



МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное унитарное предприятие
«Государственный научно-исследовательский институт аэронавигации»
(ФГУП ГосНИИ «Аэронавигация»)

ДИРЕКТОР

Волоколамское ш., д. 26, Москва, 123182

Тел.: (499) 190-35-75

Факс: (499) 190-47-25, (499) 943-00-01

E-mail: info@atminst.ru

ОКПО 05032068, ОГРН 1027739647176,

ИНН/КПП 7734036684/773401001

05.07.2010 № 71/15-1453

от _____

Заместителю руководителя

Росавиации

А.В. Ведерникову

Уважаемый Александр Викторович!

ФГУП ГосНИИ "Аэронавигация" выполнило анализ возможности получения аэронавигационных данных в общеземной системе координат ПЗ-90 (WGS-84) с требуемой ИКАО точностью, путем пересчета из местной системы СК-42.

Направляю Вам для сведения результаты указанного анализа.

Приложение: Упомянутое на 7 страницах.

С уважением,

С.Г. Пятко

Анализ

возможности получения аэронавигационных данных в общеземной системе координат ПЗ-90 (WGS-84) с требуемой ИКАО точностью, путем пересчета из местной системы СК-42

1. Необходимым условием осуществления спутниковой аэронавигации является использование геодезических аэронавигационных данных (АНД) в общеземной системе координат (ПЗ-90, WGS-84).

2. Распоряжением Минтранса России от 20.2002г. № НА-165-р . на гражданских аэродромах Российской Федерации осуществляется геодезическая съемка аэронавигационных ориентиров и препятствий в общеземных системах координат WGS-84 и ПЗ-90. Результаты этих съемок обеспечивают выполнение требований ИКАО к точности, разрешению и целостности. К настоящему времени указанная съемка выполнена на 58 гражданских аэродромах, в том числе - 36 международных.

3. В связи с предложениями о пересчете АНД из местной системы координат СК-42 в общеземную систему WGS-84 (ПЗ-90) по поручению заместителя Министра транспорта С.А. Аристова №СА-106 от 12.07.2005г. состоялось совещание представителей Федерального агентства геодезии и картографии (Роскартография) и Федерального агентства воздушного транспорта (Приложение 1).

Обсуждалась возможность получения координат в системе WGS-84 с точностью, удовлетворяющей требованиям ИКАО, путем использования ранее полученных результатов съемки в системе СК-42 и их пересчет в координаты WGS-84. При этом необходимым условием удовлетворения требований ИКАО является: сумма погрешностей координат в системе СК-42 и погрешностей пересчета не должна превышать допустимых погрешностей определения координат в системе WGS-84.

В ходе обсуждения отмечено, что:

- координаты в системе СК-42 определялись с точностью на порядок хуже требуемых ИКАО;
- точность пересчета координат из СК-42 в WGS-84 с использованием единых параметров перехода может давать дополнительную погрешность для различных районов страны;
- координаты в СК-42 определялись в угломерной системе координат относительно контрольной точки аэродрома, точность определения которой не превышала 30 м;
- за последнее десятилетие ИКАО значительно расширила перечень определяемых координат. Соответственно в системе СК-42 эти данные отсутствуют.

По результатам обсуждения сделан вывод, что для удовлетворения требований ИКАО к качеству аэронавигационных данных по районам 2,3 и 4 необходимо проведение геодезической съемки с применением GPS-аппаратуры (Приложение 2)

4. ФГУП «Госкорпорация по ОрВД» 03.02.2010г. представило в ФГУП ГосНИИ «Аэронавигация» предложение о пересчете координат аэронавигационных объектов, опубликованных в Перечнях зон и районов ЕС ОрВД и воздушных трасс из системы координат СК-42 в ПЗ-90.02.

Специалистами института рассмотрены представленные материалы по результатам контрольной выборки съемочных пунктов РТС, выявлено различие местоположений объектов, полученных пересчетом из СК-42 в ПЗ-90.02, и фактического их значения (по результатам геодезической съемки) порядка 500-3500м. (Приложение 3).

Выводы: 1. Аэронавигационные данные в общеземной системе координат ПЗ-90 (WGS-84) с требуемой ИКАО точностью **не могут быть получены** путем пересчета из местной системы координат СК-42.

2. Для удовлетворения требований ИКАО к точности аэронавигационных данных необходимо проведение геодезической съемки в общеземной системе координат ПЗ-90 (WGS-84, ITRF).

Примечание: ФГУП ГосНИИ «Аэронавигация» в информационно - методических письмах по организации и проведению геодезической съемки, рассылаемых в территориальные управления и ряду пользователей АНД, начиная с 2003г., неоднократно напоминало о недопустимости пересчета координат АНД из систем СК-42 в ПЗ-90.

