



15-24 октября 2019 года в г. Монреаль (Канада) состоялось пятое совместное совещание рабочих групп Группы экспертов по навигационным системам (NSP JWG/5) Международной организации гражданской авиации ИКАО.

15-24 октября 2019 года в г. Монреаль (Канада) состоялось пятое совместное совещание рабочих групп Группы экспертов по навигационным системам (NSP JWG/5) Международной организации гражданской авиации ИКАО.

В работе совещания приняло участие около 65 специалистов, представляющих авиакомпании, предприятия и организации 25 стран и международных организаций.

В совещании от Российской Федерации участвовали представители АО «КБ НАВИС» (С.В. Силин), филиала «Институт аэронавигации» ФГУП ГосНИИ ГА (В.А. Корчагин), а также В.В. Куршин (АО «РКС»), С.А. Каплев (ФГУП «ЦНИИ Маш»).

Работа совещания проходила в форме заседаний специализированных рабочих групп в соответствии с повесткой дня по следующей тематике:

1) CNTWG – Conventional NAVAIDs and Testing Working Group - группа по традиционным средствам навигации и их проверкам при

сертификации и эксплуатации;

2) DS2SG – подгруппа по DFMC SBAS SARPs;

3) GWG – GBAS Working Group – группа по осуществлению посадки средствами наземных функциональных дополнений (GBAS);

4) GSWG – GNSS SARPs Working Group - группа по стандартизации ГНСС, включая орбитальные группировки и системы функциональных дополнений космического базирования (SBAS);

5) SWG – Spectrum Working Group - группа по вопросам радиочастотного спектра;

6) VWG – Validation Working Group – группа по валидации.

Также состоялось несколько пленарных заседаний всех рабочих групп, на которых были обсуждены предварительные результаты работы совещания. Отчет о работе совещания появится позже.

Основные вопросы, рассматривавшиеся на данном совещании, касались продолжения разработки материалов и доказательной документации по различным разделам SARPs, на основании которых разрабатываются дополнения к SARPs

.

На совещании российской стороной было представлено несколько документов.

Рабочий документ WP/22 «Корректировка ГЛОНАСС для DFMC SBAS SARPs – Часть B, Версия 1.6, п. 3.5.15.1.1.3» (

GLONASS CORRECTIONS for DFMC SBAS SARPs - PART B VERSION 1.

6, item

3.5.15.1.1.3

), подготовленный специалистами АО «КБ НАВИС».

Этот документ представляет корректировку ГЛОНАСС для проекта дополнений SARPs

на систему

DFMC

SBAS

. Оценка требований для проектирования двухчастотного многосозвездного приемника

для сигналов системы ГЛОНАСС с кодовым разделением

L

1

OC

и

L

3

OC

проводились на основании ИКД на новые сигналы ГЛОНАСС с кодовым разделением.

IP/3 «Развитие ГЛОНАСС (GLONASS DEVELOPMENT)». Этот документ представляет текущее состояние орбитальной группировки ГЛОНАСС и планы по его дальнейшему развитию, о чем представители Российской Федерацией доложили на 40-й сессии Ассамблеи ИКАО.

IP/4 «Новый приказ, регламентирующий внедрение глонасс на самолетах гражданской авиации российских авиаперевозчиков» (« the New Order mandated GLONASS implementation in CIVIL AVIATION AIRCRAFT operated by russian carriers »).

Этот документ информирует о новом приказе Министерства транспорта Российской Федерации от 14 июня 2019 года относящемся к ГЛОНАСС.

Рабочий документ WP/40 «Эксплуатационные характеристики ГЛОНАСС CDMA» («GLONASS CDMA performance »).

Документ подготовлен специалистами АО «НПО ПМ» и АО «ИСС им. Академика М.Ф. Решетнева». Он содержит сравнительный анализ составляющих бюджета погрешностей эксплуатационных характеристик ГЛОНАСС на основе сигналов с частотным и кодовым разделением и предложения по включению в SARPs эксплуатационных характеристик услуг ГЛОНАСС на основе сигналов CDMA

Рабочий документ WP/51 «ОЦЕНКА КОРРЕЛЯЦИОННЫХ ПОТЕРЬ ДЛЯ СИГНАЛОВ СИСТЕМЫ ГЛОНАСС С КОДОВЫМ РАЗДЕЛЕНИЕМ L1OC И L3O

*C
»
(«
CORRELATION
LOSSES
ESTIMATION
FOR
L
1
OC
AND
L
3
OC
GLONASS
SIGNALS
WITH
CDMA
»).*

Документ подготовлен специалистами АО «Российские космические системы». В документе приведены результаты оценок корреляционных потерь для сигналов системы ГЛОНАСС с кодовым разделением

*L
1
OC
и
L
3
OC*

с целью включения данной информации в SARPs.

