

INTELLIGENT TRANSPORTATION SYSTEM

Nasiba Turaeva

the Uzbek state university of physical education and sport

Sanjar Parmankulov

Tashkent university of information technologies

Dilshod Eshmuradov

Tashkent state technical university

Intelligent Transportation System (ITS) is an integration of communication system and information technologies, designed primarily for improving safety, security and efficiency in transportation network. It is an advanced system form of system that would eventually gain over traditional form of transportation systems.

Key words: Intelligent systems, transport, aviation, aircraft

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ ТРАНСПОРТНАЯ СИСТЕМА

Насиба Тураева,

Узбекский государственный университет физической культуры и спорта

Санжар Парманкулов,

Ташкентский университет информационных технологий

Дилшод Эшмурадов,

Ташкентский государственный технический университет

Аннотация. *Интеллектуальная транспортная система (ИТС) - это интеграция системы связи и информационных технологий, предназначенная в первую очередь для повышения безопасности и эффективности транспортной сети. Это передовая системная форма системы, которая в конечном итоге превзойдет традиционные формы транспортных систем.*

Ключевые слова: Интеллектуальные системы, транспорт, авиация, воздушное судно.

Обеспечение безопасности воздушных судов гражданской авиации - одна из важнейших государственных задач, на решение которой государство тратит огромные материальные ресурсы. Одним из самых сложных этапов любого полета самолета являются этапы взлета и

посадки, когда экипажи самолетов и авиадиспетчеры испытывают максимальное умственное и физическое напряжение [1].

Анализ событий гражданской авиации за последние 20 лет показывает, что 40% всех авиационных происшествий происходит именно на этих этапах. Поэтому, обеспечивая безопасность воздушных судов при взлете и посадке, мы должны уделять неослабное внимание и искать новые пути и методы обеспечения безопасности полетов. Задача экономического развития Республики Узбекистан - повышение эффективности производства на основе ускорения научно-технического прогресса и экономии всех видов ресурсов [2].

Международный аэропорт «Ташкент» имени Ислама Каримова («Ташкент-Южный») является одним из крупнейших аэропортов стран Центральной Азии, у которого имеется 10 выходов на посадку. Ежегодный пассажиропоток ташкентского аэропорта составляет около 4-х миллионов человек.

В структуру аэропорта входят многочисленные службы, обеспечивающие наземное обслуживание пассажиров, грузов и воздушных судов на международном уровне. Он включает в себя две взлётно-посадочные полосы – южную и северную, соответствующие второй категории ИКАО и позволяющие принимать все типы воздушных судов, перрон общей площадью 100 га со 110 стоянками для дальних и средних магистральных самолётов.

Ташкентский международный аэропорт занимает удобное географическое положение, так как находится на пересечении воздушных трасс, идущих из стран СНГ и Европы в Юго-Восточную, Южную и Восточную Азию и обратно, а также на пересечении трасс, между Европой и Азией. Аэропорт связан воздушным сообщением со многими крупными городами мира.

Расстояние между движущимися воздушными судами и воздушными судами, припаркованными на стоянке, определяется Международной организацией гражданской авиации (ИКАО) [3] и составляет от 3 м до 7,5 м и варьируется для дневной и ночной разметки (направляющие линии на рулежных дорожках и позициях, пути движения транспортных средств и оборудования, отражатели и др.). Эта же организация оговаривает, что пропускная способность перрона должна позволять всем воздушным судам, обслуживаемым в аэропорту, занимать свои позиции, т. е. самолетам не разрешается стоять в очереди на рулежной дорожке в ожидании свободного места на перроне. Допускаются альтернативные позиции в дополнение к основным, например, для самолетов, которые реже появляются в аэропорту [4]. Стоянки подразделяются в зависимости от способа выхода из положения на те, из которых самолет выходит за счет мощности собственных двигателей (самодвижение), и те, из которых самолет покидает, будучи выталкиваемым специальным транспортным средством, т. е. оборудованием.

