

Көліктік логистика және авиациялық қауіпсіздік
Транспортная логистика и авиационная безопасность
Transport logistics and aviation safety

DOI 10.53364/24138614_2023_29_2_39

УДК 624.942.5

¹Имашева Г.М.*, ¹Болатов Е.А., магистрант
¹АО «Академия гражданской авиации», г. Алматы, РК.

*E-mail: gulnar1507@mail.ru

АНАЛИЗ БУДУЩЕГО НАВИГАЦИОННЫХ СИСТЕМ

НАВИГАЦИЯЛЫҚ ЖҮЙЕЛЕРДІҢ БОЛАШАҒЫН ТАЛДАУ

ANALYSIS OF THE FUTURE OF NAVIGATION SYSTEMS

Аннотация. Статья «Анализ будущего навигационных систем» представляет исследование перспектив развития технологий навигации. Анализируются текущие рыночные тенденции и прогнозируются их влияние на будущие решения в этой области.

Ключевые слова: глобальная навигация спутникового типа, система связи, искусственный интеллект, GPS, TCAS, безопасность.

Abstract. The article "Analysis of the future of navigation systems" presents a study of the prospects of development of navigation technologies. It analyzes current market trends and forecasts their impact on future solutions in this area.

Keywords: global navigation of satellite type, communication system, artificial intelligence, GPS, TCAS, security.

Аңдатпа. «Навигациялық жүйелердің болашағын талдау» мақаласында навигациялық технологиялардың даму перспективаларын зерттеу ұсынылған. Ағымдағы нарықтық тенденциялар талданады және олардың осы саладағы болашақ шешімдерге әсері болжанады.

Түйін сөздер: спутниктік типтегі Ғаламдық навигация, байланыс жүйесі, жасанды интеллект, GPS, TCAS, қауіпсіздік.

Навигация – это одна из самых важных составляющих любого полета на самолете. С помощью современных систем навигации самолеты могут летать по сложным маршрутам, следить за погодными условиями и многое другое. Тем не менее, с развитием технологий и увеличением числа воздушных судов в воздухе, навигация самолетов будет иметь все большее значение в будущем. В данной статье мы рассмотрим технологии и тенденции, которые будут влиять на будущее навигации самолетов.

Глобальная навигация спутникового типа (GNSS)

GNSS — это система навигации, которая использует спутники для определения местоположения. Система GPS (Global Positioning System) является одним из примеров GNSS и используется в авиации уже десятилетиями. Однако, GNSS технологии постоянно развиваются, и в будущем они будут становиться еще более точными и надежными.

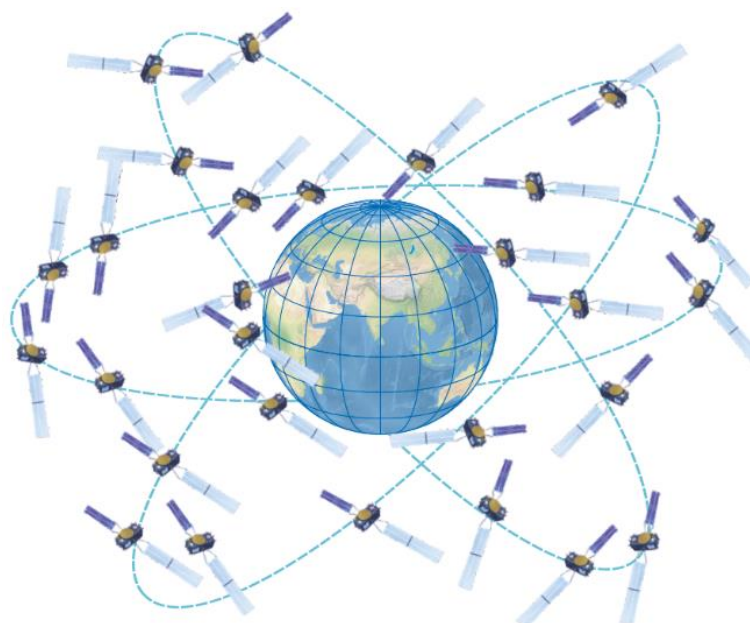


Рисунок 1. (источник <https://www.gdemoi.ru/>)

Сейчас уже есть системы, которые используют несколько GNSS систем (например, GPS, ГЛОНАСС и Galileo) для повышения точности навигации. Однако, в будущем можно ожидать еще более продвинутых систем, которые будут использовать сразу несколько типов сигналов GNSS, что позволит получить более точное определение местоположения самолета.

