



Содружество Независимых Государств

Исполнительный комитет

**Сотрудничество государств – участников СНГ
в области радионавигации**

(информационно-аналитическая справка)

Москва, 2014 год

Оглавление

1. Введение	3
2. Общие сведения о навигации, радионавигационных и спутниковых системах навигации	4
3. Нормативно-правовая база сотрудничества государств – участников СНГ в области радионавигации.....	13
4. Деятельность Межгосударственного совета «Радионавигация»	15
5. Итоги реализации Межгосударственной радионавигационной программы государств – участников Содружества Независимых Государств на период до 2012 года	19
6. Ход выполнения Межгосударственной радионавигационной программы государств – участников Содружества Независимых Государств на период до 2016 года	22
7. Научно-информационная деятельность Совета	25
8. Заключение	26

1. Введение

Радионавигация вносит существенный вклад в развитие экономики государств - участников СНГ и представляет собой одно из наиболее динамично развивающихся направлений науки и техники.

Средства радионавигации широко используются для решения на качественно новом уровне задач координатно-временного и навигационного обеспечения объектов народно-хозяйственного, научного и оборонного назначения, повышают безопасность функционирования и эффективность работы транспортного комплекса государств – участников СНГ.

Радионавигационное обеспечение, особенно спутниковая навигация, нашло широкое применение в качестве штатного для морских и воздушных судов, космических аппаратов. Оно стало привычным средством в землеустройстве и при геодезических и геологических работах. Выпуск сравнительно недорогой потребительской аппаратуры обусловил вхождение средств радионавигации в быт, спорт, туризм и путешествия.

Взаимодействие государств – участников СНГ в этой сфере способствует развитию отрасли, эффективному использованию бюджетных средств, дальнейшему развитию радионавигационных систем и обеспечению их конкурентоспособности на мировом рынке навигационных услуг.

В материале проводится анализ сотрудничества государств – участников СНГ и принятых нормативно-правовых актов по данному направлению, рассматривается состояние и перспективы создания различных радионавигационных систем на основе Межгосударственных радионавигационных программ государств – участников СНГ.

2. Общие сведения о навигации, радионавигационных и спутниковых системах навигации

Радионавигация — область науки и техники, охватывающая радиотехнические методы и средства вождения кораблей, летательных и космических аппаратов, а также других движущихся объектов.

Еще с доисторических времен для ориентирования человек использовал небесные светила. Обычно мореплаватели ориентировались по звездам, указывающим направление движения: зная среднюю скорость и время в пути, можно было сориентироваться в пространстве и определить расстояние до конечного пункта назначения. Однако при плохих погодных условиях сбиться с курса не представляло особого труда. С появлением компаса задача значительно упростилась, так как уменьшилась зависимость от погоды.

Позднее для определения местоположения в океане, т.е. в навигации, использовались угловые наблюдения небесных тел. Вначале термин «навигация» относился к управлению морскими судами (*navis*, означающее «корабль», и *agere* — управлять, передвигать), затем этот термин стал применяться к любому виду транспортного средства. Понятие навигации определяется в книге «*American Practical Navigator*», изданной в 19 веке, следующим образом: «Навигация — это процесс управления движением транспортным средством, быстрый и безопасный, из одной точки в другую».

В навигации необходимо знать местоположение и направление движения в текущий момент времени. Важной информацией является скорость перемещения объекта. Но даже при самых точных угловых наблюдениях небесных тел точность определения местоположения этим методом составляла не более 1 мили. Вместе с тем требуемая точность существенным образом зависит от вида работ, типа транспортного средства и условий передвижения. Например, для безопасного управления судами в открытом океане, необходимая точность местоопределения составляет несколько километров, в то время как в прибрежных водах 2–5 м. Во время полета над океаном требуемая точность определения высоты самолета составляет около 100 м, а при посадке на этапе глиссады для пассажирского самолета — 0,3 м.

Появление искусственных спутников Земли (ИСЗ) значительно повысило точность навигации и определения положения точек и объектов на поверхности Земли.

С созданием радиолокационных станций стало возможным измерять параметры движения и относительное местоположение спутника по отраженному от его поверхности лучу радиолокатора. Появилась возможность измерения параметров движения спутника по излучаемому сигналу. В 1957 году в СССР группа ученых под руководством В.А.Котельникова¹ экспериментально подтвердила возможность определения параметров движения искусственного спутника Земли по результатам измерений доплеровского сдвига частоты сигнала, излучаемого этим спутником. При этом была установлена возможность решения обратной задачи — нахождения координат приемника по измеренному доплеровскому сдвигу сигнала, излучаемого с ИСЗ, если параметры движения и координаты этого спутника известны.

При движении спутник излучает сигнал определенной частоты, который несет информацию о его положении на орбите. Если измерить частоту принятого сигнала и сравнить ее с эталонной, то можно вычислить доплеровский сдвиг частоты, обусловленный движением ИСЗ. При непрерывном измерении можно составить своего рода функцию изменения частоты Доплера² (т.е. доплеровского сдвига частоты). Частота Доплера непрерывно изменяется и в какой-то момент становится равной нулю, затем изменяет знак. В момент равенства нулю частоты Доплера приемник находится на линии, которая является нормалью к вектору движения ИСЗ. Измерив момент времени, когда частота Доплера равна нулю, и используя зависимость крутизны кривой доплеровской частоты от расстояния между

¹ Котельников В.А. (1908–2005) — академик РАН, советский и российский ученый в области радиотехники, радиосвязи и радиолокации планет. Основные труды посвящены проблемам совершенствования методов радиоприёма, изучению радиопомех и разработке методов борьбы с ними. К его крупнейшим научным достижениям, оказавшими существенное влияние на развитие мировой науки, следует отнести открытие [теоремы отсчетов](#), носящей его имя, создание [теории потенциальной помехоустойчивости](#), давшей ученым и инженерам инструмент для синтеза оптимальных систем обработки сигналов в системах связи, радиолокации, радионавигации и в других системах, а также разработку [планетарных радиолокаторов](#) и проведение с их помощью фундаментальных астрономических исследований.

