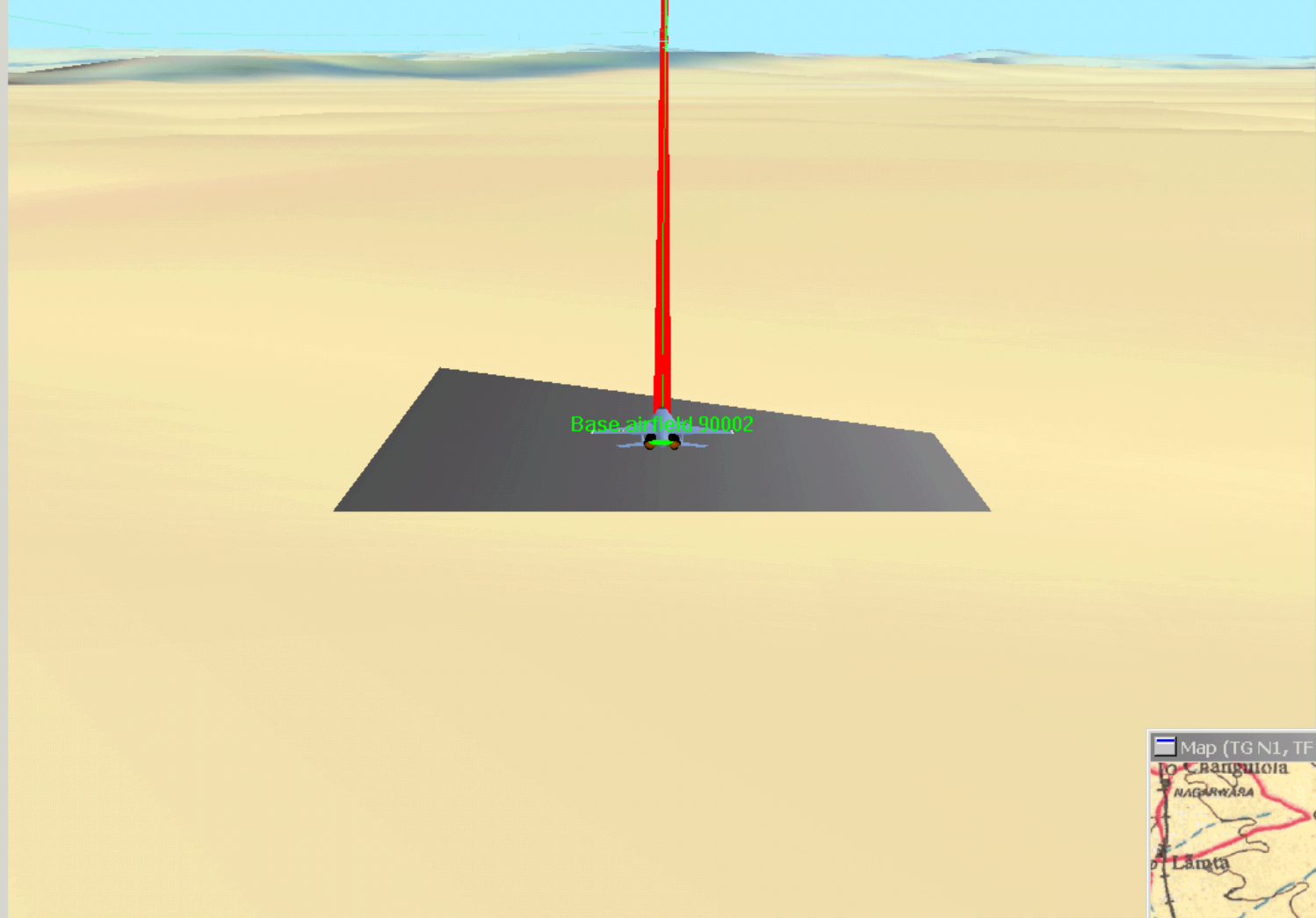
Время астрономическое

Время относительное, с



VOR beacon 150001 (IWP)

WPT N 12 (TWP)



Base aircraft 90002

Check parameters of flight

H danger, m

Numbers ' of danger ' AC

Min range of approach, m

Min range of collision, m

Numbers ' of danger ' AC

Mode  
Navigation

Fixation of observation point

ACNo as per mi

TG No

TF No

TSE No

ACNo

Parameters of AC flight

B

L

Observation point

Object of observation(AC No as aircraft N1)

