

Опыт контроля качества навигационных баз данных в ГТК “Россия” в соответствии с требованиями ИКАО и ИАТА

- ГТК “Россия”**

- Центр управления полетами**
- Липин Анатолий Владимирович**

- Санкт-Петербург**

- Семинар по навигации 24-25 апреля 2008 г.**

Историческая справка

- **20.12.1995 г. AMERICAN AIRLINES рейс 965, B-757, N651AA** выполнял полет по маршруту Майями (Флорида) – Кали (Колумбия).
- В время снижения при полете в облаках самолет развернулся влево на 25° и в процессе дальнейшего снижения столкнулся в горной местности с землей в 33 миль от VOR CALI на высоте 8900 футов (2713 м) в 21 42.
- Погибло 159 человек, выжило 4.
- Исследования показали, что в NAVDATA в районе аэродрома были две навигационные точки с буквой R: Rozo NDB и ROMEO NDB.
- КВС ввел в FMS букву R, как Rozo NDB, но FMS отверг этот кодификатор т.к. в базе данных активировалась буква R, которая соответствовала ROMEO NDB.

. По результатам расследования были даны рекомендации:

- . - в одном регионе не должно быть одинаковых кодификаторов;
- . - бортовые базы данных должны проверяться эксплуатантом.



АЭРО
НАВИГАЦИОННОЕ
ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Проверка БД в авиакомпании

Лебедев Павел Владимирович

Нормативные положения

. Приложение 6 к Конвенции о международной гражданской авиации

. Эксплуатация воздушных судов

. 7.4 Управление электронными навигационными данными

. 7.4.1 Эксплуатант не использует продукты электронных навигационных данных обработанные для применение на борту и на земле, если государство эксплуатанта **не утвердило процедуры эксплуатанта**, обеспечивающие соответствие применяемого процесса и поставляемых продуктов приемлемым стандартам целостности и совместимость этих продуктов с заданной функцией оборудования, которое будет их использовать. Государство эксплуатанта обеспечивает постоянный контроль эксплуатанта за процессом и продуктами.

. 7.4.2 Эксплуатант **внедряет процедур**, обеспечивающие своевременное распространение и ведение текущих и неизменных электронных навигационных данных для всех воздушных судов, которым они требуются.

Нормативные положения

. JAA Administrative & Guidance Material

. Section One: General Part 3: Temporary Guidance Leaflets

**LEAFLET NO 10: AIRWORTHINESS AND OPERATIONAL APPROVAL FOR
PRECISION RNAV OPERATIONS IN DESIGNATED EUROPEAN AIRSPACE**

10.6 Целостность базы данных

...

10.6.4 Эксплуатантам воздушных судов **следует рассмотреть** потребность, для того чтобы продолжить их собственные проверки NAVDATA даже на продукты, полученные от одобренных поставщиков.

10.6.5 Чтобы помочь проверке целостности базы данных может быть использован, соответствующий инструмент, имеющий функциональные возможности как определено в Приложении В.

Нормативные положения

- . **Приложение В. Спецификация для инструмента проверки целостности базы данных**
- . Инструмент проверки целостности базы данных - инструмент программного обеспечения, который позволяет эксплуатанту ВС провести независимые проверки в определенных областях данных в навигационной базе данных, чтобы гарантировать, что целостность сохранена.
- . Эти проверки могут быть делегированы организации обслуживания.

Нормативные положения

- **Инструмент должен включить следующие функциональные возможности:**
 - 1) разрешить пользователю определять области данных, которые будут проверены и критические пункты данных, которые будут проверены;
 - 2) обнаружить любые изменения в проверенных пунктах данных;
 - 3) генерировать сообщения, перечисляющие все идентифицированные изменения;
 - 4) предоставить полную историю данных, чтобы поддержать контроль конфигурации;
 - 5) обеспечить исследование качества базы данных и изменений на качественных уровнях, путем отслеживания долей обнаруженных ошибок;
 - 6) обеспечить гибкий интерфейс ввода данных, чтобы дать возможность осуществить проверку целостности базы данных для разнообразных поставщиков базы данных.