² Кристиан Доплер (1803–1853) — австрийский физик и астроном, член Венской АН (1848). Труды по абберации света, теории микроскопа и оптического дальномера, теории цветов и др. В 1842 году теоретически обосновал зависимость частоты колебаний, воспринимаемых наблюдателем, от скорости и направления движения наблюдателя относительно источника колебаний или источника относительно наблюдателя (эффект Доплера).

приемником и ИСЗ, можно вычислить координаты приемника. При этом ИСЗ становится радионавигационной опорной станцией, координаты которой изменяются во времени вследствие его движения по орбите, но заранее могут быть вычислены для любого момента времени благодаря эфемеридной информации³, заложенной в навигационном сигнале ИСЗ.

В 1963 году начались работы по построению первой российской низкоорбитальной навигационной спутниковой системы «Цикада». В 1967 году на орбиту был выведен первый навигационный спутник «Космос-192». Для радионавигационных спутниковых систем первого поколения характерным является применение низкоорбитальных ИСЗ и использование для измерения навигационных параметров объекта сигнала одного видимого в данный момент спутника. Ошибка в определении координат для подвижного объекта составляла около 500 м, для неподвижного объекта - до 50 м.

Идеи использования космических аппаратов для навигации подвижных объектов в США начали развиваться после запуска в СССР в 1957 году первого спутника. Была поставлена задача слежения за советским ИСЗ посредством приема его сигнала на наземном пункте с известными координатами, выделения доплеровского сдвига несущей частоты передатчика ИСЗ и дальнейшего расчета параметров движения спутника. Одновременно решалась и обратная задача расчета координат приемника на основе обработки принятого сигнала и координат ИСЗ.

На этой основе в интересах навигационного обеспечения в 1964 году была создана доплеровская спутниковая радионавигационная система первого поколения «Transit», предназначенная для навигационного обеспечения пуска с подводных лодок баллистических ракет «Поларис». После того как в 1967 году эта система была предоставлена для коммерческого использования, число гражданских потребителей быстро превысило число военных. Так же как и в системе «Цикада», в системе «Transit» координаты источника вычисляются по доплеровскому сдвигу частоты сигнала одного из 6–7 видимых спутников, которые имеют круговые полярные орбиты с высотой над поверхностью Земли около 100 км.

³ Эфемерида – таблица небесных координат Солнца, Луны, планет, спутников или других небесных объектов, вычисленных через равные промежутки времени.

Спутниковые низкоорбитальные доплеровские радионавигационные системы имеют ряд существенных недостатков. В первую очередь, это недостаточная точность определения координат объектов. К недостаткам можно отнести также отсутствие непрерывности в измерениях, так как спутники имеют низкие орбиты, и поэтому время, в течение которого спутник находится в поле видимости потребителя, не превышает 1 часа. Кроме того, время между прохождением различных спутников зоны видимости зависит от географической широты, на которой он находится, и может составить от 35 до 90 минут. Сокращение этого времени за счет наращивания числа спутников невозможно, потому что все спутники излучают сигналы на одной и той же частоте.

В настоящее время для определения местоположения на земной поверхности обычно измеряют расстояние между наземным пунктом и спутником, а также скорость изменения этого расстояния при прохождении спутника. Расстояния рассчитывают, исходя из времени, которое затрачивает электромагнитный сигнал (лазерная вспышка или радиоимпульс) на прохождение пути от спутника до принимающей станции при условии, что скорость распространения сигнала известна. Скорость изменения расстояния между спутником и принимающей станцией определяется по величине наблюдаемого доплеровского сдвига частоты — изменения частоты сигнала, поступающего со спутника. Также вводятся поправки за атмосферную задержку сигнала и рефракцию (преломление лучей света в земной атмосфере).

Начало этим работам как в СССР, так и в США положило появление атомных часов в 1960 году, что позволило создать для целей навигации сеть точно синхронизированных передатчиков, передающих кодированные сигналы. Координаты приемника определялись по временным задержкам сигнала. Этот принцип был реализован при запуске в 1967 году спутника ВМС США TIMATION-I, в 1969 году был запущен спутник TIMATION-II-82B. Оба спутника были оборудованы бортовыми эталонами времени и частоты на основе кварцевого генератора (стандарта).

В настоящее время работают или готовятся к развертыванию следующие системы спутниковой навигации. Наиболее перспективными космическими системами являются системы глобального определения местоположения

ГЛОНАСС (Российская Федерация), GPS (США) и Galileo (европейская система). Эти системы являются исключительно точным инструментом для решения прикладных задач геодезии, геофизики и землепользования. Они предназначены для высокоточного определения трех координат места, составляющих вектора скорости и времени различных подвижных объектов.

