

**Конкурс «Премия «Авиастроитель года» - 2013  
Номинация «За создание новой технологии»**

**Краткое описание проекта  
«СИСТЕМА ВИЗУАЛИЗАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЕМ НА АЭРОДРОМЕ»  
( «Виртуоз»)**

**ОАО «Бортовые аэронавигационные системы», 2013 г.**

**1. Цель проекта**

Разработка и внедрение в Аэронавигационной системе России инновационного продукта – Система визуализации и управления движением на аэродроме, обеспечивающей перспективные требования ИКАО по совершенствованию системы управления воздушным движением.

Проект направлен на разработку аппаратно-программных средств реализующих новый метод визуализации динамики движения на аэродроме (в воздухе и на земле), метеорологической и орнитологической обстановки, а также плановой и аэронавигационной информации - в синтетическом виде формата 3-D на рабочем месте диспетчера, осуществляющего наблюдение, формирование упорядоченного движения, а также контроль за движением воздушных судов (ВС) и транспортных средств (ТС).

**2. Описание проекта**

Разработка Система визуализации и управления движением на аэродроме базируется на инновационном подходе, разработанном и запатентованном авторами - сотрудниками ОАО «БАНС». Система, на основе перспективных технологий CNS/ATM ИКАО, обеспечивает предоставление ситуационную осведомленность о движении на аэродроме ВС и ТС (рис. 1).

Система представляет собой многофункциональное унифицированное рабочее место специалиста (диспетчера, оператора) по контролю, управлению, координации и оптимизации движения воздушных судов и наземного транспорта на аэродроме, включая решение задач формирования и управления потоками прибывающих и убывающих воздушных судов.

Унифицированное рабочее место специалиста относится к системам отображения информации о подвижных объектах на аэродроме и воздушных судах в воздушном пространстве вблизи аэродрома, получаемой от средств наблюдения ОВД и посредством связи, в том числе по линии передачи данных «воздух-земля», и предназначено для обслуживания движения воздушных судов и транспортных средств на площади маневрирования аэродрома.



Рис. 1 – Общее представление динамической ситуации на аэродроме в формате -3D

В качестве основного монитора, для визуализации синтетического изображения используется жидкокристаллический сенсорный монитор с диагональю не менее 56 дюйма, а для вспомогательных индикаторов используются жидкокристаллические сенсорные мониторы с диагональю до 30 дюймов (рис.2).



Рис.2 – Внешний вид Системы визуализации и управления движением на аэродроме

Оперативное управление информацией на мониторе осуществляется контактным способом посредством стилуса или пальцами руки.

Для визуализации и последующего анализа данных о движении объектов на аэродроме предусматривается наличие блока оценки, анализа и визуализации (ОАВ) траекторий движения ВС и ТС.

Проектом реализуются задачи по контролю и управлению движением в 3-D формате на основе комплексирования информации получаемых от различных источников наблюдения с представлением на мониторе синтетической трехмерной ситуационной обстановки, которая позволит предоставить возможность более оперативно и объективно принимать решения по обслуживанию воздушного и наземного движения на аэродроме.

Система комплексной обработки информации, отличается тем, что для повышения точности и надежности определения местонахождения на площади маневрирования аэродрома в условиях возможных преднамеренных "затенении" при визуальном обнаружении объектов движения используется метод пространственной ориентации в трех плоскостях X, Y и Z координатах.

Сферы применения и пользователи:

- На аэродромах  
Органы ОВД, производственно-диспетчерская служба аэропорта (ЦУП аэропорта), служба обслуживания на перроне, аэродромная и другие службы, осуществляющие свою деятельность на аэродроме;
- На посадочных площадках (вертодромах)  
Органы, предоставляющие полетно-информационное обслуживание;
- В районах чрезвычайных ситуаций  
Служба поиска и спасания;
- Эксплуатанты воздушных судов  
Оперативные центры обеспечения полетов (ЦУП авиакомпаний).

### 3. Актуальность проекта

Система комплексной обработки информации на основе трехмерной визуализации ситуационной осведомленности позволяет решать задачи обнаружения и идентификации объектов движения и представления информации в синтетической форме на мониторе рабочего места диспетчера УВД **без необходимости создания условий** достаточности визуального обзора поверхности аэродрома, при этом отсутствует необходимость в строительстве капитальных строений (вышка КДП), которые по критериям обеспечения безопасности полетов на аэродроме относятся к объектам высокой степени опасности как препятствия при формировании зон захода на посадку и вылета ВС.