Нормативные положения

- . О введении в действие Рекомендаций по подготовке воздушных судов и эксплуатантов гражданской авиации России к полетам в системе точной зональной навигации R-RNAV в Европейском регионе по требованиям RNP1

Распоряжение МТ РФ от 04.02.03 № НА-21-р

. Приложение
к распоряжению Минтранса России
от 04 февраля 2003 г. № НА-21-р

. Рекомендации

по подготовке воздушных судов и эксплуатантов гражданской авиации России к полетам в системе точной зональной навигации R-RNAV в Европейском регионе по требованиям RNP1

. 7.6. ЦЕЛОСТНОСТЬ БАЗЫ ДАННЫХ

- . 7.6.4. Заявитель **должен** учитывать необходимость продолжения собственного контроля даже тех баз данных, которые поступают от полномочного поставщика.

Нормативные положения

. Руководство по стандартам IOSA

. 1.11 Сторонние организации и контроль поставщика

- . **DSP 1.11.4** Если эксплуатант использует навигационные данные в электронной форме, то он должен иметь процессы, утвержденные государственными органами или согласованные с ним, если требуется, чтобы такие полученные от внешних поставщиков данные до из использования при производстве полетов
 - . i) проходили проверку на степень их целостности, соответствующий предназначению;
 - . ii) совместимы с оборудованием, на котором они используются (**GM**)

Нормативные положения

. PERFORMANCE BASED NAVIGATION MANUAL

Навигация на основе эксплуатационных характеристик

FINAL WORKING DRAFT Doc 9613

. 2 DATA ACCURACY AND INTEGRITY

Точность и целостность данных

2.3 Приложение 6 ИКАО требует, чтобы эксплуатант не использовал электронные NAVDATA, пока государство эксплуатанта не одобрило процедуры эксплуатанта для того, чтобы гарантировать, что применяемый процесс и поставленные продукты удовлетворяли приемлемым стандартам целостности и что продукты совместимы с предназначенной функцией оборудования, которое будет их использовать.

Выводы

- . 1. В связи с тем, что РФ не является участником ЕС, то положения TGL-10 не распространяются на эксплуатантов РФ.
- . 2. Положения п. 7.4 Приложения 6 являются для российских эксплуатантов приоритетными, т.к. в АИП РФ в разделе GEN 1.7 Различия со Стандартами, Рекомендуемой практикой и Правилами ИКАО отсутствуют расхождения по п. 7.4.
- . 3. В соответствии с п. 7.6.4 распоряжения Минтранса России от 04 февраля 2003 г. № НА-21-р заявитель должен учитывать продолжение собственного контроля даже тех баз данных, которые поступают от полномочного поставщика.
- . 4. В соответствии с Руководством по стандартам IOSA если поставщик NAVDATA представит одобрительное письмо по типу 1 (LOA 1), то проверку баз данных нет необходимости производить.

Выводы

. С учетом распоряжения Минтранса РФ № НА-21-р от 04.02.03 и положениями Приложения 6 п. 7.6.4 эксплуатант должен иметь систему проверки NAVDATA, даже если поставщик имеет одобрение на изготовление NAVDATA.

Поставщики NAVDATA для ГТК “Россия”

Санкт-Петербург

Поставщик	Тип самолета	Оборудование
JEPPESEN	Ту-134, Ту-154, Ил-86	TNL-2000 Approach+
	A-319, B-737	FMS
UNIVERSAL	Ту-154	FMS
Honeywell	A-320, B-767	FMS,
	A-320, B-737, B-767	EGPWS
ГЕОНАВИГАТОР	Ту-154, Ил-86	СРПБЗ

Москва

BendixKing Honeywell	Ту-154, Ил-62	KLN-90B
JEPPESEN	Ил-96, Ту-214	BCC-95
Honeywell	Ту-214	EGPWS
ТРАНЗАС	Ту-154, Ил-62	СРПБЗ (ТТА-12)

Инструмент проверки NAVDATA

. Smiths Aerospace

Nav Database Inspection Tool (NDBIT)

Инструмент проверки навигационной NAVDATA

Возможности.