Наиболее используемой на сегодня является спутниковая система **GPS (Global Positioning System)**, с которой связано появление нового термина — позиционирование (positioning). Под позиционированием понимается определение местоположения объекта, скорости его перемещения, пространственного вектора между пунктами наблюдения и точного времени определения его местоположения. Разработка этой системы началась в 1973 году, эксплуатационная готовность объявлена в 1995 году. Орбитальная группировка GPS содержит 24 штатных навигационных космических аппарата (НКА) и 6 резервных на круговых геоцентрических орбитах с высотой 20180 км над поверхностью Земли, наклонением 55 градусов, в 6 орбитальных плоскостях по 4 НКА в каждой. В настоящее время в орбитальной группировке находится 32 НКА, из них 30 - используются по целевому назначению, 1 - на этапе ввода в систему и 1 - временно выведен на техобслуживание. Система разработана по заказу и находится под управлением Министерства обороны США. В интересах мирового сообщества она используется в соответствии с особыми положениями. США предоставляют систему в стандартном режиме для гражданского, коммерческого и научного использования. За использование системы гражданскими потребителями ответственность несет Министерство транспорта США.

Российская спутниковая система называется **ГЛОНАСС** — глобальная навигационная спутниковая система. Ее разработка начата в середине 70-х годов, первый спутник этой системы «Космос-1413» был запущен в октябре 1982 года. В 1995 году было завершено развертывание системы до ее штатного состава и в этом же году Правительство Российской Федерации специальным постановлением № 237 открыло систему для гражданского применения и международного сотрудничества. Полная орбитальная группировка ГЛОНАСС содержит 24 штатных НКА на круговых геоцентрических орбитах с высотой 19100 км над поверхностью Земли, наклонением 64,8 градуса, в 3 орбитальных плоскостях по 8 НКА в каждой.

Вследствие недостаточного финансирования, а также малого срока службы, число работающих спутников сократилось к 2001 году до 6. В 2001 году была принята федеральная целевая программа «Глобальная навигационная система», выполнение которой позволило в 2011 году полностью восстановить систему ГЛОНАСС. В настоящее время в составе орбитальной группировки находятся 29 НКА, из них 24 используются по целевому назначению, 2 - в орбитальном резерве, 1 - на этапе летных испытаний и 1 - на исследовании Главного конструктора.

Европейская система **Галилео (Galileo)** находится на этапе создания спутниковой группировки. Помимо стран Европейского союза в проекте участвуют: Китай, Израиль, Республика Корея, Украина и Россия. Ведутся переговоры с представителями Австралии, Аргентины, Бразилии, Индии, Малайзии, Чили.

Программа «Галилео» включает два базовых этапа. Первый, реализуемый сегодня, – этап так называемой «орбитальной валидации», связанный в основном с испытаниями. В течение 90 дней после запуска спутники PFM (от англ. «proto flight model» – «первичная летающая модель») и FM2 (от англ. «flight model – 2» – «летающая модель – 2»), выведенные на орбиту 21 октября 2014 года, будут проверять на способность принимать сигнал с Земли и отсылать его в обратном направлении.

Второй этап – «полной эксплуатационной готовности» разделен на две стадии. Первая приходится на 2014–2015 годы, когда число спутников «Галилео» будет доведено до 18, а вторая – на 2018 год, когда состоится полное развертывание орбитальной группировки из 30 спутников. При этом 27 из них будут необходимы для полноценного функционирования глобальной навигационной системы «Галилео», а еще 3 – в качестве резерва. Спутники будут выводиться на орбиты высотой 23222 км, обращаться в 3 плоскостях, наклоненных под углом 56 градусов к экватору.

Параллельно на Земле возведут обширную наземную инфраструктуру, состоящую из двух центров управления спутниками и двух центров управления данными, пяти технических станций и около 30 станций приема данных (пока их всего 8). На создание первых 14 спутников и наземного сегмента Евросоюзом уже выделено 2,4 млрд евро. В следующий бюджетный период (после 2014 года) на проект планируется выделить еще 1,9 млрд евро.

Предполагается, что Галилео строится на принципах открытой архитектуры, она должна образовывать совместно с модернизированными системами GPS и ГЛОНАСС перспективную Глобальную навигационную спутниковую систему (ГНСС). Галилео, GPS и ГЛОНАСС будут независимыми, но совместимыми и взаимодействующими системами, совместное использование которых должно обеспечить для многих применений требуемые характеристики обслуживания – повышение точности и надежности (доступности, непрерывности и целостности) навигационных определений.

Также готовятся к развертыванию следующие системы спутниковой навигации.

Китайская навигационная система **Бэйдоу** («Северный Ковш» - китайское название созвездия Большая Медведица). Китайское национальное космическое управление запланировало развернуть навигационную систему Бэйдоу в три этапа: 2000–2003 годы - экспериментальная система Бэйдоу из трёх спутников; к 2012 году - региональная система для покрытия территории Китая и прилегающих территорий и к 2020 году - глобальная навигационная спутниковая система.

Первый спутник, «Бэйдоу-1А» был запущен 30 октября 2000 года. Система считалась введённой в эксплуатацию с запуска третьего спутника 25 мая 2003 года. Первый спутник группировки «Бэйдоу-2», названный «Компас-М1» (данный спутник является настроенным для частот Бэйдоу-2) выведен на орбиту в апреле 2007 года. К февралю 2011 года было развернуто 6 действующих спутников (4 из них видны в Москве: COMPASS-G3, COMPASS-IGSO1, COMPASS-IGSO2 и COMPASS-M1). 27 декабря 2011 года «Бэйдоу» была запущена в тестовом режиме, охватывая территорию Китая и сопредельных районов.

