«Использование современных IT-технологий в российских авиакомпаниях»

Выполнил: студент 1 курса

Пинаев В.В

РЕФЕРАТ

на тему

Зеленоград

2023

22

**Национальный Исследовательский Университет**

**"Московский институт электронной Техники"**

**ИВТ-12**

**МПСУ**



В настоящее время информационные технологии (IT) стали неотъемлемой частью многих отраслей экономики, включая авиацию. Каждый год IT технологии претерпевают значительные изменения и нововведения, которые способствуют развитию отрасли и повышают эффективность ее функционирования. В данном реферате мы рассмотрим роль и значение IT технологий в российской авиации, а также последние нововведения в этой сфере

# Введение

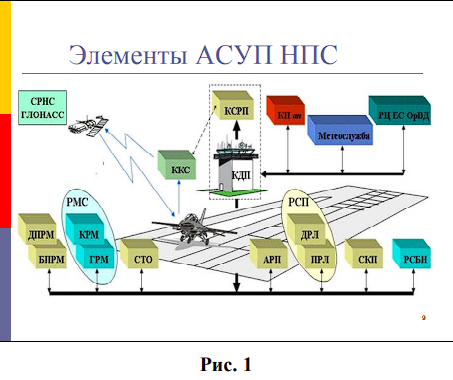
Наше поколение живёт в таком времени, в котором почти все люди владеют той или иной информацией. Поэтому роль информационных технологий огромна в жизни каждого из нас. И, порой невозможно представить нашу жизнь без этих технологий. На сегодняшний день, с помощью всех современных устройств наша жизнь стала намного проще, а главное – удобнее! Ведь всего пару десятков лет назад человечество и мечтать не могло о том, что может позволить себе сейчас. Для начала дадим определение термину «информационные технологии». Информационные технологии – это процессы, которые используют совокупность средств и методов сбора, обработки и передачи данных (первичной информации) для получения информации нового качества о состоянии объекта, процесса или явления (информационного продукта). Итак, какое же влияние оказывают ИТ на людей? Я считаю, что с появлением ИТ жизнь каждого поменялась в положительную сторону. Хотя бы потому что меньше вреда наносится окружающей среде, так как вся информация теперь хранится на всевозможных электронных носителях. Самым значимым, по моему мнению, открытием в сфере информации стало создание глобальной сети «Интернет». Именно благодаря этому открытию у многих людей появилось безграничное количество возможностей реализовать себя. Например, с его помощью люди могут общаться, находясь по разные стороны земного шара. Теперь люди могут находить нужную им информацию, лишь открыв компьютер или телефон. В то время как раньше приходилось идти в библиотеку и среди десятков книг искать нужную информацию. На это всегда уходило очень много времени. И я уже не говорю о людях с ограниченными возможностями, у которых появилось дистанционное обучение, перевернувшее всю их жизнь и позволяющее обучаться, развиваться на ровне с нормальными людьми. Так же следует отметить появление программ, которые помогают банковским работникам, экономистам, бухгалтерам, проектировщикам в их тяжёлой, повседневной работе. Кроме того, появились детекторы лжи, способные выявлять ложь человека. Это очень помогает в расследовании серьёзных преступных дел. Навигационные системы позволяют человеку ориентироваться в том месте, которое он не знает, и всегда проложить маршрут домой. А появление новейших медицинских аппаратов значительно подняло уровень медицины по всему миру - резко понизился показатель смертности, что является огромнейшим плюсом. С помощью них в современном мире человек может вылечитсья практически от любой болезни.

# Основная часть

## Глава 1

**Внедрение автоматизированных систем управления полетом**

В настоящее время в России и странах СНГ на снабжении различных организационных формирований государственной авиации стоят разрозненные стационарные и мобильные аэродромные технические средства обеспечения полётов воздушных судов (ВС), не связанные между собой системной идеологией. Все эти средства разработаны в 60-80-х годах прошлого столетия, морально и технически устарели, требуют капитального ремонта и глубокой модернизации с целью обеспечения возросших требований по качеству и объему получаемой информации, автоматизации функций, повышения надежности и сокращения эксплуатационных расходов. Кроме этого, существующие аэродромные средства работают в диапазонах частот, не соответствующих международным стандартам, что мешает развитию цифрового телевидения и сотовой связи в России. С целью преодоления этих проблем целесообразна разработка стационарной, мобильной и высокомобильной автоматизированной системы управления полетами, навигации, посадки и связи (АСУП НПС) воздушных судов государственной авиации (изображение 1).