Некоторые ограничения, действующие для рулежных дорожек и определенных мест стоянки, послужили основой для разработки правил для компьютерной программы, предназначенной для помощи в организации движения воздушных судов на территории аэропорта. Данная модульная структура контролирует количество занятых мест стоянки самолетов, дисплей показывает количество самолетов на перроне в реальном времени, в прошлом и настоящем, а также в запланированное время для операций в будущем. Таким образом, координатор движения может относительно быстро определить, может ли заявленный входящий самолет быть принят в течение времени, предложенного перевозчиком, или необходимо предложить наиболее подходящее время посадки / взлета,

принимая во внимание тип самолета и характеристики маневрирования, интенсивность движения [5].

На дисплее отображаются все воздушные суда в соответствии с регистрацией, типом или номером рейса, которые занимали, собираются или планируют занять в определенное время данного дня одно из мест стоянки на перроне аэропорта. Следует подчеркнуть, что компьютерная программа показывает воздушные суда точно на тех местах стоянки, которые они занимают, используя цвета для обозначения подходящего времени: - незанятые места (белый), - места, занятые воздушными судами таких же или меньших размеров, чем те, для которых они были спроектированы (темно-синий), - позиции, занятые самолетами, размеры которых превышают те, для которых они были разработаны (темно-коричневый), - смежные позиции, которые частично или полностью заблокированы из-за самолетов, которые больше, чем те, для которых позиция он занимает, было спроектировано (светло-коричневый), - основные позиции, которые полностью блокируются самолетом, припаркованным в одной из подходящих альтернативных позиций, и наоборот: альтернативные позиции, которые блокируются самолетом, припаркованным в точке е соответствующих базовых позиций (свет синий). Если, место стоянки не определено для воздушного судно, то во временном ряду ячеек, он будет отмечаться вопросительным знаком. А компьютерная программа отображает данные об этом самолете. Таким образом, дежурный координатор движения может в любой момент проверить количество незанятых парковочных мест и принять решение о возможности принятия нового самолета.

В воздушном пространстве аэродромной зоны «Ташкент-Южный», на сегодняшний день, действуют стандартные маршруты вылета/прилета - SID/STAR (рис.1. а, б) [6].