1. Быстро рассматривают новые и/или измененные данные в базе данных.
2. Создавать и управлять эталонными базами данных SID, STAR и Approach. Данные хранятся в двоичной форме, таким образом, она может быть сопоставима с поставленной базой данных в той же самой форме, которая используется в FMS.
3. Выполнение сравнений между поставленной NAVDATA и эталонной пользовательской стандартной базой данных.
4. Выполнение сравнений между старой и новой базой данных.

Инструмент проверки NAVDATA

- . 5. Выполнение сравнений между любыми двумя выбранными NAVDATA.
- . 6. Производить настройку детального сообщения, показывая различия между SID, STAR и Approach, обнаруженные в процедуре сравнения.
- . 7. В интерактивном режиме просмотр содержание NAVDATA или эталонной пользовательской стандартной базой данных.

. Типичное использование

- . 1. Распознавать изменения в FMS загружаемой база данных от цикла к циклу AIRAC.
- . 2. Управление проверенными/одобренными процедурами, наряду с поддержкой информации данных в эталонной стандартной базе данных.
- . 3. Сравнение будущего обновления NAVDATA с эталонной стандартной базе данных и быть уверенным, что никакие изменения не произошли или что любые изменения ожидаются.

Сравнительные данные STAR LOS 1D

№	Информация в АИП			Информация в NADATA		
	ID	Широта	Долгота	ID	Широта	Долгота
1	KE	N59 27.0	E029 38.0	KE	N59 26 59.95	E029 37 59.95
2	OLSON	N59 34.0	E029 47.0	OLSON	N59 33 59.97	E029 46 59.92
3	FANTA	N59 41.0	E030 09.0	FANTA	N59 40 59.95	E030 08 59.94
4	-	-	-	D085G	N59 40 37.92	E030 23 06.63
5	R120 D25.3	N59 40.2	E030 38.6	D120N	N59 40 11.95	E030 38 35.93
6	R117 D27.5	N59 40.1	E030 41.4	D117O	N59 40 05.95	E030 41 23.92
7	R101 D18.9	N59 45.3	E030 35.8	D101J	N59 45 17.98	E030 35 47.94
8	R100 D16.9	N59 45.8	E030 34.4	D128R	N59 46 06.37	E030 32 02.27