Приложения:

1. Поручение Зам.Министра транспорта России С.А. Аристова – 1 л., 1 экз
2. Протокол совещания Роскартографии и ФАВТ – 2л. 1 экз.
3. Таблица сравнения АНД – на 1л., 1 экз.

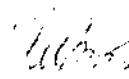
Начальник 15 отдела

ФГУП ГосНИИ «Аэронавигация»



С.Л. Белгородский

Старший научный сотрудник 15 отдела



Н.И. Недзвецкая

Ст. 12.07.05. № СА-106



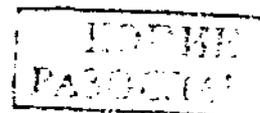
**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНТРАНС РОССИИ)**

П О Р У Ч Е Н И Е

Заместителя министра С.А. Аристова

от « 12.07.05 » № СА-106

✓ А.А. Юрчику
А.В. Бородко



В целях реализации обязательств Российской Федерации, вытекающих из требований 15 Приложения к Конвенции о международной гражданской авиации в части публикации в сборниках аэронавигационной информации (АИП) географических координат элементов аэронавигационной информации относительно геодезической базы отсчета WGS-84 для обеспечения безопасности, регулярности и эффективности аэронавигации:

1. Федеральному агентству воздушного транспорта в срок до 01.10.05г. организовать публикацию географических координат пунктов и объектов в районах аэродромов и на воздушных трассах, используемых в сборнике аэронавигационной информации (АИП) Российской Федерации относительно геодезической базы отсчета WGS-84 с разрешенной точностью.

2. Федеральному агентству геодезии и картографии:

2.1. Подготовить официальный документ, который определяет технологию перехода от геодезической системы координат СК-42 в системы СК-95 и WGS-84 и параметры их взаимного ориентирования;

2.2. Предоставить Росавиации, указанные в п. 2.1. параметры связи между геодезическими системами координат для выполнения данного поручения.

С.А. Аристов

Протокол

рабочего совещания представителей Федерального агентства геодезии и картографии (Роскартография) и Федерального агентства воздушного транспорта по вопросу перехода от геодезической системы координат СК-42 в систему WGS-84 и параметрам их взаимного ориентирования

Совещание проходило в Роскартографии 26 августа 2005 г.

На совещании присутствовали

- от Роскартографии:

Забнев В.И. (начальник управления топографо-геодезических и картографических работ);

Ватамановский Э.А. (начальник отдела координатно-временного и навигационного обеспечения);

Демьянов Г.В. (заведующий геодезическим отделом ЦНИИГАиК);

Горобец В.П. (заведующий КМИВЦ, ЦНИИГАиК);

- от Федерального агентства воздушного транспорта:

Белгородский С.Л. (начальник отдела ГосНИИ "Аэронавигация").

В соответствии с Поручением заместителя министра С.А. Аристова за №СА-106 от 12.07.05 г. было проведено рабочее совещание по вопросу перехода от геодезической системы координат СК-42 в систему WGS-84 с использованием параметров их взаимного ориентирования с целью реализации обязательств Российской Федерации, вытекающих из требований 15 Приложения к Конвенции о международной гражданской авиации в части публикации в сборниках аэронавигационной информации географических координат аэронавигационных ориентиров (АНО) и препятствий в системе координат WGS-84 (ITRF) для обеспечения безопасности, регулярности и эффективности аэронавигации.

Обсуждалась возможность получения координат в системе WGS-84 (ITRF) с точностью, удовлетворяющей требованиям ИКАО, путем использо-

вания ранее полученных результатов съемки в системе СК-42 и их пересчет в координаты WGS-84. При этом считалось, что необходимым условием удовлетворения требований ИКАО является: сумма погрешностей координат в системе СК-42 и погрешностей пересчета не должна превышать допустимых погрешностей определения координат в системе WGS-84 (ITRF).

В ходе обсуждения отмечено, что точность (1σ) геодезической съемки АНО и препятствий в системе WGS-84 (ITRF) на аэродроме (район 3) составляет 0,5 м для плановых координат, в узловом диспетчерском районе (район 2) - 5 м и на воздушных трассах (район 1) - 50 м.

Вместе с тем:

- а). Координаты в системе СК-42 в районе 3 были определены с точностью, хуже требуемых ИКАО, на порядок.

Координаты препятствий и ряда аэронавигационных ориентиров определялись в угломерной системе координат относительно контрольной точки аэродрома (КТА), координаты которой определялись с точностью 30 м. В этих случаях для перехода к координатам широты и долготы требуется проведение соответствующего пересчета.

Ни на одном из аэродромов, где осуществлялась съемка в СК-42, не построена опорная сеть, наличие которой является одним из фундаментальных требований ИКАО.