Совокупность системы комплексной обработки информации с системой линии передачи данных диспетчер-пилот (CPDLC) формирует новый алгоритм в технологическом процессе обслуживания движения, так при отсутствии процедурно ёмкого информационного потока по линии воздух-земля с использованием традиционных

радиосвязных средств позволит освободить диспетчера от операционной деятельности, связанной с голосовым фактором. Так при норме предоставления речевой информации из расчета 100 слов в минуту предложенный метод передачи информации по линии передачи данных значительно снизит операционные затраты в части коммуникации и тем самым позволит повысить производительность диспетчера в отношении технологической пропускной способности всей аэронавигационной системы на аэродроме в целом.

Система визуализации и управления движением на аэродроме позволит решить задачу по экономии финансовых средств от вложений на проектирование, строительство и содержание капитальных сооружений на аэродроме. По предварительным оценкам на строительстве и эксплуатации «вышки» можно получить значительные экономические выгоды и в зависимости от классов аэродрома они могут достигнуть по средним расчетам до 5 млрд. рублей.

#### 4. Задачи проекта

1) Основной задачей проекта является разработка нового инновационного высокотехнологического средства для обеспечения контроля, управления и регулирования движением ВС и ТС на площади маневрирования аэродрома (рис.3).

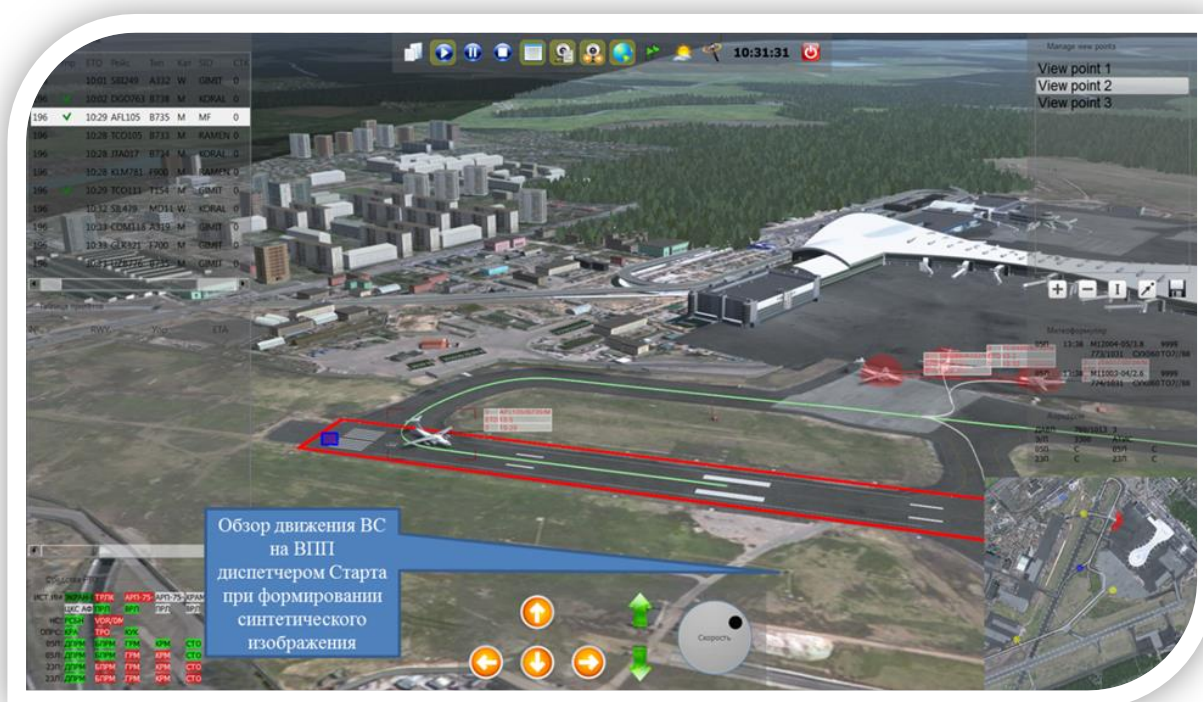


Рис. 3 – Визуализация движения ВС с элементами защиты ВПП (ВПП занята)



2) Формирование упорядоченного потока прибывающих и убывающих ВС (рис.4).