Поиск дополнительной точки D085G

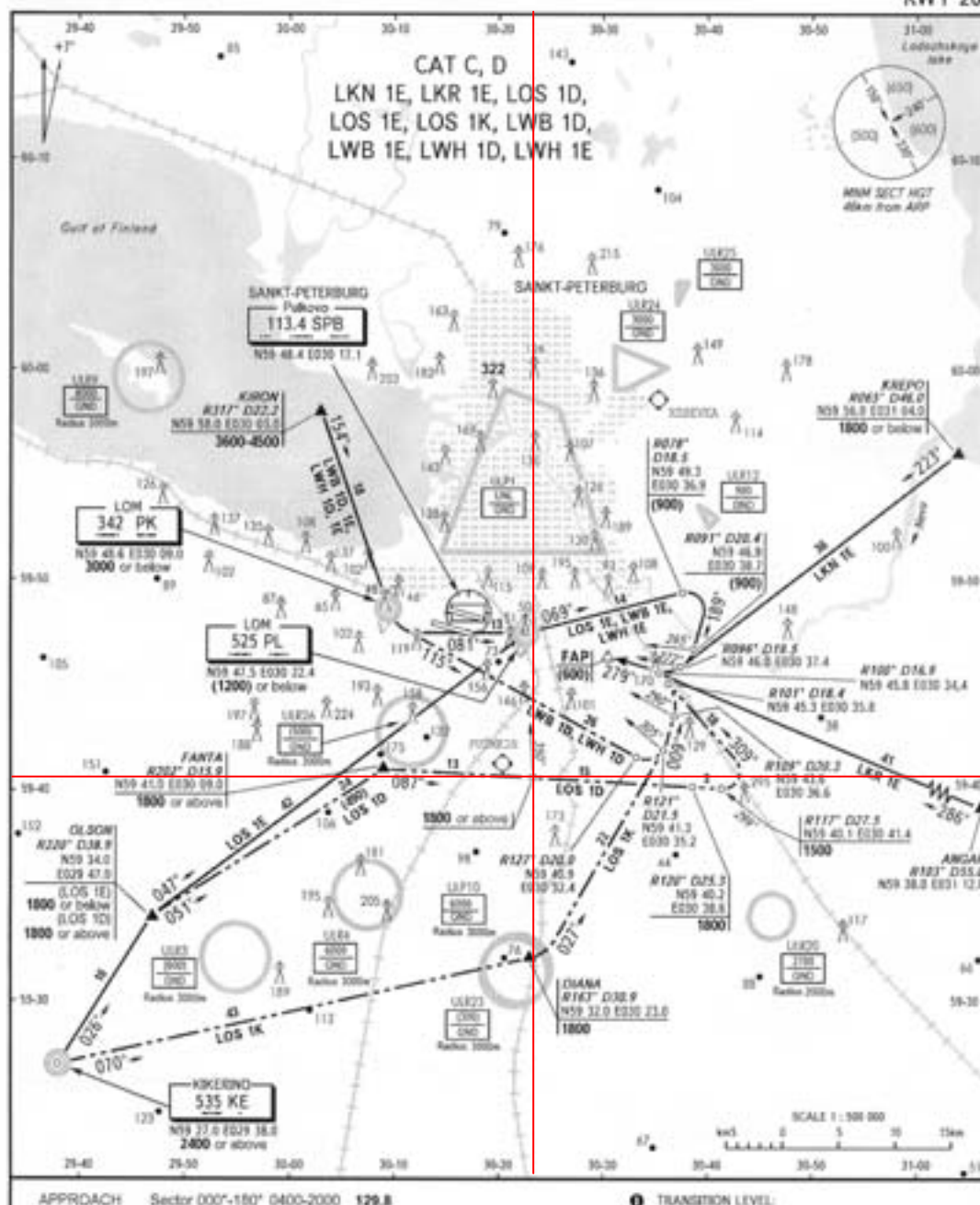
ADP
RUSSIA AND CIS

AD 2.1 ULLI-89
15 MAR 07

STANDARD ARRIVAL CHART
INSTRUMENT (STAR) - ICAO

TRANSITION
LEVEL: **0**

SANKT-PETERBURG, RUSSIA
PULKOVO
RWY 28R



Сравнительные данные STAR LOS 1K

№	Информация в АИП			Информация в NADATA		
	ID	Широта	Долгота	ID	Широта	Долгота
1	KE	N59 27.0	E029 38.0	KE	N59 26 59.95	E029 37 59.95
2	DIANA	N59 32.0	E030 23.0	DIANA	N59 31 59.98	E030 22 59.94
3	R121 D21.5	N59 41.3	E030 35.2	D121K	N59 41 17.95	E030 35 11.94
4	R109 D20.3	N59 43.6	E030 36.6	D109L	N59 43 29.94	E030 36 47.94
5	R101 D18.4	N59 45.3	E030 35.8	C128R	N59 46 06.37	E030 32 02.27
6	R100 D16.9	N59 45.8	E030 34.4			