27 декабря 2012 года система была запущена в коммерческую эксплуатацию как региональная система позиционирования для Азиатско-Тихоокеанского региона. В настоящий момент выведено на орбиту Земли 16 НКА, задействованы 11, остальные 5 выполняют резервную функцию. 8 мая 2014 года система прошла экспертную проверку, в ходе которой было установлено, что её точность составляет менее 1 метра. Окончательное формирование системы должно завершиться к 2020 году, когда количество

спутников будет увеличено до 35 и система Бэйдоу сможет работать как глобальная.

Индийская региональная навигационная спутниковая система **IRNSS**, разрабатывается с целью увеличения точности данных, получаемых от приемников GPS, и предназначена для обеспечения нужд гражданских пользователей, а также военных (воздушного, морского и наземного базирования). Вслед за запущенным в июле минувшего года НКА IRNSS-1A, в текущем году планируется запустить три навигационных спутника IRNSS-1B, IRNSS-1C и IRNSS-1D, всего до 2016 года должно быть запущено семь спутников. Навигационная система будет покрывать территорию индийского субконтинента и около 1,5 тыс. км от его границ с погрешностью менее 10 м.

Японская навигационная система **QZSS** (квазизенитная спутниковая система). Спутники будут находиться на высокой эллиптической орбите, позволяющие спутнику держаться более 12 часов в день с углом возвышения более 70° , то есть большую часть времени спутник находится практически в зените, этим и объясняется термин «quasi-zenith», то есть «кажущийся находящимся в зените», который дал название системе. Система предназначена для мобильных приложений, для представления услуг связи (видео, аудио и другие данные) и глобального позиционирования в Японии и соседних районах Юго-Восточной Азии. Согласно контракту с Mitsubishi Electric, которая построит три навигационных спутника, запустить их предполагается в конце 2017 года. Два из них будут размещены на наклонной орбите, третий – запущен на геостационарную орбиту над экватором. Три новых спутника присоединятся к первому спутнику, запущенному в сентябре 2010 года, и сформируют четырёх - спутниковое созвездие.

Координаты, получаемые благодаря спутниковым системам, кроме навигации, используются в следующих областях:

геодезии - с помощью систем навигации определяются точные координаты точек и границы земельных участков;

картографии - системы навигации используются в гражданской и военной картографии;

спутниковом мониторинге транспорта - с помощью систем навигации ведётся мониторинг за положением, скоростью автомобилей, контроль за их движением;

сотовой связи - первые мобильные телефоны с GPS появились в 90-х годах. В некоторых странах, например, США, они используются для оперативного определения местонахождения человека, звонящего в службу спасения. В России аналогичная система ЭРА–ГЛОНАСС в декабре 2013 года развернута в полном составе на всей территории России. В Казахстане разрабатывается аналог системы ЭРА–ГЛОНАСС под названием «ЭВАК» - экстренный вызов при авариях и катастрофах, начало использования предполагается с 2016 года;

геологии - с помощью систем навигации ведутся наблюдения движений и колебаний литосферных плит;

активном отдыхе - существуют различные игры, где применяются системы навигации, например, геокэшинг и др.;

геотеггинге — когда информация, например, фотографии, «привязываются» к координатам благодаря встроенным или внешним GPS-приёмникам.

3. Нормативно-правовая база сотрудничества государств – участников СНГ в области радионавигации

Базовыми для сотрудничества государств – участников СНГ в области радионавигации являются следующие документы:

Соглашение о дальнем радионавигационном обеспечении в Содружестве Независимых Государств от 12 марта 1993 года, которое содержит организационно-правовые, технологические и экономические принципы функционирования систем дальнего радионавигационного обеспечения на воздушном, морском и наземном транспорте государств – участников СНГ. Его подписали 10 государств – участников СНГ.

Исходя из необходимости выполнения координационных работ по радионавигации прежде всего транспортных средств Совет глав правительств СНГ 22 января 1993 года создал Межгосударственный консультативный совет «Радионавигация», который 16 марта 2001 года был преобразован в Межгосударственный совет «Радионавигация».

Решение Экономического совета СНГ от 15 марта 2013 года об утверждении Положения о Межгосударственной научно-информационной системе «Радионавигация» и одобрении Типового положения о Национальном научно-информационном центре, его подписали 7 государств – участников СНГ. В соответствии с Положением о МНИС «Радионавигация» осуществляется информационный обмен различного уровня для координации, развития и совершенствования радионавигационного обеспечения и решения социально-экономических задач государств – участников СНГ. Типовое Положение о НИЦ определяет структуру, основные задачи и принципы деятельности научно-информационного центра, его предлагается использовать государствами – участниками СНГ в случае создания указанного центра.

Решение Совета глав правительств СНГ от 31 мая 2013 года об утверждении Основных направлений (плана) развития радионавигации государств – участников СНГ на 2013–2017 годы подписали 7 государств – участников СНГ. Основные направления предусматривают дальнейшее развитие, наращивание и совершенствование на территориях государств – участников СНГ радионавигационных полей за счет применения современных спутниковых технологий, координации и реализации взаимосогласованной

технической политики государств – участников СНГ в области радионавигации с учетом технической политики Международной организации гражданской авиации (ИКАО), Международной морской организации (ИМО), Международной ассоциации маячных служб (МАМС) и радионавигационных планов государств – участников СНГ.