Изображение 1

При разработке комплекса средств руководства полетами (КСРП) целесообразно решить следующие основные задачи: сопряжение источниками информации о воздушной обстановке по современным интерфейсам и протоколам, информационно-техническое взаимодействие с командными пунктами различного уровня, совместная обработка информации, повышение уровня автоматизации процессов управления полетами ВС государственной авиации. За основу информационного взаимодействия источников информации о воздушной обстановке целесообразно принять протокол ASTERIX. При этом на предприятиях промышленности уже имеется опыт сопряжения военных и гражданских подсистем контроля воздушного пространства (например, подсистем «КРЫМ-КТ» с «ТОПАЗ»). За основу модели информационного представления информации целесообразно выбрать рекомендации Евроконтроля (CATALOGUE PHASE III DPS.ET1.ST07.). Но при этом должна учитываться специфика и особенности национальных правил и рекомендаций. Современная вычислительная техника позволяет автоматизировать все процессы обнаружения и слежения за траекторией движения интенсивно маневрирующего ВС государственной авиации за счет реализации адаптивных многогипотезных алгоритмов оценивания на основе байесовского метода, которые обеспечивают не только высокоточное определение координат и параметров движения интенсивно маневрирующего ВС, но и вероятностные характеристики гипотезы его движения. Это дает возможность не только эффективно сопровождать маневрирующие ВС по любому каналу информации (ПОРЛ, ВОРЛ, РСБН, СГО и др.), но и синтезировать алгоритмы обнаружения и предотвращения попадания ВС в потенциально опасные ситуации с низким уровнем ложных тревог. Другим направлением автоматизации является формирование потока заходящих на посадку ВС. Предварительно поток ВС формируется при составлении плановой таблицы полётов. Однако в процессе полётов в результате воздействия внешних факторов временные параметры таблицы меняются, что требует корректировки планов полётов в реальном масштабе времени. Применяемые сегодня методы захода на посадку ВС сформировались еще в 40-е годы прошлого столетия и в современных условиях не являются оптимальными. Использование подобных методов ведет к перерасходу топлива и ресурса ВС. В АСУП НПС предлагается автоматизировать процесс формирования потока заходящих на посадку ВС с использованием оптимальных (так называемых «гибких») траекторий. Использование «гибких» траекторий при существующем годовом налете военной авиации РФ позволит экономить топливо и ресурс ВС на 500-600 млн. рублей в год. Переход к заходу на посадку ВС по «гибким» траекториям позволит в перспективе отказаться от использования приводных радиомаяков, что приведет к сокращению эксплуатационных расходов. Другим недостатком захода на посадку ВС в сложных метеоусловиях является снижение по длинной пологой глиссаде. В разрабатываемой АСУП НПС предлагается обеспечить снижение ВС по глиссаде, состоящей из двух частей: начальной крутой и конечной пологой, существенно сократив ее длину. Это позволит обеспечить посадку ВС на аэродромы и площадки со сложным рельефом местности, что положительно скажется на безопасности полётов и оперативности действий военной авиации в целом. При создании КСРП в стационарном и мобильном варианте с целью унификации с аналогичными средствами гражданской авиации за основу предлагается принять изделие «КСРП-А» либо модернизированный вариант изделия «ВИСП-97». В обоих случаях потребуется доработка их программного обеспечения. КДП высокомобильного варианта системы предполагается разработать, взяв за основу рабочие места либо из состава «КСРП-А», либо из состава радиолокационной системы посадки (РСП) «Низовье». Так как основной задачей высокомобильного варианта системы является обеспечение взлета и посадки ВС, то на КДП предлагается разместить два рабочих места: первое – руководителя полетов (руководителя ближней зоны), второе – руководителя посадки.

## Глава 2

**Внедрение системы оповещения о приближающемся потенциальном столкновении (TCAS)**

Проблема столкновений летательных аппаратов в воздухе стала ощутимой еще в 50-х годах. Когда стали происходить летные происшествия с массовой гибелью людей, ICAO (Международная организация гражданской авиации) вплотную занялась этим вопросом. Была разработана концепция, а затем международные стандарты Бортовой системы предупреждения столкновений (Аirborne collision avoidance system (ACAS)). Из всех разработок согласно этой концепции основное распространение получила система ТСAS. Литературный перевод с английского так и звучит: Система предупреждения столкновений самолетов в воздухе. Эта система (в последних ее вариантах и модификациях) обозревает воздушное пространство вокруг самолета, обнаруживает другие воздушные суда, анализирует полученную информацию, выдает ее экипажу, а в случае возникновения опасности столкновения, предупреждает об этом пилотов и выдает необходимые рекомендации к немедленному действию. На данный момент существуют системы TCAS 1 и TCAS 2. Однако в основном на данный момент используется система TCAS 2, в связи с полным соответствием стандартам ACAS(airborne collision avoidance systemбортовая система предупреждения столкновений летательных аппаратов). Производят ее фирмы Rockwell Collins, Honeywell и ACSS. В России такие системы, к сожалению не производятся. В комплект TCAS обычно входят:

Электронный блок вычисления, выдающий команды на изменение траектории движения воздушного судна и просчитывающий возможные варианты развития дальнейшего безопасного полета.