Vertical separation of OP relative to AC, m

Horizontal range to OP, m

OP relative bearing relative to AC, deg

OP azimuth relative to AC, deg

Observation mode

Fixed AC - mobile situation

Mobile AC - fixed situation

Cockpit view

Display parameters

Relief  Map  AC No as per m

Frame  Tail area, width, m

Fill  Collision avoidance

Map

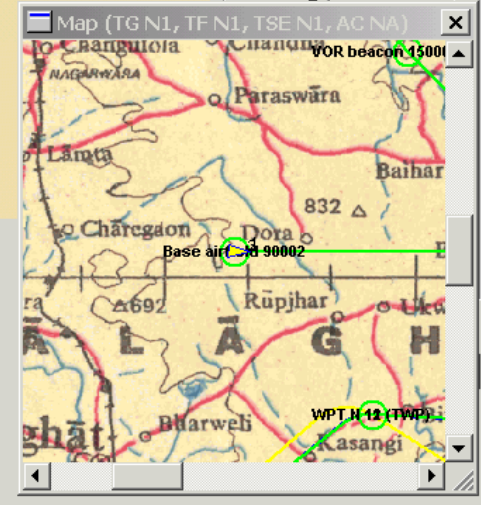
Control dynamics

Speed scale

Simulation

Astronomical time

Relative time, s





Check parameters of flight

H danger, m

Numbers ' of danger ' AC

Min range of approach, m

Min range of collision, m

Numbers ' of danger ' AC

Mode  
Navigation

Fixation of observation point

ACNo as per m

TG No

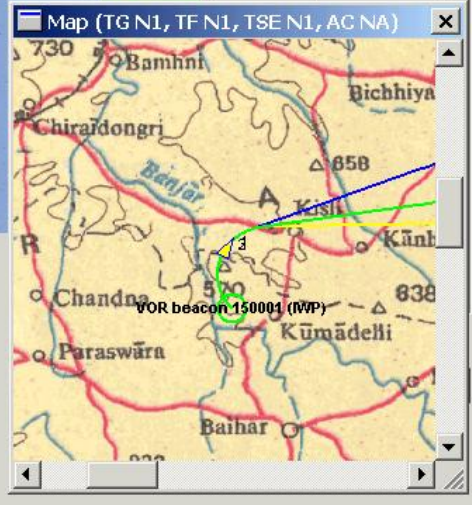
TF No

TSE No

ACNo

Parameters of AC flight

B



Observation point

Object of observation(AC No as aircraft N1)