Рис. 4 – Формирование последовательности убывающего потока ВС

3) Формирование действий диспетчера по выдаче управляющих команд с целью устранения отклонений ВС и ТС от заданных траекторий движения, решению задач по предупреждению потенциальных конфликтных ситуациях при проявлении тенденций нарушении безопасных интервалов.

4) Обеспечение управления на перроне (рис.5).



Рис.5 – Формирование управляющих команд при решении задач на перроне.

5) Координация деятельности служб обеспечивающие обслуживание ВС на перроне.

6) Координация деятельности службы обеспечивающих функциональную деятельность аэродрома и аэропорта.

7) Мониторинг полетов ВС, в том числе и в неконтролируемом воздушном пространстве (без предоставления диспетчерского обслуживания) и другие.

## 5. Текущий статус проекта – достигнутые результаты

Впервые демонстрация проекта Системы визуализации и управления движением на аэродроме была осуществлена в Мадриде на международной выставке World ATM Congress 2014. (рис.6).

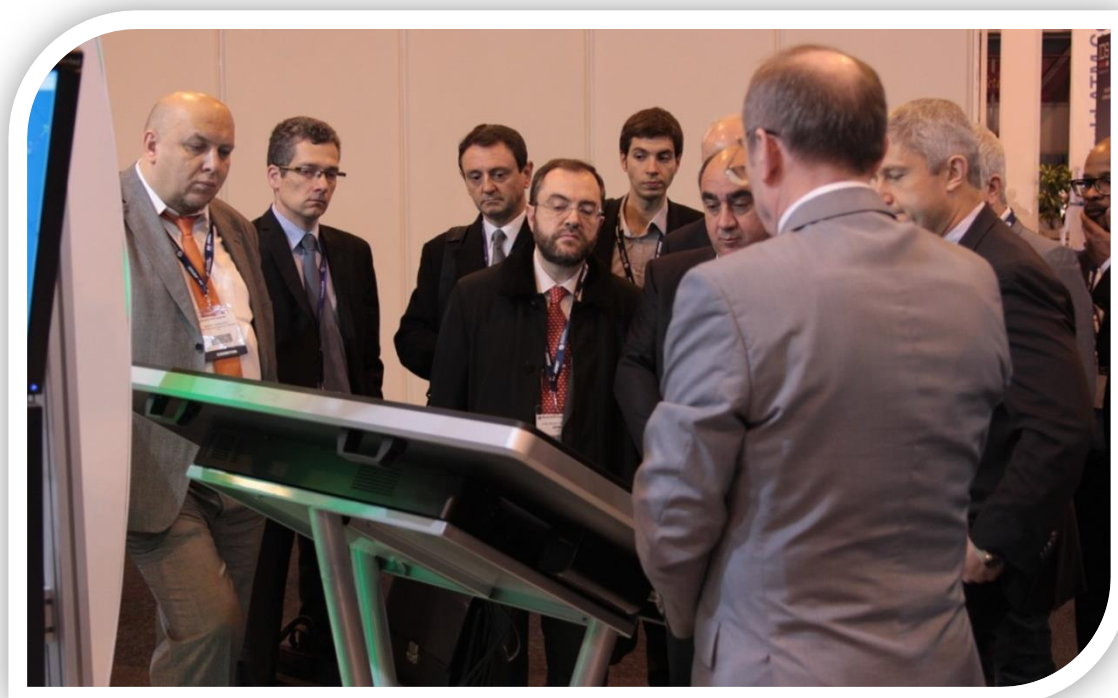


Рис.6 – Демонстрация Системы членам делегации AENA

При демонстрации возможностей системы были проведены дискуссии и обсуждения о целесообразности проекта внедрения нового высокотехнологичного продукта в области предоставления аэронавигационного обслуживания.

Участники дискуссий с одобрением оценили инновационный подход в технологическом сегменте обеспечения полетов на аэродроме позволяющий по открыть новые пути совершенствования систем и средств контроля за выполнением полетов ВС а также перспективных методов управления движением мобильных объектов на аэродроме.

Организаторы выставки World ATM Congress 2014, рассмотрев и оценив новизну и перспективность проекта, официальным письмом задокументировали право приоритета

российской стороны на разработанную технологию в части формирования и представлении ситуационной осведомленности о движении мобильных объектов на аэродроме.