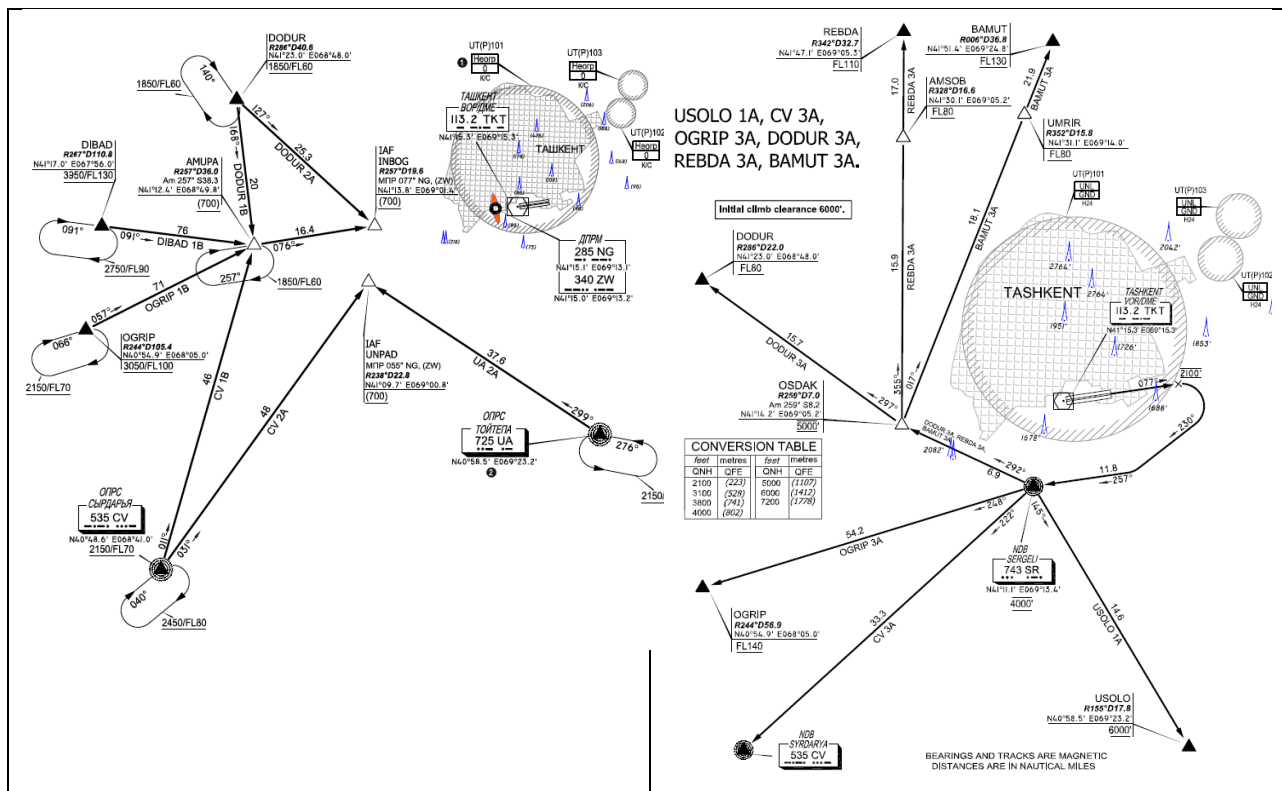


Рис. 1 а. Стандартные маршруты прибытия STAR UT TT RW08R/L

Рис. 1 б. Стандартные маршруты вылета SID UT TT RW08R/L

Как видно из рисунков, в настоящее время, опубликованные схемы, полностью соответствуют установленным нормам и разработаны с учетом международных стандартов. Недостатком этих схем является длина участков. Хотя и диспетчеру УВД позволено применять метод векторения, для создания интервалов и экономии авиационного топлива, этот метод не является наиболее точным, в плане выдерживания экипажем режимов и маршрута полета. Кроме того, отсутствует информация, учитывалась ли минимальная температура воздуха на аэродроме, отмеченная за период многолетних наблюдений, при расчете относительной высоты начального, промежуточного участков захода на посадку.

Нами разработана геоинформационно-имитационный модель воздушной обстановки, с использованием Arc GIS for Aviation в основном уделены внимание эффективности имитатора воздушной обстановки, в частности аэродромной зоны «Ташкент-Южный». В разработанной

модели компьютерной программы на основе ГИС-технологий установлены геопривязка с закодированными данными обо всех объектах аэропорта, местах стоянок, габаритах и маневренных характеристиках различных типов самолетов, расстоянии между двумя самолетом и т. д.

Основная цель этой программы - обеспечить графическую визуализацию движений самолета на перроне как в реальном времени, так и в прошлом и будущем, чтобы оператор мог относительно быстро выполнить правильное решение относительно оптимального движения воздушного судна и его положения стоянки, принимая во внимание положение и размеры уже припаркованного воздушного судна, размеры и характеристики маневрирования воздушного судна, которое должно быть припарковано, и рулежную дорожку, используемую воздушным судном для входа на перрон.

Используя правила построения схем SID, STAR, Approach согласно Doc 8168, перейдя на единый эшелон перехода по районам ЕС ОрВД, а после эшелона перехода на абсолютные высоты при маневрировании в районе аэродрома в футах предложена схема RNAV Approach (рис.2), которая способствует решению вышеуказанных проблем, т.к. данная схема прибытия, основанная на требованиях RNP1, полностью обеспечит безопасность воздушного движения.