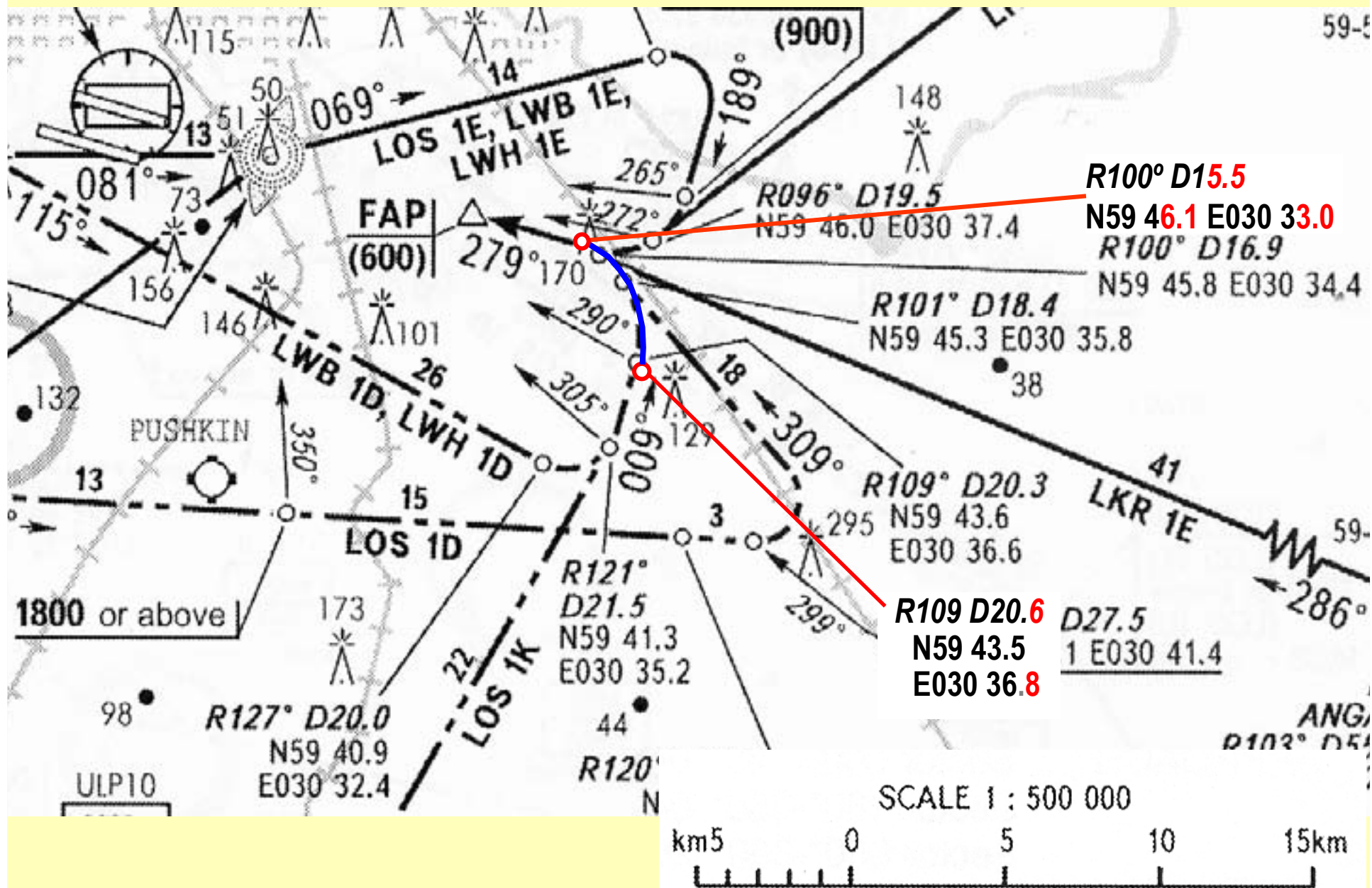
Определение расхождений для точки R109 D20.3/D109L – четвертый разворот

R109 D20.3/D109L	Широта	Долгота
Информация в АИП	N59 43 36.00	E030 36 36.00
Информация в NAVDATA	N59 43 29.94	E030 36 47.94
Разница, угловая величина	$\Delta N = 6.06''$	$\Delta E = 11.94''$
Разница, м	187	195
Линейная невязка, м	-270	

Определение расхождений для точки R100 D16.9/C118R – on final

R100 D16.9/C118R	Широта	Долгота
Информация в АИП	N59 45 48.00	E030 34 24.00
Информация в NAVDATA	N59 46 06.37	E030 33 02.27
Разница, угловая величина	$\Delta N = - 18.37''$	$\Delta E = 1' 21.73''$
Разница, м	-566	1268
Линейная невязка, м	1388	