**World ATM  
Congress 2014**



The direction of World ATM Congress 2014 that took place during 4-6 March 2014 at Feria de Madrid in Madrid, Spain, certifies that booth 379 displayed equipment showcasing a new technology which is the intellectual property of International Aeronavigation Systems Concern, JSC. The demonstrated technology constitutes of 3-D synthetic vision environment for air traffic controller situational awareness for managing airport and terminal airspace air traffic and ground vehicles.

Demonstrated equipment and software designed to receive, process, and display information from various data sources, including radars, video, thermal and optical camera sensors, ADS-B, MLAT, CPDLC systems, and others. This enables situational awareness for airport surface and terminal airspace including traffic movement, surface map data, meteo data, and planning information. This information further fused and displayed synthetically in 3-D on automated ATC working position.

The display at the show at booth 379 of this technology is supported by photographs and screenshots as well as a description of control elements shown and used during the demonstration of the working prototype.

*Claire Drouan Bud  
Secretary World  
ATM Congress*



В мае 2014 была проведена очередная демонстрация проекта в МВЦ «Крокус Экспо» на международной выставке HELIRUSSIA 2014, где экспонируемое устройство вызвало большой интерес у профессионалов АНО (рис.7).



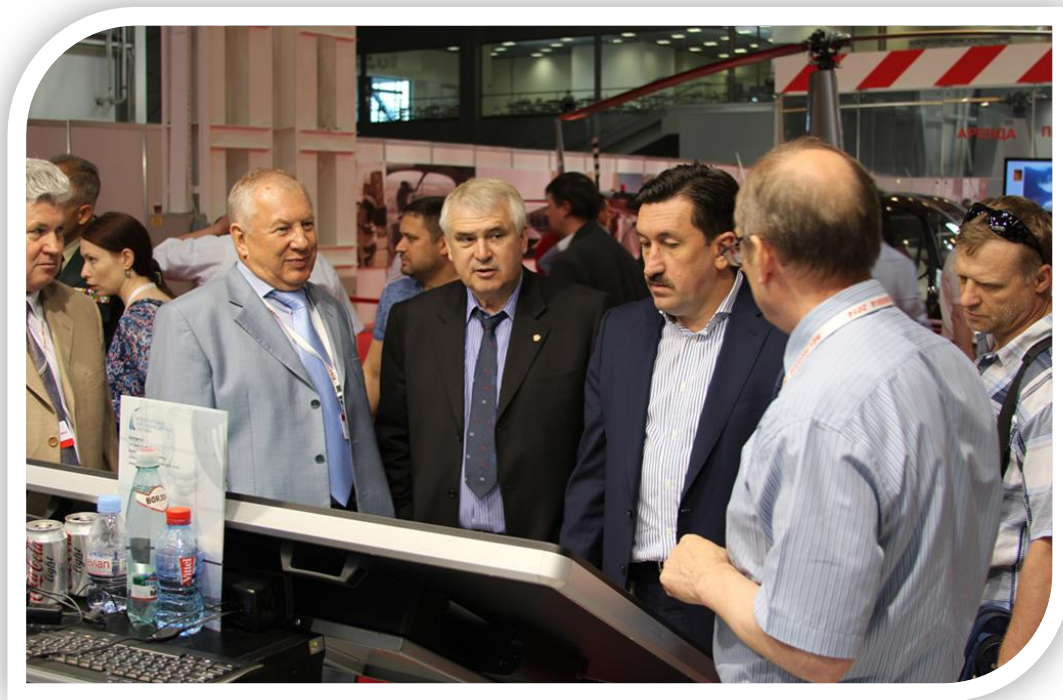


Рис. 7 – Демонстрация Системы генеральному директору ФГУП Госкорпорация по ОрВД

#### **6. Выгоды от реализации инновационного проекта**

Внедрение в эксплуатацию Системы визуализации и управления движением на аэродроме позволит:

- Повысить уровень безопасности полетов в условиях постоянно растущего трафика воздушных перевозок;
- Увеличить пропускную способность аэропортов;
- Обеспечить прирост доходов авиакомпаний, аэропортов, провайдеров аэронавигационных услуг;
- Обеспечить конкурентные преимущества российских инновационных разработок в области систем обеспечения безопасности полетов;
- Обеспечить доходы государственного бюджета за счет продажи лицензий на создание, производство и использования компонентов системы ситуационной осведомленности.

#### **7. Дополнительная информация на интернет-ресурсах**

<http://ians.aero/> - официальный сайт ОАО «Концерн «МАНС», головной компании ОАО «БАНС».