Рабочий документ WP/52 «Состояние OS PS ГЛОНАСС» («GLONASS OS PS Status»).
Этот документ подготовлен специалистами АО «ФГУП ЦНИИ Маш»
содержит информацию об утверждении стандарта эксплуатационных характеристик
открытого сервиса ГЛОНАСС с сопутствующей статистической оценкой. Также в
документе приведены предложения по корректировке значений непрерывности в
проекте корректировки
SARPs
ГЛОНАСС
CDMA
.

*Рабочий документ WP/58 «Валидационная матрица для сигналов ГЛОНАСС CDMA» («GL
ONASS
CDMA
signals
Validation
Matrix
»).*
В настоящем документе представлен статус проверки по разделам
SARP
сигналов ГЛОНАСС
CDMA
по состоянию на октябрь 2019 года. Рабочей группе предлагается принять к сведению
содержание матрицы подтверждения, представленной в качестве приложения к
настоящему рабочему документу.

Кроме того, в ходе совещания российская делегация подготовила два оперативных
документа (Flimsies):

Flimsy 18 «Валидационная матрица для сигналов ГЛОНАСС CDMA» («GLONASS CDMA si
gnals
Validation
Matrix
») в развитие документа
*Рабочий документ
WP
/58.*

Flimsy XX «*GLONASS CORRECTIONS for DFMC SBAS SARPs - PART B VERSION 1.6, item*

3.5.15.1.1.3

»

в развитие документа

Рабочий документ

WP

/22.

По системе Галилео было представлено несколько документов:

В документе WP/18 «Доработка проекта SARPs на открытый сервис Галилео» («UPDATE TO

GALILEO

OPEN

SERVICE

DRAFT

SARPs

»

вводится доработка открытого сервиса Галилео (ГАЛИЛЕО ОС) проекта

SARPs

, представленного на совещании группы

GSWG

/2 в июле 2019. Финальная версия

SARPs

ГАЛИЛЕО ОС будет включена в Приложение 10 том 1 ИКАО. Этот документ использует

Приложение 10 том 1 ИКАО с поправкой 91 в качестве базового. Рабочая группа по

валидации приглашается принять во внимание этот документ как ввод для завершения и

валидации ГАЛИЛЕО ОС

SARPs

. Действия группы

VWG

находятся в параграфе 2.

В документе WP/19 «Валидационная матрица для проекта ГАЛИЛЕО ОС SARPs» (VALIDATION

MATRIX

FOR

DRAFT
GALILEO
OS
SARPS

») приводится текущее состояние валидации главы 3 ГАЛИЛЕО

SARPS

. Рабочая группа

VWG

приглашается принять во внимание этот документ как ввод в деятельность по
подтверждению ГАЛИЛЕО

SARPS

во время совещания группы

GSWG

/2.

В документе IP7 «Состояние ГАЛИЛЕО» (“Galileo status”) содержится текущая информация по программе Галилео и приведены те изменения, которые прошли после предыдущего совещания

NSP IC

АО

.

В настоящее время близится к завершению развертывание новой версии наземного сегмента. В этом выпуске предусмотрены дополнительные функции и повышенная избыточность.

Развертывание системы Galileo близится к завершению. Инфраструктура системы в настоящее время полностью функционирует и предоставляет все инструменты, необходимые для поддержки пользователей и независимого мониторинга навигационного сервиса.

Начатый в декабре 2016 г. открытый сервис Galileo и поисково-спасательный вклад в службу MEOSAR КОСПАС САРСАТ осуществляется непрерывно, и наблюдаемые результаты значительно превосходят ожидания.

По системе GPS был представлен документ IP26 “STATUS OF THE GLOBAL POSITIONIN

G
(
GPS
)
PROGRAM

”,
в котором приведена информация о текущем состоянии системы
GPS
и о планах по ее модернизации.