Положение точек разворота в NAVDATA



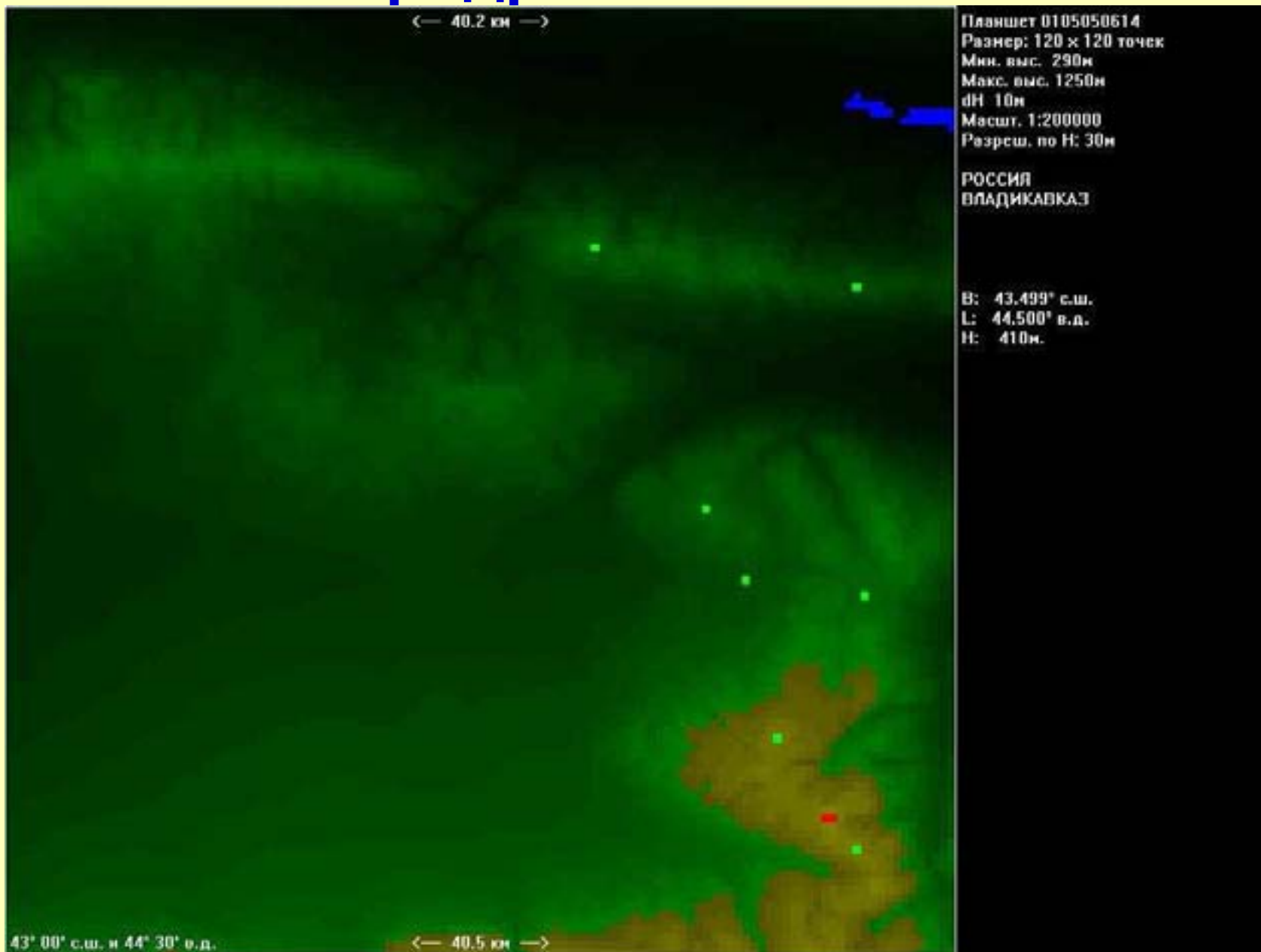
Выводы

- . Разработчик STAR не указал на карте IAF, IF.
- . По этой причине кодировщик схемы закончил STAR на конечном участке захода на посадку.
- . Кодировщик схемы закодировал процедуру в меру собственного понимания.
- . Для анализа целостности NAVDATA необходимы специалисты, владеющие принципом создания процедур маневрирования и их кодированием.
- . В ГТК “Россия” для проверки целостности NAVDATA создан **отдел инженерно-навигационного обеспечения полетов.**

