

*Иброҳимов Б. Ф.*

*Магистр кафедры «Системы аэронавигации» Ташкентский*

*Государственный Транспортный Университет*

*Узбекистан, г. Ташкент*

*Абдуқаяумов А. А., д.т.н.*

*профессор, кафедры «Системы аэронавигации»*

*Узбекистан, г. Ташкент*

*Негматов Д. А.*

*Магистр кафедры «Системы аэронавигации» Ташкентский*

*Государственный Транспортный Университет*

*Узбекистан, г. Ташкент*

**АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТИ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМЫ  
АВТОМАТИЧЕСКОГО ЗАВИСИМОГО НАБЛЮДЕНИЯ В  
РЕСПУБЛИКЕ УЗБЕКИСТАН**

*Аннотация:* В статье проделан анализ современной системы автоматическое зависимое наблюдение радиовещательного типа (АЗН-В) с целью повышения безопасности полетов воздушных судов. Выявлены преимущества АЗН-В по сравнению с традиционной системой радиолокационного наблюдения и её внедрение в Республике Узбекистан.

*Ключевые слова:* Спутниковая система навигации, средства навигации, помехоустойчивость, автоматическое зависимое наблюдение.

*Ibrokhimov B. F.*

*Master of the Department "Air Navigation Systems" Tashkent*

*State Transport University*

*Abdukayumov A. A.*

*Professor of the Department of Air Navigation Systems*

*Uzbekistan, Tashkent*

*Negmatov D. A.*

*Master of the Department "Air Navigation Systems" Tashkent*

*State Transport University*

***ANALYSIS OF THE POSSIBILITY OF IMPLEMENTING AN  
AUTOMATIC DEPENDENT SURVEILLANCE SYSTEM IN THE REPUBLIC  
OF UZBEKISTAN***

***Abstract:*** *The article analyzes the modern system of automatic dependent surveillance of the broadcasting type (ADS-B) in order to improve the safety of aircraft flights. The advantages of ADS-B in comparison with the traditional radar surveillance system and its implementation in the Republic of Uzbekistan are revealed.*

***Key words:*** *Satellite navigation system, navigation aids, noise immunity, automatic dependent surveillance.*

Стремление к уменьшению воздействия авиации на окружающую среду и более эффективному использованию воздушного пространства и воздушных судов (ВС) обуславливает требование повышения эксплуатационной гибкости при неизменном или более высоком уровне безопасности. Разрабатываются новые бортовые оборудование, наземные и спутниковые системы функционального дополнения.

Существующие и разрабатываемые средства навигации и управления воздушного движения (УВД), основанные на традиционных принципах, имеют ряд существенных ограничений. Средства наблюдения, представляющие собой первичные и вторичные радиолокационные станции (РЛС) наземного базирования, имеют дальность действия, ограниченную прямой видимостью, и, естественно, возникают трудности создания необходимого радиолокационного поля, особенно на малых высотах полета. Нарастание зон обслуживания автоматизированных систем (АС) УВД сопровождается установкой дополнительных радиолокационных позиций (РЛП), что экономическое невыгодно. При этом средняя квадратическая

погрешность измерения местоположения воздушного судна (ВС) на максимальной дальности составляет сотни метров. Безопасная организация все более масштабного и сложного воздушного движения требует применения более совершенных инструментов и средств. Так как в Республике Узбекистан потенциал до сих пор практически не востребован из-за медленного прогресса в разработке соответствующих схем и оборудования, будет разумно обратить внимание на создание навигационных систем в сочетании спутниковой системой.

Одним из таких важных инструментов в процессе организации и управлении воздушного движения является авиационное наблюдение, в частности, автоматическое зависимое наблюдение радиовещательного типа (АЗН-В)

Преимущества АЗН-В над традиционной системой радиолокационного наблюдения:

- С АЗН-В пилоты видят на экранах в кабине информацию о движении самолетов в таком же виде, как и диспетчеров на экранах. Это сильно улучшает владение обстановкой пилотами, так как они знают свое положение относительно других воздушных судов, получают информацию об ухудшении погоды и информацию о сложной местности.
- АЗН-В обеспечивает большой запас по обнаружению конфликтов в данных, поскольку эффективная дальность действия составляет более 100 миль.
- Пилоты ВС могут видеть расположение, курс, скорость и высоту других воздушных судов.
- АЗН-В дает пилотам такие сервисы как графическое отображение погодных условий и текстовые полетные рекомендации при себестоимости более низкое чем была ранее, и без платных подписок на подобные услуги.

Сегодня АЗН-В рассматривается Международной организацией гражданской авиации (ИКАО) в качестве основного метода наблюдения, который на основе имеющихся в настоящее время технических средств, использующие полос радиочастот 1030/1090 МГц (SSR, режима S, WAM и ADS-B).

