

## ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ

**А.В. Алексеенко**

АО «Калужский научно-  
исследовательский институт  
телемеханических устройств»

**ЗЕНИТ**

**КОМПЛЕКСНАЯ СИСТЕМА  
МОНИТОРИНГА НАЗЕМНОЙ  
ИНФРАСТРУКТУРЫ**

## НАЗНАЧЕНИЕ

Система «Зенит» обеспечивает автоматический сбор информации о производственных процессах, ее обработку, анализ и прогнозирование показателей.

2

Система внесена в реестр российской промышленной продукции в соответствии с постановлением Правительства РФ от 17.05.2015 № 719 «О подтверждении производства российской промышленной продукции».

ЗЕНИТ

КОМПЛЕКСНАЯ СИСТЕМА ВОНОВОРУБНИКИ  
АЛЭМНОН РЕГИСТАРУКИ



## Бизнес-процессы аэропорта

### Обслуживание пассажиров

3

#### ○ сокращение задержек ВС

- снижение затрат на обслуживание пассажиров (для аэропортов и авиакомпаний)

ЗЕНИТ



Снижение затрат за счет планирования техники и ресурсов

## Обслуживание ВС

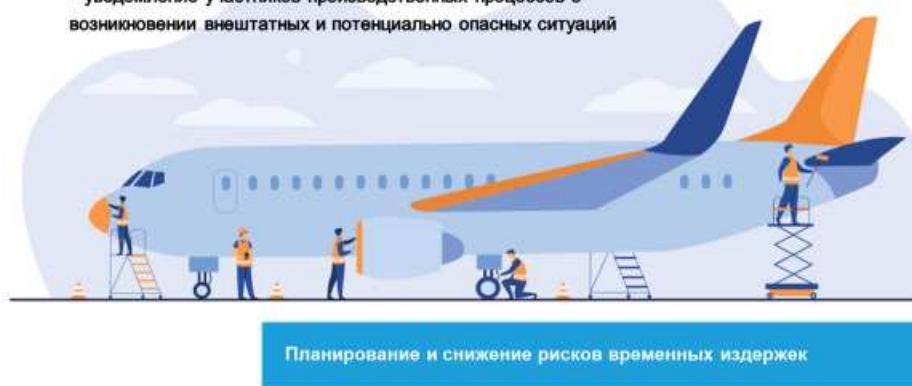
### снижение вероятности авиасобытий на аэродроме

4

- снижение вероятности повреждения ВС
- контроль и безопасность выполнения наземных операций
- определение местоположения транспорта и подвижных объектов (спецтехники)
- уведомление участников производственных процессов о возникновении внештатных и потенциально опасных ситуаций

КОМПЛЕКСНАЯ СИСТЕМА МОНИТОРИНГА АЭРОДРОМОВ И АВИАТОРУБИКИ

ЗЕНИТ



## Аэродром

5

### аналитика BigData

- охрана труда
- инспекция по безопасности полетов
- генерация путевого листа

### снижение затрат на расходные материалы(топливо, реагент)

- непрерывный контроль расхода реагентов для содержания аэродрома
- учет температурного состояния поверхности ВПП
- контроль расхода технологических жидкостей, в том числе дизельного топлива

КОМПЛЕКСНАЯ СИСТЕМА МОНИТОРИНГА АЭРОДРОМОВ И АВИАТОРУБИКИ

ЗЕНИТ



### сквозной мониторинг материалов

- бизнес-процессы от материала до списания и формирования планов



## Отличительные особенности системы

6

КОМПЛЕКСНАЯ СИСТЕМА МОНИТОРИНГА АКТИВНОГО ФИЗИЧЕСКОГО ПОЛЕЯ

ЗЕНИТ

- Беспроводная высокоскоростная передача данных
- Автономность от внешних сетей передачи данных
- Совместимость с существующими ERP-системами аэропорта
- Платформенные решения на базе AstraLinux, Android
- Технологии неразрушающего контроля
- Все в одном: видео, аудио, телеметрия, машинное зрение, аналитика, прогнозирование
- Сделано в России. Система зарегистрирована по постановлению Правительства РФ №719.