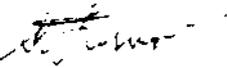
- б). В последние годы ИКАО значительно расширила перечень ориентиров, подлежащих геодезической съемке. Соответственно эти ориентиры должны быть подвергнуты дополнительной съемке.
- в). Точность пересчета координат из СК-42 в WGS-84 (ITRF) с использованием единых параметров перехода может колебаться от 4 до 10 м для различных районов страны. Это связано с тем, что ранее государственная сеть формировалась блоками с различным уровнем случайных и систематических погрешностей, что приводило к деформации сети.

В связи с изложенным сделаны следующие выводы:

1. Для удовлетворения требований ИКАО к геодезической информации по районам 2, 3 и 4 необходимо проведение геодезической съемки с применением GPS-аппаратуры. К настоящему времени такая съемка уже осуществлена более чем на 15 аэродромах гражданской авиации России.
2. При определении координат препятствий в районе 1 (вся территория воздушного пространства РФ) возможно использование пересчета ранее полученных координат в СК-42 при условии предварительного определения региональных параметров перехода из системы СК-42 в WGS-84 (ITRF).

В случае наличия цифровых топографических карт масштаба 1:100 000 в СК-95, одобренных полномочными государственными органами и обеспечивающих целостность аэронавигационных данных, возможно использование единых параметров перехода. При этих же условиях для обеспечения требований ИКАО в районе 2 в равнинных районах необходимо иметь цифровые топокарты в масштабе 1:25 000, а для горных районов и предгорья в масштабе 1:10 000.

Забнев В.И. 
 Ватамановский Э.А. 
 Демьянов Г.В. 
 Горобец В.П. 

Белогородский С.Л. 

Приложение 3.

Сравнение АНД, полученных путем пересчета координат из СК-42 в ПЗ-90.02, выполненные ФГУП Госкорпорация по ОрВД, с результатами геодезической съемки в системе ПЗ-90.02

Наименование пунктов и РТС	СК-42		ПЗ90 02 (перерасчет)		ПЗ90 02 (фактически)		Разница широта/долгота
	широта	долгота	широта	долгота	широта	долгота	
КТА							
Бугуруслан	53 37,00	52 27,00	53 37,00	52 26,90	53 37 00	52 26.60	- /540м
Ноглики	51 47,00	143 08,50	51 47,00	143 08,50	51 47 2.4	143 08 30.3	72 /9м
ОПРС							
Бисерть	56 51,00	59 04,00	5651,00	5903,90	56 51 4,51	59 04 35	135/1230м
Константиновск	47 37,00	41 07,00	47 36, 90	41 06,90	47 35 16	41 0654	2940м/-
Байкит	61 42,40	96 30,00	61 42, 40	96 29,90	61 42 03	96 28 33	630/2430м
Павловщина	56 45,00	93 34,00	56 45, 00	93 33,90	56 44 09	93 33 08	1530/1380м
Болайбо	57 52,00	114 13,00	57 52,00	114 13,00	57 50 28,5	114 10 17	2745/4890м
Зензели	45 56,00	47 04,00	45 56,00	47 03,90	45 55 38	47 03 37	1800/510м
Тихорецк	45 50,00	40 05,00	45 49,90	40 04,90	45 51 07	40 05 24	2190/900м
Ярцево	60 15,00	90 13,00	60 15,00	90 12,90	60 15 19	901144	570/2100м
Теплореченский	44 09,30	43 32,00	44 09,20	43 31,90	44 09 28	43 32 28	480/1020м
ВОР/ДМЕ							
Велукие Луки	56 22,70	30 36,50	56 22,60	30 36,30	56 22 41.6	30 36 25.7	888/591м
Иркутск	52 16,20	104 23,30	52 16,20	104 23,3	52 16 14	104 23 18	300/360м
Казань	55 36,30	49 16,30	55 36,30 0	49 16,2	55 36 20	49 16 20	480/480м
Магнитогорск	53 24,20	58 45,40	53 24,20	58 45,30	53 24 15	58 45 27	330/630м
Нарьян-Мар	67 38,20	53 06,80	67 38,20	53 06,60	67 38 17	53 06 39	390/810м
Подкаменная Тунгуска	61 35,90	89 59,40	61 35,90	89 59,30	61 35 56	90 00 46	1140/2220м
Туруханск	65 47,70	87 56,30	65 47,70	87 56,20	65 47 41	87 56 17	810/390м
Хабаровск	48 32,70	135 12,60	48 32,70	135 12,60	48 32 42	135 12 37	840/750м

- Примечания: 1 Фактические значения координат в ПЗ-90.02 взяты из отчетов по результатам геодезической съемки для открытой публикации.
2. Значение 1 сек дуги принято соответствующим 30м.