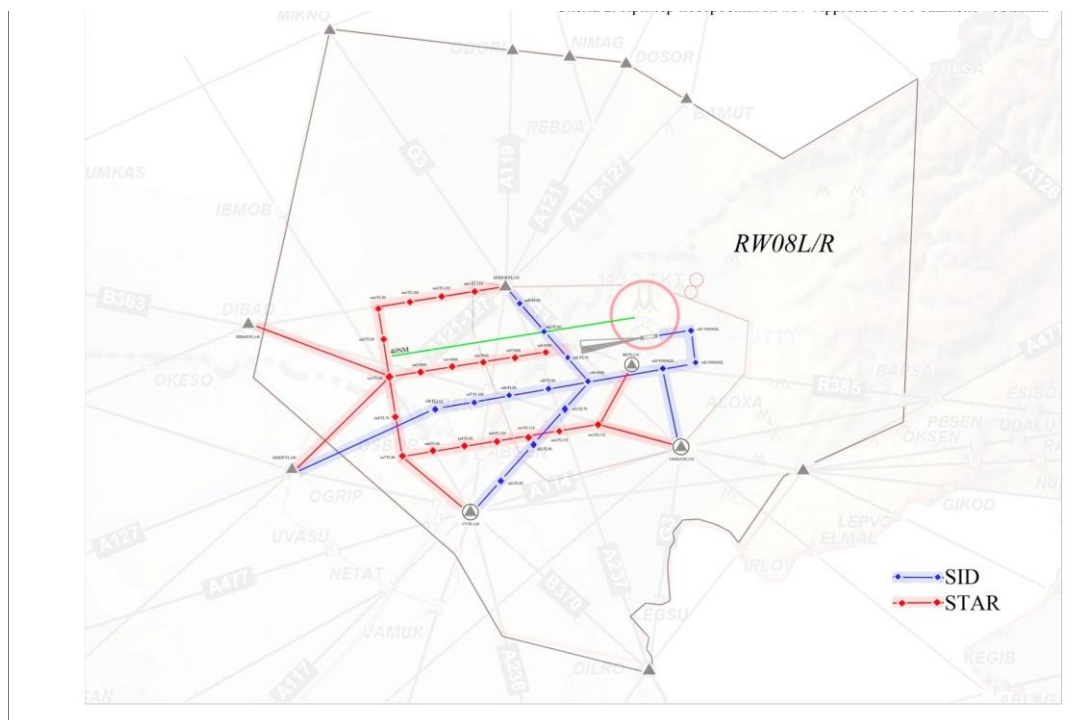


Рис. 2. Предлагаемая схема RNAV Approach в аэродромной зоне «Ташкент-Южный».

В заключении можно сделать вывод, что на основании анализа и требований к разработке модели объекта предложена схема маршрута вылета/прилета в аэродромной зоне «Ташкент-Южный», которая имеет следующие возможности:

- повышение эффективности полетов за счет сокращения длины маршрута и траектории захода на посадку;
- улучшение траекторий прибытия в аэропорты, в том числе сложных метеоусловиях, а также возможность выдерживания требований по критической высоте пролета препятствий за счет использования оптимизированных траекторий полета ВС;
- сокращение задержек в воздушном пространстве и аэропортах с высокой плотностью движения путем введения дополнительных параллельных маршрутов и дополнительных точек прилета и вылета в зонах аэродрома;

- снижение нагрузки на диспетчерский и летный состав, так как при зональной навигации ВС выполняет полет по заданной траектории без вмешательства диспетчера.

Список использованной литературы:

- [1] Безопасность полетов летательных аппаратов / под ред. В. С. Иванова. — М.: Изд-во ВВИА им. Н. Е. Жуковского, 2003. — 365 с.
- [2] Указ Президента Республики Узбекистан «О Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан» от 7 февраля 2017 г.
- [3] Анализ методов управление потоками вылетающих и прилетающих ВС и их влияние на пропускную способность ВПП и ЗВП. (В.А. Казаков, И.А. Артеменко – Ульяновск УВАУ ГА, 2007)
- [4] Пособие по проектированию гражданских аэродромов. (В.Г. Локшин, И.Д. Казанский, А.Б. Доспехов, Н.А. Давыдов – Москва 1987).
- [5] Методика определения нормативной и предельно-допустимой пропускной способности секторов ОВД РДЦ(ДОП) РУз.
- [6] Эшмурадов Д.Э. Зональная навигация в Республике Узбекистан. Монография. Т.: ТДТУ. 2016. – 123 с.