Решение Совета глав правительств СНГ от 30 мая 2014 года об утверждении Межгосударственной радионавигационной программы государств – участников Содружества Независимых Государств на период до 2016 года, которое подписали 5 государств – участников СНГ.

4. Деятельность Межгосударственного совета «Радионавигация»

Согласно Положению о Межгосударственном совете «Радионавигация» совет является межгосударственным и консультативным органом по развитию и совместному использованию радионавигационных систем (РНС) и средств радионавигации потребителями всех видов транспорта, а также выполнению работ в Содружестве Независимых Государств по созданию интегрированных радионавигационных полей и обеспечению всех потребителей навигационной информацией.

Основными направлениями деятельности совета являются выработка единой политики, определение приоритетных направлений сотрудничества по вопросам развития и использования космических и наземных радионавигационных систем, создания систем управления транспортом; координация работ по использованию существующих РНС для удовлетворения требований различных пользователей в целях повышения безопасности движения транспортных средств, решения задач в области геологии, картографии, охраны окружающей среды, в других сферах хозяйственной деятельности; координация работ по разработке и выполнению Межгосударственной радионавигационной программы государств – участников СНГ и др.

В работе совета участвуют представители 8 государств – участников СНГ: Республики Беларусь, Республики Казахстан, Кыргызской Республики, Российской Федерации, Республики Таджикистан, Украины, Республики Армения и Республики Молдова (в качестве наблюдателей).

Председателем совета с 2013 года является полномочный представитель Республики Беларусь, заместитель начальника Управления перспективного развития Государственного военно-промышленного комитета Республики Беларусь Самуль Ю.В.

Постоянно действующий рабочий орган совета – ОАО «Научно-технический центр «Интернавигация» (Российская Федерация, г. Москва). Директор НТЦ «Интернавигация» является постоянным заместителем Председателя совета и имеет совещательный голос. Из числа сотрудников НТЦ «Интернавигация» назначается секретариат совета.

При совете создан и работает научно-технический совет, рассматривающий результаты выполненных работ, а также информацию о проводимых в государствах – участниках СНГ работах по радионавигации.

Основным программным документом, на основании которого осуществляется работа совета, а также документом, позволяющим координировать усилия государств – участников СНГ в совершенствовании и развитии на их территориях радионавигационного поля с целью максимального удовлетворения требований потребителей и осуществления единой технической политики в области радионавигации с учетом решений международных организаций является Межгосударственная радионавигационная программа государств – участников СНГ.

Советом разработаны четыре Межгосударственных программы, из которых три успешно реализованы.

Первая Межгосударственная радионавигационная программа государств – участников СНГ на 1994–2000 годы утверждена Решением Совета глав правительств СНГ от 15 апреля 1994 года. Ее реализация позволила сберечь научно-технический потенциал в области радионавигации государств – участников СНГ, сохранить инфраструктуру навигационного обеспечения на их территории и обеспечить развитие радионавигации с учетом национальных планов государств – участников СНГ и тенденций развития систем и средств радионавигации в мире, наметить пути дальнейшего совершенствования и интеграции бортового и унификации наземного оборудования радионавигационных систем.

Вторая Межгосударственная радионавигационная программа государств – участников СНГ на 2001–2005 годы, утвержденная Решением Экономического совета СНГ от 16 марта 2001 была направлена на координацию усилий государств – участников СНГ по сохранению и совершенствованию на их территориях радионавигационного поля за счет применения спутниковых технологий. Неполное финансирование государствами – участниками СНГ мероприятий Программы не позволило выполнить в срок мероприятия по ее реализации, в связи с чем действие программы было продлено на один год.

Третья Межгосударственная радионавигационная программа государств – участников СНГ на период до 2012 года утверждена Решением

Совета глав правительств СНГ от 21 мая 2010 года. Результаты выполненных в ее рамках научно-исследовательских работ используются для обеспечения различных групп потребителей радионавигационной информацией, отвечающей современным и перспективным требованиям. В результате выполнения Программы создан научно-технический задел, который применяется при сопряжении навигационных систем государств – участников СНГ. Подробно итоги Программы изложены в разделе 5.

Четвертая Межгосударственная радионавигационная программа государств – участников Содружества Независимых Государств на период до 2016 года, утверждена Решением Совета глав правительств СНГ от 30 мая 2014 года. Ожидаемыми результатами реализации Программы являются повышение эффективности навигационно-временного обеспечения различных объектов государств – участников СНГ; аналитическая система оценки параметров транспортных потоков в рамках транзитных транспортных коридоров и др. Подробно ход реализации Программы изложен в разделе 6.

Проведено 43 заседания совета, на последнем принято предложение казахстанской стороны о проведении 44-го заседания в июне 2015 года в г. Алматы (Республика Казахстан).

Осеннему заседанию совета предшествует проведение международной научно-технической конференции «Тенденции и гармонизация развития радионавигационного обеспечения». Традиционно она проводится на базе Московского автомобильно-дорожного государственного технического университета (МАДИ), организаторами конференции являются совет, его рабочий орган - ОАО «НТЦ «Интернавигация», Российский общественный институт навигации и МАДИ. На прошедшей 20 ноября 2014 года 9-й конференции приняли участие 87 специалистов от 35 организаций государств – участников СНГ: Республики Беларусь, Республики Казахстан, Кыргызской Республики, Российской Федерации и Республики Таджикистан. Заслушано 23 доклада по актуальным вопросам развития и использования космических и наземных радионавигационных систем.