В системе АЗН-В осуществляется радиовещательная передача с борта воздушного судна данных о его местоположении, абсолютной высоте, скорости, опознавательного индекса, качества навигационных данных и другой информации, полученной от бортовых систем. Данные о местоположении и скорости ВС, как правило, получают от бортовой глобальной навигационной спутниковой системы (GNSS).

В отличие от радиолокационных средств наблюдения наземные станции АЗН-В обладают низким энергопотреблением, значительно меньшей стоимостью, не имеют в своем составе подвижных и вращающихся конструкций, обеспечивают большую точность позиционирования ВС, обеспечивают поле наблюдения за ВС на малых и предельно малых высотах.

Если раньше единственным средством обеспечения электронного наблюдения при обслуживании таких полетов служил радиолокатор, то в настоящее время система АЗН-В могут внедряться в тех районах, которые вообще не обслуживались или частично обслуживались радиолокатором.

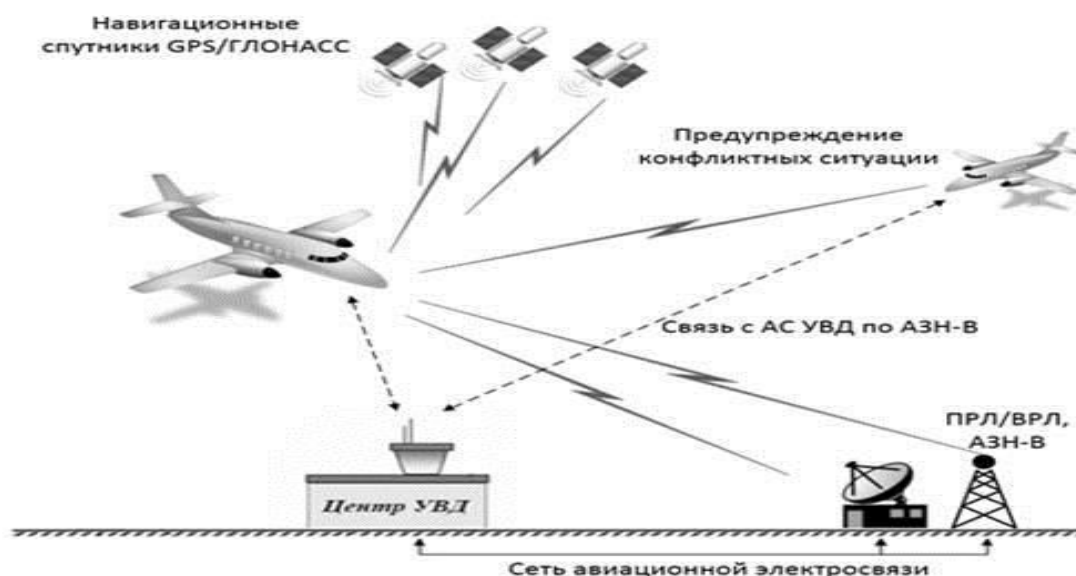


рис. 1. Предлагаемое оптимальное структура АЗН-В для внедрения в Республики Узбекистан

По итогам анализа можно рассмотреть необходимость внедрение системы ADS-B в Республики Узбекистан, поскольку АЗН-В может функционировать как на низких высотах, так и на земле, эта технология применяется также для мониторинга трафика на взлетно-посадочных полосах и рулежных дорожках аэропортов, которое является необходимо для аэропортов Республики. Более того, АЗН-В работает даже там, где радар бессилён – в отдаленных районах или горной местности. При ее использовании возможно повысить безопасность, гибкость и эффективность управления воздушным движением, уменьшить интервалы продольного эшелонирования между самолетами, шум, излучение и расход топлива.

#### Использованные источники:

1. Minimum Aviation System Performance Standards For Automatic Dependent Surveillance Broadcast (ADS-B), RTCA/DO-242A. 2002.
2. О линиях передачи данных для реализации АЗН-В, <https://aviasafety.ru/32536/>
3. Costin A., Francillon A. Ghost is in the Air (Traffic): On insecurity of ADS-B protocol and practical attacks on ADS-B devices. Black Hat, USA. 2012.
4. McCallie D., Butts J., Mills R. Security analysis of the ADS-B implementation in the next generation air transportation system // International Journal of Critical Infrastructure Protection. 2011. Vol. 4, Aug., № 2.

5. Антонович К. М. Использование спутниковых радионавигационных систем в геодезии : монография : в 2 т.. — М. : Картгеоцентр, 2005. — Т. 1
6. Фальков Э.Я. Мировой и отечественный курьезы вокруг АЗН-В // Крылья Родины. 2017. № 6–7.
6. Лушников А.С. «Наземные радиоэлектронные средства обеспечения полетов воздушных судов», Ульяновск, 2001. - 46 с.
7. [www.icao.org](http://www.icao.org)
8. [www.vonovke.ru](http://www.vonovke.ru)