По состоянию на 17 сентября 2019 года созвездие GPS состояло из 31 здорового спутника. Из 31 здорового спутника один -

GPS
IIA
, одиннадцать -
GPS
IIR
, семь -
GPS
IIR
-

Ms
, двенадцать -
GPS
IIF
. Спутники

IIA
и
IIR
GPS
передают только унаследованные

L
1 и
L
2 сигналы (т.е. коды

C
/
A
и
P
(
Y
) . Спутники
GPS

IIR

-

M

транслируют сигналы

L

2

C

и

M

-

Code

в дополнение к унаследованным сигналам

L

1 и

L

2. Спутники

GPS

IIF

дополнительно добавили

L

5 сигнал.

По системе GPS были представлены документы *WP13 «ANNEX 10 CHANGES FOR THE GPS*

L

5

SIGNAL

” и

Flimsy

21 «

ANNEX

10

CHANGES

FOR

THE

GPS

L

5

SIGNAL

»,

В

котором приведены предложения по корректировке

SARPs

в части новой информации о сигнале

GPS

L

5. Необходимо отметить, что в этих предложениях также содержатся улучшения характеристик сигнала

GPS

L

1.

По системе BeiDou были представлены следующие документы:

WP29 «BDS POSITIONING SERVICE WITH SINGLE/DUAL FREQUENCY OF B1I/B1C/B2a»

: в этом документе описываются определение, требования к характеристикам, способ расчета и результаты оценки точности области диапазона

BDS

, точности позиции, вероятности крупного отказа услуги и доступности услуги позиционирования.

WP31 «Difference between BDS terrestrial reference frame BDCS and ITRF2014: в

настоящем документе представлен результат использования опорной рамы

BDCS

и разница между опорной рамкой

BDCS

и

ITRF

2014. Высокоточный и стабильный наземный опорный кадр имеет решающее значение для связанных с

BDS

услуг.

WP32 «Максимальный уровень принимаемой пользователем мощности на B1I, B1C и B2a

, переданные

BDS

-3 спутниками

MEO

и

IGSO

» («

*Maximum
user
-
received
power
levels
on
B
1
I
,
B
1
C
and
B
2
a
transmitted
by
BDS
-3
MEO
and
IGSO
satellites*

»):
Этот документ предоставляет максимальные принятые пользователем уровни мощности на
B
1
I
,
B
1
C
и
B
2
a
, передаваемых
BDS
-3 спутниками
MEO
и
IGSO

По данным китайского управления спутниковой навигации, в 2019 году Китай планирует запустить от 8 до 10 навигационных спутников Beidou. Он завершит запуск всех спутников на средней околоземной орбите (МЭО) и улучшит общесистемные функции обслуживания и опыт пользователей.

К 2035 году будет завершена разработка всеобъемлющей, более интегрированной и интеллектуальной национальной интегрированной системы определения местоположения, навигации и времени (PNT). Китай готов поделиться достижениями В DS со всеми странами мира. С более сильными функциями и лучшим представлением, BDS будет служить мир и принесет пользу человечество.

Выводы

В настоящее время провайдеры навигационных услуг прилагают значительные усилия по укреплению надежности сервиса SBAS от воздействия непреднамеренных, а также преднамеренных помех. С этой целью была предложена оценка применения технологии аутентификации SBAS на основе параметров

KPI

(

Key

Performance

Indicators

– ключевой показатель эффективности). Считаю целесообразным обратить внимание разработчиков системы ГЛОНАСС и функционального дополнения СДКМ по использованию в России технологии аутентификации

SBAS

при помощи параметров

KPI

.

На совещании были представлены предложения по корректировке ICAO SARPs в части представления информации по алгоритму

ARAIM

. В предложенной версии содержится информация по использованию сигналов ГЛОНАСС только с кодовым разделением

L

1

OC

и

L

3

OC

. Поскольку в системе ГЛОНАСС передаются также сигналы с частотным разделением

L

1

OF

и эти сигналы присутствуют в

SARPs

, то нужно внести в материалы по

ARAIM

SARPs

и информацию по сигналам

L

1

OF

.

Необходимо в дальнейшем информировать ИКАО о продвижении Российской Федерации по разработке навигационных средств авиационного потребителя на основе системы ГЛОНАСС и его функционального дополнения СДКМ.

Следующее 6-е совещание рабочих групп JWGs NSP состоится в штаб-квартире ИКАО в Монреале (Канада) в период с 20 апреля по 1 мая 2020 года.