На заседаниях совета регулярно заслушивается информация о ходе работ по Межгосударственной радионавигационной программе, по результатам рассмотрения принимаются решения, направленные на обеспечение выполнения работ в заданные сроки.

Совет активно сотрудничает в области радионавигации со странами дальнего зарубежья. Это взаимодействие охватывает вопросы создания и использования международных РНС, а также сопряжение РНС государств – участников СНГ с европейской и мировой системами.

Значимость подобных работ обуславливается глобализацией мировой экономики и ужесточением требований к безопасности движения воздушных и морских потребителей. Требования к надежности, точности и доступности их навигационного обеспечения вызывают необходимость расширения рабочих зон наземных РНС. Создание объединенных РНС на основе национальных систем позволяет повысить эффективность и надежность навигационного обеспечения потребителей и в то же время обеспечить защиту национальных интересов при различных вариантах развития внешнеполитической обстановки.

Создание объединенных систем позволяет существенно расширить рабочие зоны наземных РНС без строительства дополнительных станций, использовать наземные станции, расположенные на территориях других государств, что даст значительный экономический эффект.

В соответствии с Положением о совете его представители постоянно участвуют в работе международных совещаний и организаций по радионавигации, в том числе:

по международной программе создания совместно с Китайской Народной Республикой, Республикой Корея, Российской Федерацией и Японией объединенных радионавигационных цепей «Чайка» – «Лоран-С» в рамках Дальневосточной радионавигационной службы;

в заседаниях норвежско-российского координационного совета по созданию в Баренцевом море объединенной радионавигационной службы с использованием станций «Чайка» и «Лоран-С»;

во встречах с представителями Единой маячной службы Англии и Северной Ирландии.

Деятельность Межгосударственного совета «Радионавигация» в 2010–2013 годах рассмотрена и одобрена Решением Экономического совета СНГ от 14 марта 2014 года.

5. Итоги реализации Межгосударственной радионавигационной программы государств – участников Содружества Независимых Государств на период до 2012 года

Задачи Межгосударственной радионавигационной программы государств – участников СНГ на период до 2012 года состояли в обеспечении создания и развития технических средств РНС; разработке и производстве конкурентоспособной навигационной потребительской аппаратуры, стимулировании массового спроса на радионавигационное оборудование и услуги спутниковых и наземных систем; создании и развитии научно-технического и технологического заделов в интересах дальнейшего развития РНС.

Заказчиком – координатором Программы являлось Министерство промышленности и торговли Российской Федерации, национальными государственными заказчиками – Государственный военно-промышленный комитет Республики Беларусь, Национальное космическое агентство Республики Казахстан и Министерство промышленности и торговли Российской Федерации.

Финансирование осуществлялось за счет государств – участников Программы из бюджетных и внебюджетных источников. Общая стоимость работ по Программе составляла 450 млн рублей Российской Федерации, доля каждого государства – 150 млн рублей. Фактическая стоимость работ по Программе составила 270,06 млн рублей, в том числе работ, выполненных Республикой Беларусь, – 38,41 млн рублей; Республикой Казахстан – 105 млн рублей; Российской Федерацией – 126,65 млн рублей.

Мероприятиями Программы было предусмотрено выполнение восьми работ. Главными исполнителями работ являлись: научно-производственное ОАО «СКБ «Камертон» (Республика Беларусь), АО «Национальная компания «Казакстан Гарыш Сапары» (Республика Казахстан) и ОАО «НТЦ «Интернавигация» (Российская Федерация). В Республике Беларусь и Республике Казахстан ряд работ по Программе выполнялись в рамках других национально-технических программ, в связи с чем по некоторым работам сроки их выполнения были скорректированы.

Для организации и координации работ по выполнению мероприятий Программы проведено восемь заседаний национальных государственных заказчиков.

На заседаниях были определены головные исполнители и соисполнители работ по Программе, порядок разработки и утверждения проектов технических заданий на работы Программы. Заслушивалась информация о ходе работ по Программе. В заседаниях участвовали полномочные представители и эксперты государств, участвующих в реализации Программы. В целях реализации Программы проводились как рабочие встречи специалистов государств – участников Программы, так и видеоконференции с использованием технических средств Межгосударственной научно-информационной системы «Радионавигация».

В результате реализации Программы:

разработаны Основные направления (план) развития радионавигации государств – участников СНГ на 2013–2017 годы, которые были утверждены Решением Совета глав правительств СНГ от 31 мая 2013 года;

создана Межгосударственная научно-информационная система «Радионавигация» в составе Межгосударственного и национальных информационных центров по радионавигации в Республике Беларусь, Республике Казахстан и Российской Федерации;

разработаны Положение о Межгосударственной научно-информационной системе «Радионавигация» и Типовое положение о Национальном научно-информационном центре, одобренные Решением Экономического совета СНГ от 15 марта 2013 года;

разработан проект системы добровольной сертификации «Радионавигация-СНГ», обеспечивающей в СНГ единые требования к критериям и порядку проведения сертификации радионавигационного оборудования и аппаратуры потребителей, а также единые требования к картографической продукции; определен перечень межгосударственных стандартов, разработка которых позволит обеспечить единый подход к организации технического регулирования цифровой картографической продукции;