Возможно также появление новых систем навигации, основанных на спутниках, которые будут работать на других частотах или с использованием новых методов. Это позволит улучшить точность и надежность навигации даже в условиях плохой видимости.

Системы связи

Системы связи являются важной частью навигации самолетов, особенно в условиях, когда необходимо обмениваться информацией с контрольной башней или другими самолетами в воздухе. Сейчас используются системы радиосвязи, которые работают на определенных частотах и имеют ограниченный диапазон действия.

Однако, в будущем можно ожидать развития систем связи на основе спутниковой связи и беспроводных технологий. Такие системы могут позволить самолетам обмениваться информацией на гораздо больших расстояниях, что повысит безопасность и эффективность полетов. Кроме того, такие системы могут использоваться для передачи большего объема данных, включая информацию о погодных условиях, обстановке в воздухе и многое другое.

Некоторые из таких технологий уже находятся в разработке. Например, Airgeon – компания, которая создает систему наблюдения за воздушным движением на основе спутников, которая позволит контролировать полеты в реальном времени на всей планете.

Автономная навигация

Современные самолеты уже обладают способностью к автономной навигации в некоторых ситуациях, например, во время посадки. Однако, в будущем можно ожидать еще более продвинутых систем автономной навигации, которые позволят самолетам летать на более сложных маршрутах без участия пилота.

Такие системы уже находятся в разработке, например, Boeing разрабатывает автономную систему навигации, которая может лететь через турбулентность и другие неблагоприятные условия. Это может повысить безопасность полетов и снизить затраты на обучение пилотов.



Рисунок 2. (источник <https://habr.com/>)

Искусственный интеллект

Искусственный интеллект (ИИ) – это еще одна технология, которая будет иметь все большее значение для навигации самолетов в будущем. ИИ может использоваться для анализа больших объемов данных и принятия решений на основе этого анализа.

Например, ИИ может использоваться для анализа погодных условий и принятия решений о маршруте полета, чтобы избежать неблагоприятных условий. ИИ может использоваться для управления системами самолета, например, системами автопилота.

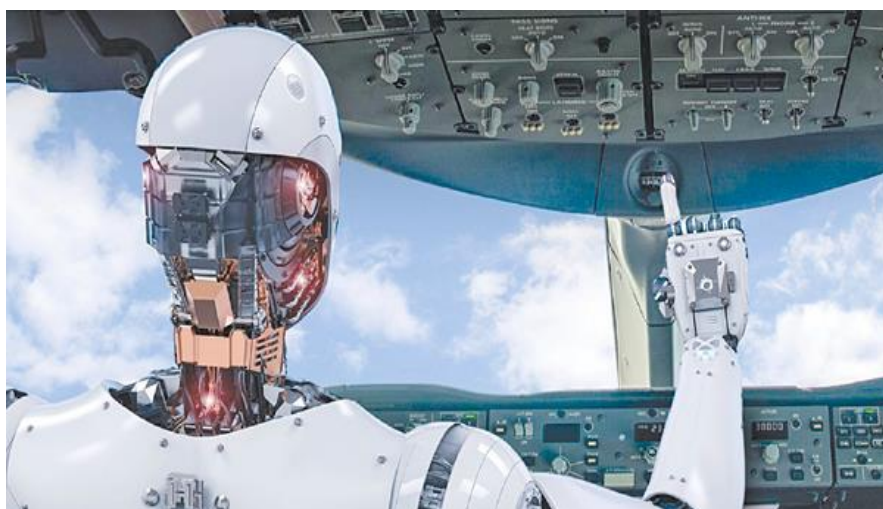


Рисунок 3. (источник <https://trenagernews.com/>)

Безопасность. Безопасность всегда является первоочередным приоритетом в авиации, и будущее навигации самолетов не является исключением. В будущем можно ожидать развития систем, которые будут повышать безопасность полетов.