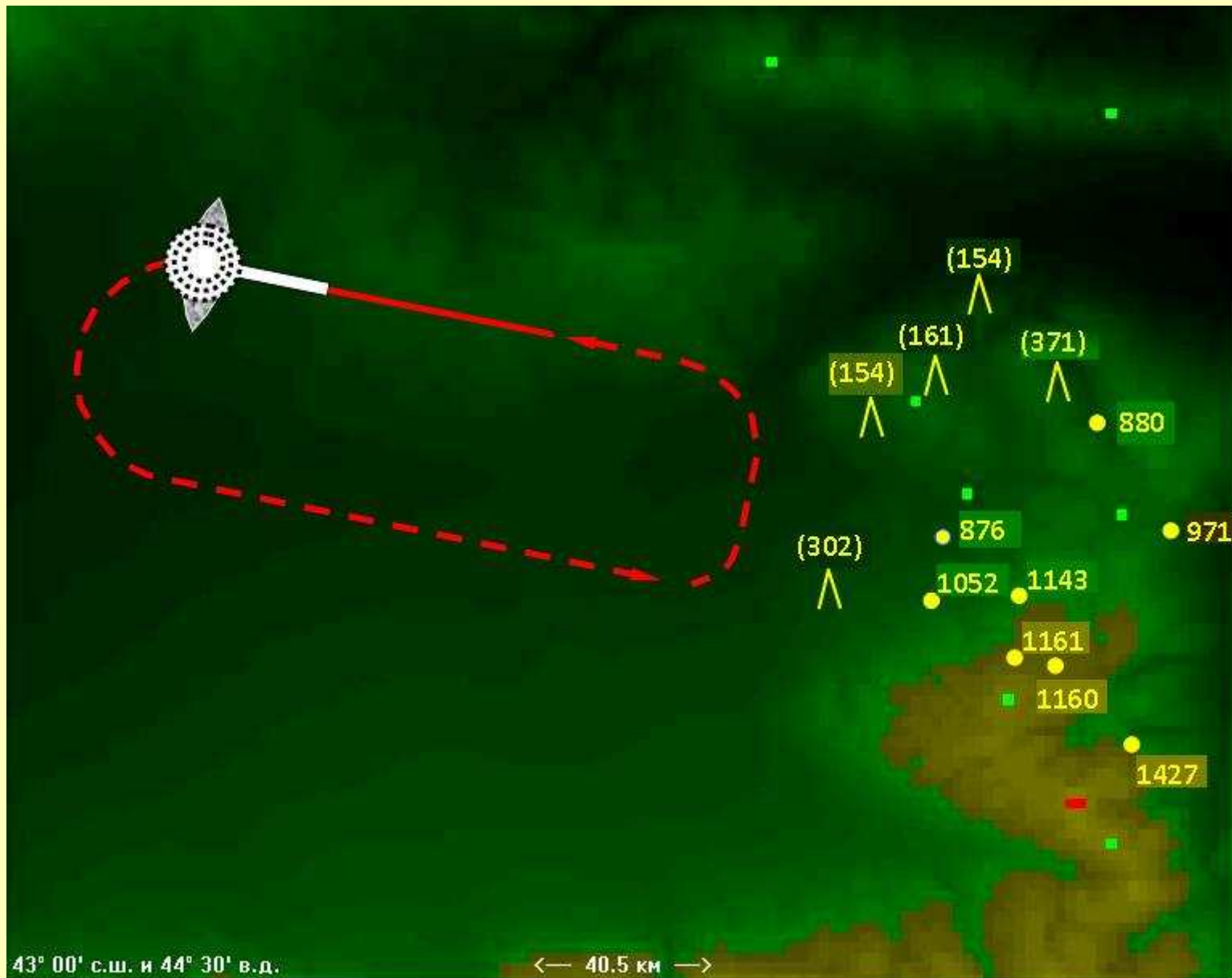
Проверка NAVDATA для СРПБЗ

- NAVDATA состоит из двух компонентов:
 - - аэронавигационная информация (АНИ);
 - - информация о рельефе местности и препятствиях.
- АНИ и данные о препятствиях можно проверить по документам АНИ.
- А как проверять рельеф местности – по каким картам? Вопрос не решен. Он будет решен когда государства в соответствии с поправкой №33 в Приложение 15 к 18.11.2010 будут обеспечивать для потребителей электронные данные о местности.

Рельеф местности из NAVDATA для аэродрома Беслан



Данные рельефа местности и информация о препятствиях на карте аэродрома Беслан





Спасибо за внимание

?????