созданы испытательные центры Республики Беларусь, Республики Казахстан и Российской Федерации для сертификации радионавигационного оборудования и навигационной аппаратуры потребителей;

изготовлены опытные образцы терминала информационного связного ТИНС 02-07 в составе базового блока БНАП 02-07, модуля отображения, модуля приема информации от внешних датчиков (ОАО «СКБ Камертон»); модуля спутниковой связи (АО «НК «Казакстан Гарыш Сапары»); навигационной аппаратуры потребителей и средств функциональных дополнений, антенны приема сигналов импульсно-фазовых РНС (ОАО «НТЦ «Интернавигация»);

сформирован Перечень нормативно-технической документации на разработку 12 первоочередных межгосударственных стандартов на основе национальных стандартов Российской Федерации; разработаны проекты 11 межгосударственных стандартов; утвержден ГОСТ «Совместимость технических средств. Электромагнитная. Оборудование и системы морской навигации и радиосвязи. Требования и методы испытаний»;

разработана Концепция создания интеллектуальной системы наземного транспорта государств – участников СНГ; технические предложения по созданию интеллектуальной системы наземного транспорта государств – участников СНГ, включающей подсистемы информационного обеспечения, координатно-временного и навигационного обеспечения, технического обеспечения и тахографического контроля; Концепция использования радионавигационной информации в интересах различных групп потребителей.

Отчет о реализации Программы был рассмотрен и одобрен на 40-м заседании Совета 14 февраля 2013 года (г. Астана, Республика Казахстан).

Совет глав правительств СНГ 20 ноября 2013 года принял указанный Отчет и рекомендовал правительствам государств – участников СНГ поручить заинтересованным министерствам и ведомствам использовать в практической работе результаты реализации Программы.

6. *Ход реализации Межгосударственной радионавигационной программы государств – участников Содружества Независимых Государств на период до 2016 года*

Заказчиком – координатором этой Межгосударственной программы определено Министерство промышленности и торговли Российской Федерации. Национальными государственными заказчиками – Государственный военно-промышленный комитет Республики Беларусь, Национальное космическое агентство Республики Казахстан, Министерство промышленности и торговли Российской Федерации.

Цели, задачи и мероприятия Межгосударственной программы скоординированы со Стратегией экономического развития Содружества Независимых Государств на период до 2020 года, целевыми программами в области космической деятельности, реализуемыми Республикой Беларусь, Республикой Казахстан, Российской Федерацией, в том числе с федеральной целевой программой Российской Федерации «Поддержание, развитие и использование системы ГЛОНАСС на 2012–2020 годы»; Концепцией создания Единой системы навигационно-временного обеспечения Республики Беларусь; Государственной программой развития космической деятельности и проектом «Создание наземной инфраструктуры системы высокоточной спутниковой навигации» в Республике Казахстан.

В рамках Программы планируется осуществить комплекс взаимосвязанных и скоординированных мероприятий, которые структурно объединены в три подпрограммы:

- организационное обеспечение координированного функционирования и развития радионавигационной системы государств – участников СНГ;
- разработка и создание элементов сопряжения различных навигационных систем и их дополнений, созданных государствами – участниками СНГ, а также разработка и создание различных систем и средств на основе использования сигналов навигационных систем;
- использование радионавигационных систем и средств в интересах народного хозяйства государств – участников СНГ.

Основные мероприятия Программы направлены на удовлетворение потребностей социально-экономической и научной сферы, а также сферы безопасности в координатно-временном и навигационном обеспечении

государств – участников СНГ, на достижение независимости государств – участников СНГ в области координатно-временных и навигационных технологий. При этом создаются условия для международной интеграции государств – участников СНГ в области радионавигационного обеспечения и широкомасштабного коммерческого использования услуг на базе радионавигационных систем и их функциональных дополнений как в государствах – участниках СНГ, так и на международном уровне.

Результаты выполнения мероприятий Межгосударственной программы рассматриваются Межгосударственным советом «Радионавигация», который утверждает ежегодные планы мероприятий по ее реализации.

19–20 июня 2014 года в г. Чолпон-Ата (Кыргызская Республика) состоялось первое заседание национальных государственных заказчиков Межгосударственной программы, на котором рассмотрены вопросы, в том числе: о рассмотрении предложений по реализации Межгосударственной программы; о принципах и порядке распределения собственности, созданной в результате реализации Межгосударственной программы; о проведении очередного заседания национальных государственных заказчиков.

Были даны поручения исполнителям Межгосударственной программы - ОАО «Агат – системы управления» - управляющей компании холдинга «Геоинформационные системы управления» (Республика Беларусь), АО «Национальная компания «Казакстан Гарыш Сапары» (Республика Казахстан), ОАО «НТЦ «Интернавигация» (Российская Федерация) о разработке проектов технических заданий на выполнение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в соответствии с Перечнем мероприятий Программы и направлении их в установленные сроки на согласование в Госкомвоенпром Республики Беларусь, Казкосмос и Минпромторг России. Национальным государственным заказчикам Межгосударственной программы рассмотреть и, при необходимости, скорректировать и дополнить проекты технических заданий для представления на очередном заседании национальных государственных заказчиков для согласования и утверждения.

Второе заседание национальных государственных заказчиков Межгосударственной программы состоялось 28–29 августа 2014 года в г. Минске (Республика Беларусь). На нем были рассмотрены проекты

технических заданий на работы по Программе; согласован порядок представления ежегодной отчетности о реализации Программы; назначены координаторы работ от Республики Беларусь, Республики Казахстан и Российской Федерации по мероприятиям Программы; рассмотрены нормативно-правовые аспекты использования объектов интеллектуальной собственности, создаваемых в рамках реализации Программы; вопросы финансирования в 2014 году работ Программы.