Две приемопередающие антенны, устанавливаемые сверху и снизу фюзеляжа, одна из которых направленная, устанавливаемая сверху фюзеляжа, другая ненаправленная.

Отдельные антенны для S-транспондеров. Транспондер – это приемопередающее устройство, которое посылает свой радиосигнал в ответ на принятый. В английском это будет transponder (от transmitter-responder – передатчик-ответчик). То есть эти устройства используют принцип вторичной радиолокации. В отличие от первичной радиолокации, где локатор определяет только азимут и дальность до облучаемого объекта, вторичный локатор в ответном сигнале получает еще и идентификационные данные и параметры положения объекта в пространстве, а также некоторые другие дополнительные сведения.

Индикаторы в кабине экипажа, которые указывают положения других воздушных судов в пространстве, а также команды на предотвращение столкновения самолетов. Есть несколько видов индикатора и вариантов его установки. Часто он совмещается с имеющимися дисплеями (например, бортового локатора, указателя вертикальной скорости) либо устанавливается отдельно, если кабина была ранее оснащена механическими стрелочными указателями.

Режимы работы системы TCAS:

Режим работы А. Каждым ВС перед полетом присваивается простой четырёхзначный код, если же диспетчер не передал экипажу код, то на пульте устанавливается стандартный код(например для США – 1 200 или 7 000 – для Европы). В этом режиме на экране у диспетчера отображается самолет, но ни каких данных о нем он не видит.

Режим С. Вместе с кодом в сигнале присутствует информация о высоте полета. Транспондеры, использующие режим А+С, называют RBS или ATC RBS.

Режим S (selekt). Транспондер, работающий в этом режиме отвечает избирательно, когда запрашивают именно его, тогда как работающие в режиме А/С отвечают на любой сигнал облучения локатором. Это позволяет снизить общее засорение эфира ответами транспондеров. В выдаваемом ответе на режиме S содержится дополнительная информация, такая как скорость, высота, бортовой номер (позывной) и могут быть также GPS-координаты самолёта.

## Глава 3

**Внедрение электронных документооборотных систем**

Исторически сложилось, что автоматизация инженерной деятельности началась с внедрения систем автоматизированного проектирования. Сначала это были двумерные системы, затем появились трехмерные системы, со временем они стали обзаводиться новым функционалом – модулями инженерного анализа, подготовки управляющих программ, технологической подготовки производства и другими системами вплоть до интегрированной логистической поддержки жизненного цикла изделий. Но если поддержку жизненного цикла изделий многим предприятиям только предстоит внедрять, то процессы проектирования и технологической подготовки производства на большинстве предприятий автоматизированы, однако работа их выполняется разрозненно, возможно с постоянным дублированием электронной информации бумажной. С учётом вышесказанного, является актуальной задача разработки методики внедрения электронного документооборота для авиастроительных предприятий, выпускающих сложные изделия. Методика позволит предприятию собственными силами при минимальном участии компании-интегратора создать единое информационное пространство. Решение данной задачи позволит авиационным предприятиям сократить затраты на разработку и реализацию проектов, ускорить темпы глобальной информатизации отечественного машиностроения. Вместе с тем научно-методические обоснования исследований вышеперечисленных ученых в литературе нуждаются в индивидуальной адаптации к каждому конкретному машиностроительному предприятию. Целью исследования является повышение оперативности выпуска конструкторско-технологической документации за счет внедрения PDM-системы. Для достижения поставленной цели в работе решались следующие задачи:

-разработать алгоритм безбумажного выпуска конструкторскотехнологических документов (КТД) машиностроительного предприятия

-разработать технологию безбумажного выпуска КТД в системе Teamcenter Engineering; - разработать иерархическую модель структуры размещения информации в среде Teamcenter Engineering

-разработать типовые сценарии работы в среде Teamcenter Engineering инженерно-технических специалистов машиностроительного предприятия.