Например, системы автоматического избегания столкновений (TCAS) уже используются на современных самолетах, чтобы избегать столкновения в воздухе. В будущем, можно ожидать еще более продвинутых систем, которые будут использовать данные с различных источников, включая системы наблюдения за воздушным движением и искусственный интеллект, для предотвращения столкновений.

Также можно ожидать развития систем, которые будут предупреждать о других опасностях, например, о наличии военных зон или других ограничений на полеты. Это также может включать системы, которые будут предупреждать о неблагоприятных погодных условиях, таких как грозы, сильный ветер или сильный турбулентность.

Экологические аспекты. Современная авиация уже сильно сократила выбросы вредных веществ, но экологические аспекты будут продолжать играть важную роль в будущем навигации самолетов. В будущем можно ожидать развития более эффективных систем навигации, которые будут позволять сократить время полета и уменьшить расход топлива.

Можно ожидать развития систем, которые будут позволять избегать неблагоприятных погодных условий и других неблагоприятных условий, которые могут привести к дополнительному расходу топлива.

Анализ от FANS (связь, навигация, наблюдение)

Комитет по будущим аэронавигационным системам FANS является регулирующим органом, отвечающим за одноименную систему FANS — аэронавигационную систему будущего.

СВЯЗЬ.

Основные характеристики глобальной концепции «новая технология» системы CNS, которую предложили FANS, можно резюмировать следующим образом:

Возможность спутниковой передачи данных и голосовой связи для большей части территории Земли. Первоначально высокие частоты VHF будут, как прежде использоваться в полярных регионах до тех пор, пока спутниковая связь в заполярье не станет доступна.

Очень высокая частота VHF будет использоваться для голосовых, определенных данных во многих континентальных и терминальных районах.

Канал передачи данных режима SSR будет использоваться для целей Организации воздушного движения в воздушном пространстве высокой плотности.

НАВИГАЦИЯ.

Постепенное внедрение возможностей RNAV (Зональной навигации) в соответствии с требуемыми навигационными характеристиками— RNPС;

Глобальная навигационная спутниковая система GNSS обеспечит покрытие во всем мире и будет использоваться для навигации воздушных судов и для неточных заходов на посадку;

Микроволновая система посадки (MLS) заменит инструментальную систему посадки (ILS) для точного захода самолета на посадку и посадки соответственно;

Ненаправленный радиомаяк NDB и комплексная радионавигационная система аэронавигационного оборудования VOR/DME будут постепенно отозваны от работы;

Работа радионавигационных систем Omega, Loran-C будет снижена до минимума.

НАБЛЮДЕНИЕ.

Режимы вторичных радиолокаторов наблюдения SSR A/C и SSR S будут использоваться в терминальных зонах и в континентальном воздушном пространстве высокой плотности;

Автоматическое зависимое наблюдение (ADS) будет использоваться в другом воздушном пространстве и возможно, в конечном итоге, заменит некоторые SSR;

Использование первичного радара уменьшится.

Навигация самолетов – это очень важный аспект авиации, который продолжает развиваться и становиться все более продвинутым. В будущем можно ожидать развития новых технологий, таких как системы наблюдения за воздушным движением на основе спутников, автономная навигация и использование искусственного интеллекта.

Кроме того, можно ожидать развития более продвинутых систем безопасности и систем, которые будут способствовать экологической эффективности полетов. Все эти технологии будут играть важную роль в будущем авиации и помогать сделать полеты более безопасными, эффективными и экологически чистыми.

Список использованных источников

1. Мирисола Л.Г.Б. и Дж. Диас, Использование определения ориентации в навигации дирижабля, основанной на зрении, //Journal of Robotics, том 2009.
2. Монтлуан Л., Мониторинг целостности GNSS при наличии единичных событий: отчет о состоянии дел, 2011.
3. Морван Ю., Получение, сжатие и рендеринг глубины и текстуры для видео с несколькими просмотрами, 2009.

References

1. Mirisola L.G.B. and J. Dias, Exploiting attitude sensing in vision-based navigation for an airship, //Journal of Robotics, vol. 2009.
2. Montloin L., GNSS integrity monitoring in the presence of singular events: State of the art report, 2011.
3. Morvan Y., Acquisition, Compression and Rendering of Depth and Texture for Multi-View Video, 2009.