Исполнителям Программы поручено утвердить у национальных государственных заказчиков согласованные проекты технических заданий на выполнение НИОКР; разработать проекты частных технических заданий на выполнение НИОКР и направить их на согласование в Госкомвоенпром Республики Беларусь, Аэрокосмический комитет Министерства индустриального развития Республики Казахстан и Минпромторг России.

Утвержден список координаторов работ от Республики Беларусь, Республики Казахстан и Российской Федерации по мероприятиям Программы. Принято решение о создании рабочей группы с участием специалистов юридических служб для подготовки проектов документов по порядку распределения собственности, созданной в результате выполнения программных мероприятий. Национальным государственным заказчикам поручено принять необходимые меры по обеспечению своевременного финансирования работ в 2014 году (предусмотрено открытие 11 работ – 4 научно-исследовательских работ и 7 опытно-конструкторских работ).

Очередное заседание национальных государственных заказчиков Межгосударственной программы намечено провести в феврале 2015 года в г. Алматы (Республика Казахстан).

6. Научно-информационная деятельность Совета

Значительное внимание совет уделяет научно-информационной деятельности. Базовым печатным органом совета является научно-технический журнал по проблемам навигации «Новости навигации», в котором размещается информация о проводимых советом мероприятиях, научные статьи по актуальным вопросам развития радионавигации и др. Выпускается ежеквартально.

Информация о совете и его деятельности также отражается на интернет-сайте рабочего органа совета - ОАО «НТЦ «Интернавигация» (www.internavigation.ru), на котором регулярно размещаются отчеты о заседаниях совета и проводимых им мероприятиях.

Советом совместно с Российским общественным институтом навигации ежегодно проводятся научно-технические конференции «Тенденции и гармонизация развития радионавигационного обеспечения» с привлечением специалистов из государств – участников СНГ. На каждой конференции заслушивается порядка 20 докладов по актуальным вопросам развития и использования космических и наземных РНС.

Совет принимал активное участие в Межгосударственной выставке «20 лет СНГ: к новым горизонтам партнерства», за что был награжден дипломом Исполнительного комитета СНГ и Межгосударственного совета по выставочно-ярмарочной и конгрессной деятельности СНГ. 20-летию СНГ были посвящены научно-технический журнал «Новости навигации» № 2 за 2010 год, а также 37-е заседание совета (27 октября 2011 года) и научно-техническая конференция «Тенденции и гармонизация развития радионавигационного обеспечения», состоявшаяся 26 октября 2011 года.

7. Заключение

В настоящее время в мире работают или готовятся к развертыванию следующие системы спутниковой навигации: российская навигационная спутниковая система ГЛОНАСС, американская GPS, европейская система Galileo, китайская навигационная система Бэйдоу, индийская региональная навигационная спутниковая система IRNSS, японская навигационная система QZSS. Эти системы являются исключительно точным и эффективным инструментом для решения прикладных задач геодезии, геофизики и землепользования. Они предназначены для высокоточного определения трех координат места, составляющих вектора скорости и времени различных подвижных объектов.

Радионавигация вносит существенный вклад в развитие экономики государств – участников СНГ. Значительного внимания требует координация усилий по созданию совместного радионавигационного поля, расширению производства радионавигационной аппаратуры и развитию рынка услуг координатно-временного и навигационного обеспечения.

Исходя из необходимости выполнения координационных работ по радионавигации прежде всего транспортных средств Совет глав правительств СНГ 22 января 1993 года создал Межгосударственный консультативный совет «Радионавигация», который 16 марта 2001 года был преобразован в Межгосударственный совет «Радионавигация». Основными направлениями деятельности совета являются выработка единой политики, определение приоритетных направлений сотрудничества по вопросам развития и использования космических и наземных радионавигационных систем для повышения безопасности движения транспортных средств, решения задач в области геологии, картографии, охраны окружающей среды, в других сферах хозяйственной деятельности.

В результате реализации Межгосударственной радионавигационной программы государств – участников СНГ на период до 2012 года созданы научно-технические, технологические и производственные заделы для дальнейшего развития радионавигационных систем и обеспечения их конкурентоспособности на мировом рынке навигационных услуг, подготовлена нормативная база, предусматривающая координацию

технической политики государств – участников СНГ в области радионавигации.

Продолжается реализация Межгосударственной радионавигационной программы государств – участников СНГ на период до 2016 года.

Деятельность Межгосударственного совета «Радионавигация», обмен опытом работы и информацией о выполняемых в государствах – участниках СНГ работах в этой области, проводимые советом научно-технические конференции способствуют эффективному развитию радионавигации в Содружестве Независимых Государств.

Представляется необходимым:

дальнейшее развитие сотрудничества государств – участников СНГ в области развития и использования РНС в соответствии с Основными направлениями (планом) развития радионавигации государств – участников СНГ на 2013–2017 годы;

активизация использования в практической деятельности результатов реализации Межгосударственной радионавигационной программы государств – участников СНГ;

развитие Межгосударственной научно-информационной системы «Радионавигация» в целях обеспечения взаимного информирования ученых и специалистов государств – участников СНГ о проводимых работах и мероприятиях в области радионавигации.