Зачастую причиной неэффективного внедрения средств автоматизации управления данными об изделиях является отсутствие алгоритмов и технологий разворачивания PDM-систем на предприятии.

## Глава 4

**Внедрение интеллектуальных систем обслуживания самолетов**

Традиционные методы уже не могут гарантировать повышения качества управления сложными объектами, поскольку не учитывают всех неопределенностей, в условиях которых приходится осуществлять поиск решений. Поэтому проектирование новой авиационной техники требует создания и внедрения бортового программного обеспечения с использованием методов обработки знаний с помощью современных интеллектуальных технологий.К тому же необходимо разработать интерфейс взаимодействия пилота и диспетчера. Сейчас общение происходит на выделенном канале связи по принципу «один говорит – все слушают». При замене диспетчера на искусственный интеллект возникает несколько сложностей. Во-первых, говорить в выделенном канале радиосвязи может только один. Во-вторых, возникает проблема с распознаванием речи (неродной язык общения, акцент, помехи в канале связи и др.). И хотя существует ряд факторов, которые замедляют внедрение ИИ в процесс управления авиалайнером, среди которых высокая степень неопределенности процессов управления; повышенная требовательность к безопасности полетов; экономическая обоснованность,искусственный интеллект имеет огромный потенциал в авиационной промышленности. Несмотря на то что процесс внедрения искусственного интеллекта сейчас находится на ранней стадии, определенный прогресс уже достигнут. Одна из основных причин медленного внедрения ИИ в области авиации – время. Из-за требования высокого уровня безопасности в этой сфере, необходимо проводить большие и объемные испытания, сертификацию. А уже тогда давать «зеленый» свет искусственному интеллекту. Многие специалисты заявляют, что ИИ нельзя использовать на пассажирских самолетах до тех пор, пока нейросети не смогут принимать осознанные решения и не научатся объяснять и обосновывать свои действия. Таким образом, можно заключить, что решение задач интеллектуального управления авиационными системами, агрегатами представляет собой бурно развивающуюся область исследований, основывающуюся на методах и средствах нескольких научных направлений, таких как классическая теория автоматического управления, искусственный интеллект, искусственные нейронные сети, нечеткая логика, экспертные системы и другие поисковые алгоритмы.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Этап** | **Особенности разработки** | **Использование в авиационных системах** |
| 1940-е гг. | Отсутствие вычислителей на борту самолета | Применялись разрозненные измерительные и исполнительные устройства, не имевшие информационных связей друг с другом. Информация, получаемая от датчиков и систем, обрабатывалась экипажем вручную |
| 1950-й г. | Появление на борту самолета независимых систем на базе аналоговых вычислителей. Эпоха зарождения ПК | Возможности вычислителей ограничены; программно-алгоритмические вычисления простейшие; интеграция систем в составе комплекса бортового оборудования отсутствует; по сравнению с предыдущим этапом технологическая база несколько углублена и расширена |
| 1960– 1970-е гг. | Имитация мозга в вычислительных машинах | Созданы бортовые цифровые вычислительные системы, позволившие решить задачу информационной интеграции бортового оборудования. Сформирован пилотажно-навигационный комплекс на основе единых алгоритмов обработки информации |
| 1980– 1990-е гг. | Программа моделирования процесса мышления | Структурированы бортовые алгоритмы по функциональной принадлежности, приоритетности, составу данных. В комплекс оборудования включены мощные бортовые цифровые вычислительные машины. Началось использование жидкокристаллических функциональных индикаторов |
| Настоящее время | Эвристическое программирование | Появились бортовые информационно-управляющие системы, отвечающие за сбор и обработку информации от бортовых систем, в результате чего экипаж имеет интеллектуальную поддержку в виде пилотажных и навигационных данных, данных о воздушной обстановке |