Vertical separation of OP relative to AC, m

Horizontal range to OP, m

OP relative bearing relative to AC, deg

OP azimuth relative to AC, deg

Observation mode

Fixed AC - mobile situation

Mobile AC - fixed situation

Cockpit view

Display parameters

Relief  Frame  Map  AC No as per m

Fill  Tail area, width, m

Map  Collision avoidance

Control dynamics

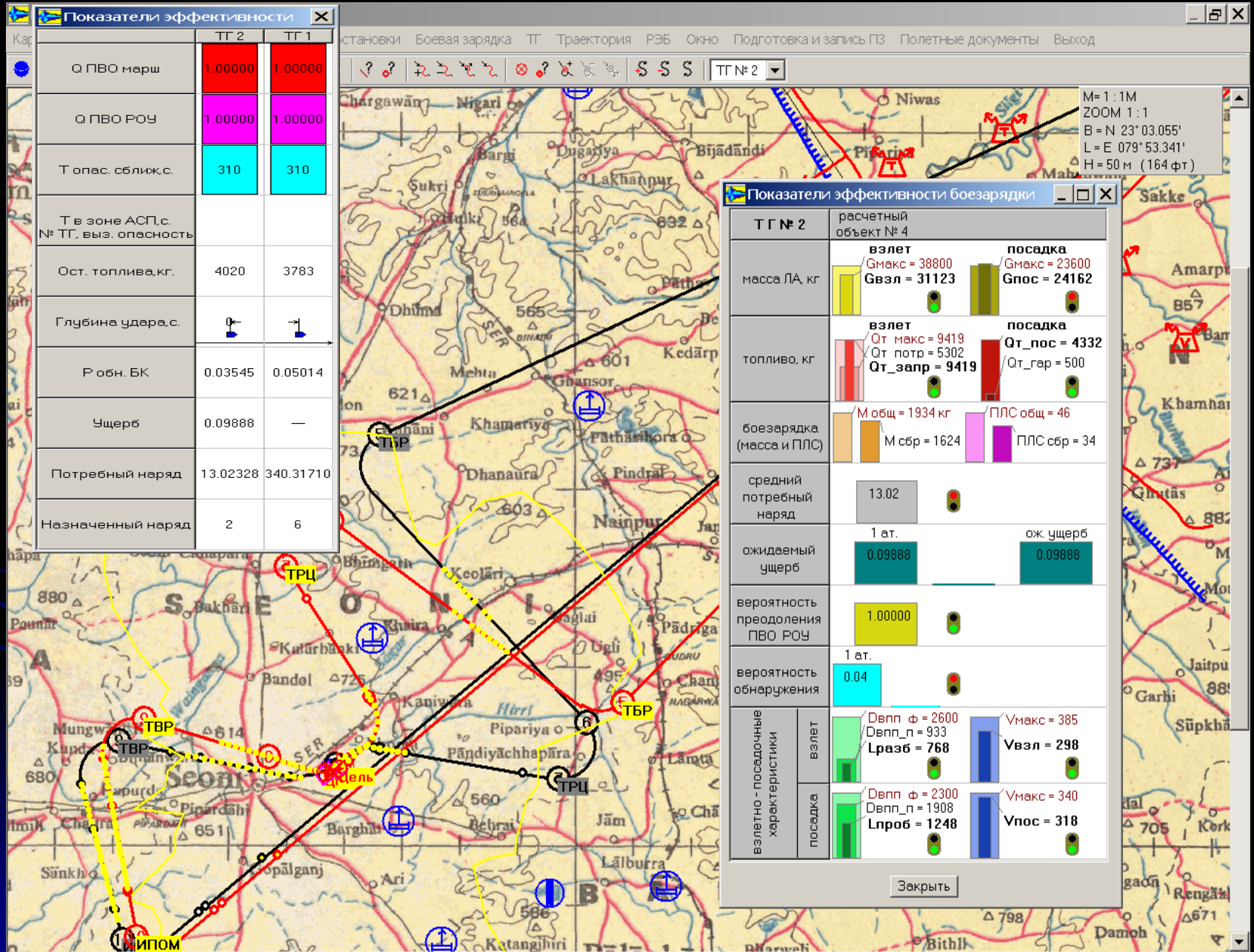
Update OP

Simulation

Astronomical time

Relative time, s

# Интегральная оценка разработанного плана действий



# Полетные документы (навигационная карта)

Система "Салфир"

НАВИГАЦИОННЫЙ ПЛАН

Имя ПЗ: Test\_Last\_Last

Наименование документа:

Тактическая группа: 1

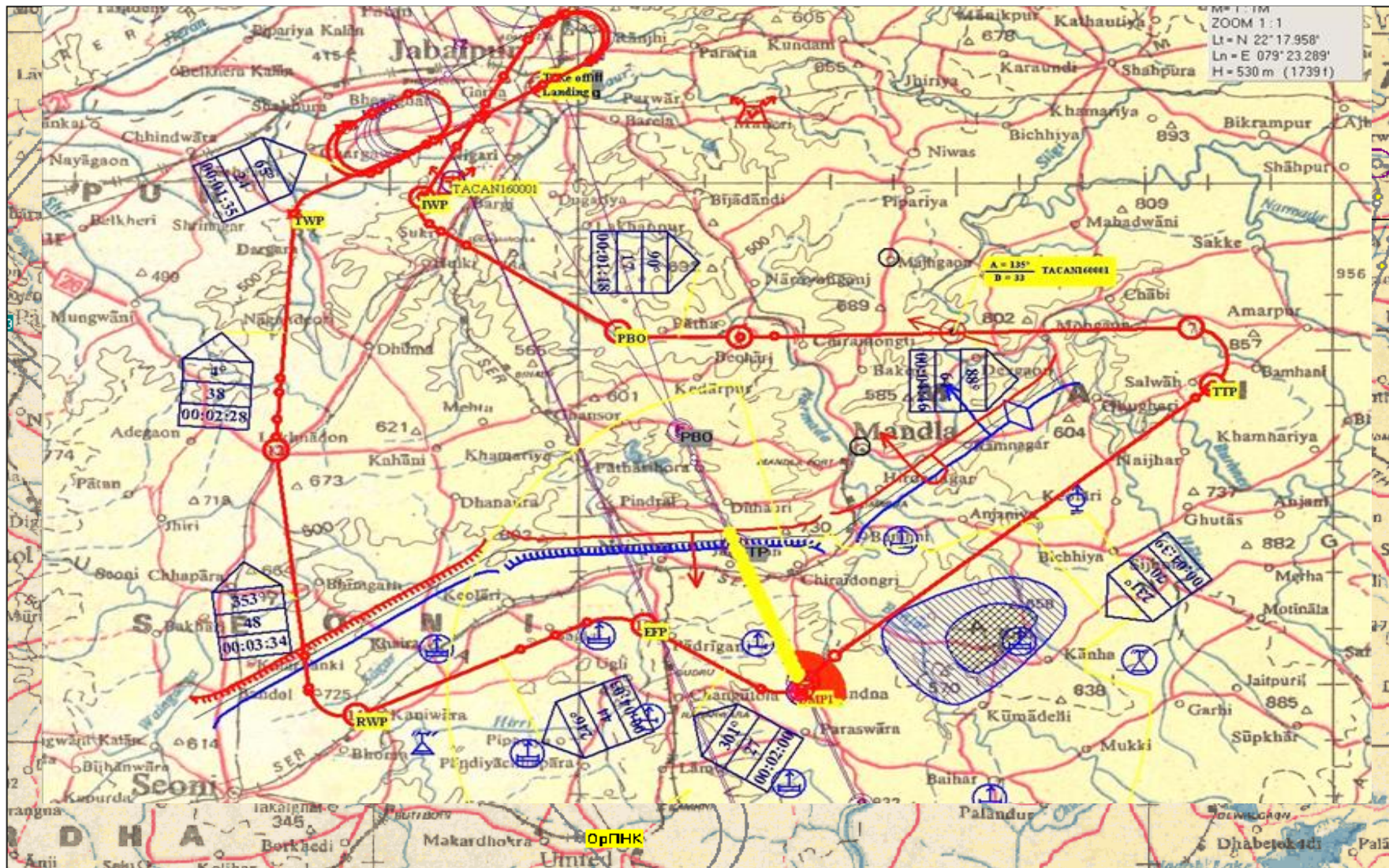
Тактическое формирование: 1

Тактический субэлемент: 1

Тактический элемент: 1

Самолет №: АА100

Позывной: 00А





# Полетные документы (навигационный план)

Print Preview

Система "Сапфир"

Тип задания: УДАР Самолет №: 1 **НАВИГАЦИОННЫЙ ПЛАН** Групповые действия Позывной: 00A

Боевая зарядка: 1 x АПК-9Э + 1 x X-59МЭИ (Пр) + ВПУ(100 x ОФЗ-30ГШ)

ПГ	ТФ	ТЭ	ТСЭ	Самолет
1	1	1	1	AA100

Полная заправка, кг: 9420 Начальная масса, кг: 30710 ПЛС: 146

Напр. вр. взлета: прям. 90 17:15:32 Вр. нач. подг.:  Вр. уст. р/каналов:  Время запуска двиг.: 16:56 Время до взлета: 17:01  
обр. 270 17:08:32

Время удара: 17:15:32 Встреча 1:  Встреча 2:  Пролет ЛБС (ПГ): 16:55:11

№№ р/каналов:  Q ост. на ПГ (туда), кг: 8073 Q ост. на ПГ (обр.), кг: 4590 Боевой резерв, кг:   
 Q при вх. в РБД, кг:  Q при вых. из РБД, кг:  Q до аэродрома, кг:

Имя ПЗ: Test\_Last\_Last

ППМ №	Способ атаки	Время зад. взрыва мин (сек)	Время зад. взрыва макс (сек)	Высота применения АСП (м)
81	level	0	0	650

ППМ №	Имя ППМ	Широта	Долгота	Н абс. без. (м)	Q ост. (кг)	V приб. (км/ч)	V ист. (км/ч)	Курс ист. (град)	Курс магн. (град)	S общ. (км)	Крен (град)	ПЛС	Q мин. (кг/мин)
90	Balaghat	N 21° 54.278'	E 080° 16.735'	2750	9278	0	550	90	80	0	0	146	353
89	ППМ № 2	N 21° 54.254'	E 080° 23.384'	230	8739	0	800	198	188	11	0	146	115
88	ППМ № 3	N 21° 32.064'	E 080° 19.156'	220	8300	0	800	254	244	56	0	146	117
87	ППМ № 4	N 21° 30.140'	E 080° 16.735'	650	8249	0	800	252	242	62	0	146	92
86	ППМ № 5	N 21° 13.685'	E 079° 23.814'	730	7581	0	800	318	318	159	0	146	6
85	ППМ № 6	N 21° 25.910'	E 079° 09.770'	950	7338	0	800	119	119	193	0	146	120
84	ППМ № 7	N 21° 18.454'	E 079° 03.838'	860	7059	0	800	122	122	223	0	146	98
83	ТНМА цели	N 21° 04.046'	E 079° 28.166'	1470	6686	0	800	122	122	273	0	146	88
82	Сброс	N 21° 16.314'	E 079° 04.381'	1470	6177	0	800	320	320	350	0	136	75
--> 81	Цель 1/1/1	N 21° 32.240'	E 078° 50.123'										
80	ППМ № 8	N 21° 09.934'	E 079° 08.599'	750	5847	0	800	312	312	408	0	136	92
79	ППМ № 9	N 21° 41.891'	E 078° 30.806'	670	5237	0	800	39	39	496	0	136	99
78	ППМ № 10	N 21° 59.752'	E 078° 40.181'	910	4936	0	550	109	99	536	0	136	57
77	ППМ № 11	N 21° 33.824'	E 080° 10.907'	670	3928	0	550	320	310	702	0	136	4

Примечание:  
 Отпечатано: 29.04.2004 14:28:45 ПЗ: Test\_Last\_Last Поз: 00A Страница: 1