Таблица 1

## Глава 5

**Внедрение системы автоматического распознавания лиц**

Биометрическая идентификация - это предъявление пользователем своего уникального биометрического параметра и процесс сравнения его со всей базой имеющихся данных. Для извлечения такого рода персональных данных используются биометрические считыватели1 . Биометрические системы контроля доступа удобны для пользователей тем, что носители информации находятся всегда при них, не могут быть утеряны либо украдены. Биометрический контроль доступа считается более надежным, т.к. идентификаторы не могут быть переданы третьим лицам, скопированы. Методы биометрической идентификации 2:1. Статические, основанные на физиологических признаках человека, присутствующих с ним на протяжении всей его жизни: Идентификация по отпечатку пальца; Идентификация по лицу; Идентификация по радужной оболочке глаза; Идентификация по геометрии руки; Идентификация по термограмме лица; Идентификация по ДНК. Идентификация на основе акустических характеристик уха Идентификация по рисунку вен 2.Динамические берут за основу поведенческие характеристики людей, а именно подсознательные движения в процессе повторения какого-либо обыденного действия: почерк, голос, походка. Идентификация по голосу; Идентификация по рукописному почерку; Идентификация по клавиатурному почерку и другие. Применение биометрических систем может быть использовано при прохождении предполетных и послеполетных формальностей – при прохождении досмотра, регистрации на рейс, сдачи багажа, прохождения таможни и границы и другие. Стоит отдельно отметить, что при использовании биометрических систем и идентификаторов личности, значительно повысится качество сопоставления человека с его документами. Например возможна станет автоматизация системы выхода пассажиров на посадку без участия сотрудников аэропорта при применении только турникета, камеры и экрана. Применение биометрических идентификаторов также может помогать пассажиру в быстрой и точной навигации по аэровокзальному комплексу. С использованием этой системы, можно проложить маршрут по терминалам аэропорта, рассчитать время, а в случае наличия персональную информацию о пассажире, то пассажир сможет получать таргетированную рекламу. Это может быть реализовано через установку стационарных навигационных терминалов, в которых имеется система распознавания лиц, либо через мобильное приложение аэропорта. Таким образом, система биометрических идентификаторов позволит существенно повысить уровень сервиса в аэропорту. Применение биометрических идентификаторов может значительно повысить пропускную способность аэровокзальных комплексов и перейти к системе «бесшовных путешествий», однако, сбой в системе обработки данных повлечёт за собой серьёзную угрозу безопасности. Эксперты предлагают промежуточный вариант: если сохранить терминалы для досмотра в аналоговом режиме, в случае масштабного сбоя люди все равно попадут на рейс, просто процесс потребует больше времени.

# Заключение

IT-технологии в российских авиациях претерпевают постоянные изменения и развитие, способствуя значительному прогрессу в области управления полетом, безопасности, обслуживания самолетов и удобств пассажиров. Внедрение новых систем и технологий, таких как автоматизированные системы управления полетом, системаи оповещения о приближающемся потенциальном столкновении (TCAS), электронные документооборотные системы, беспаперная кабина пилота, интеллектуальные системы обслуживания самолетов и системы автоматического распознавания лиц, позволяют авиационной отрасли.

# Выводы

Tехнологии стали неотъемлемой частью российской авиации. Они играют важную роль в автоматизации процессов, обеспечении безопасности и защите данных, управлении ресурсами и обслуживании. Новые технологии, такие как интеллектуальные системы поддержки принятия решений, беспилотные летательные аппараты и виртуальная реальность, активно внедряются в отрасль, способствуя улучшению ее эффективности и развитию.

# 

# Используемые источники

1. <https://cyberleninka.ru/article/n/sistema-preduprezhdeniya-stolknoveniy-samoletov-v-vozduhe-tcas>
2. <https://scienceforum.ru/2017/article/2017032981>
3. <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-razvitiya-avtomatizirovannyh-sistem-upravleniya-poletami-navigatsii-posadki-i-svyazi-gosudarstvennoy-aviatsii>
4. <https://cyberleninka.ru/article/n/iskusstvennyy-intellekt-v-aviatsii>
5. <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-primeneniya-biometricheskih-identifikatorov-v-rabote-aeroportovyh-predpriyatiy>
6. <https://www.rbc.ru/short_news/>

# Оглавление

[Введение 2](#_Toc146717827)

[Основная часть 4](#_Toc146717828)

[Глава 1 4](#_Toc146717829)

[Глава 2 6](#_Toc146717830)

[Глава 3 8](#_Toc146717831)

[Глава 4 9](#_Toc146717832)

[Глава 5 12](#_Toc146717833)

[Заключение 15](#_Toc146717834)

[Выводы 15](#_Toc146717835)

[Используемые источники 16](#_Toc146717836)

[Оглавление 18](#_Toc146717837)

[Список изображений 19](#_Toc146717838)

[Список таблиц 19](#_Toc146717839)

## Список изображений

[Изображение 1 4](#_Toc146717840)

Список таблиц

[Таблица 1 12](#_Toc146717841)

<https://docs.google.com/document/d/e/2PACX-1vSEpn0fX46rRLnsuf81UO9_UeqSXvm8Nnl827u-B4Ooi0hj1gDUkqAqBeY_qE7Oxw/pub>