## Состав комплекса

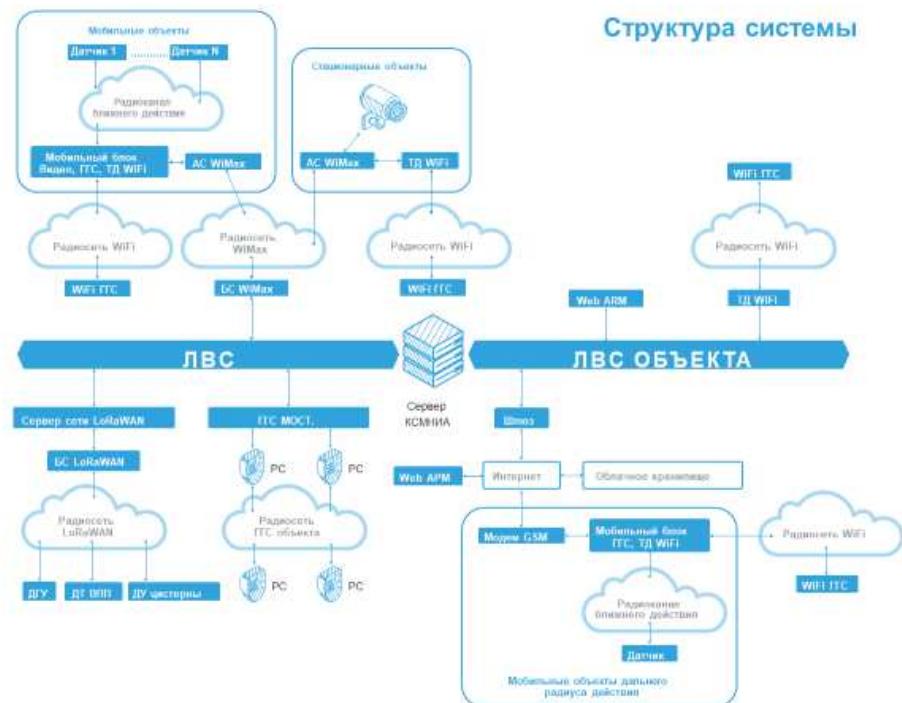
- Блоки сбора первичной информации с наборами датчиков
- Сетевое оборудование, в том числе средства для организации беспроводных сетей
- Комплект серверного оборудования
- Стационарные и мобильные рабочие места
- Периферийное оборудование (аудио, видео и прочее)

**Единый пункт управления для нескольких аэропортов**

КОМПЛЕКСНАЯ СИСТЕМА МОНИТОРИНГА АКТИВНОГО ФИЗИЧЕСКОГО ПОЛЕЯ

ЗЕНИТ

## Структура системы



#### Описание основных мест размещения элементов системы

Контроль уровня реагентов в резервуарах. Размещение датчиков осуществляется в зависимости от их функционального назначения. Места размещения некоторых датчиков показаны на рисунке.

#### Емкость для хранения жидкых реагентов



План разводки системы  
подачи реагента

#### Дизель-генераторная установка

Контроль уровня специальных жидкостей критически-важных инфраструктурных объектов.



Датчик

Датчик

Вид на дизель  
генератор



Датчик

Вид на бак  
с охлаждающей жидкостью

### Подметально-продувочная установка

Контроль соблюдения технологических операций по содержанию ИВПП.

**Блок мобильный**  
Видеокамера

Оборудование  
высокоскоростного  
радиоканала, Wi-fi



Датчик  
положения отвала

Датчики вращения  
положения щетки

### Машина снегоочистительная

Оборудование  
высокоскоростного  
радиоканала, Wi-fi

**Блок  
мобильный**



### Трактор

Оборудование  
высокоскоростного  
радиоканала, Wi-fi

**Блок  
мобильный**



### Автомобиль для обработки санузлов

Контроль выполнения технологического графика обслуживания ВС.

Оборудование высокоскоростного  
радиоканала, Wi-fi

**Блок мобильный**

Датчики

### Автомобиль для противообледенительной обработки

Оборудование высокоскоростного  
радиоканала, Wi-fi

Датчики

**Блок мобильный, видеокамера**



### Трап самоходный

Контроль количества пассажиров на траппе.



### Прицепной пассажирский трап с амбулифтом



### ГАЗ-27527 «СОБОЛЬ»

Контроль оперативных служб аэропорта.

Оборудование  
высокоскоростного  
радиоканала, Wi-Fi

### RENAULT DUSTER



Блок мобильный, видеокамера

Оборудование  
высокоскоростного  
радиоканала, Wi-Fi

Видеокамера

Блок мобильный

**АВТОТРАНСПОРТ СЛУЖБЫ ПОИСКОВОГО И АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЛЕТОВ**

Контроль и мониторинг аварийно-спасательных мероприятий.

**НА БАЗЕ ГАЗ**



Оборудование связи  
2G (3G, 4G), Wi-Fi

**14**

ЗЕНИТ  
КОМПЛЕКСНАЯ СИСТЕМА МОНИТОРИНГА  
АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

**НА БАЗЕ КАМАЗ**



Оборудование связи  
2G (3G, 4G), Wi-Fi

Блок мобильный

**Интеграция в систему транспортной  
безопасности аэропорта**



**15**

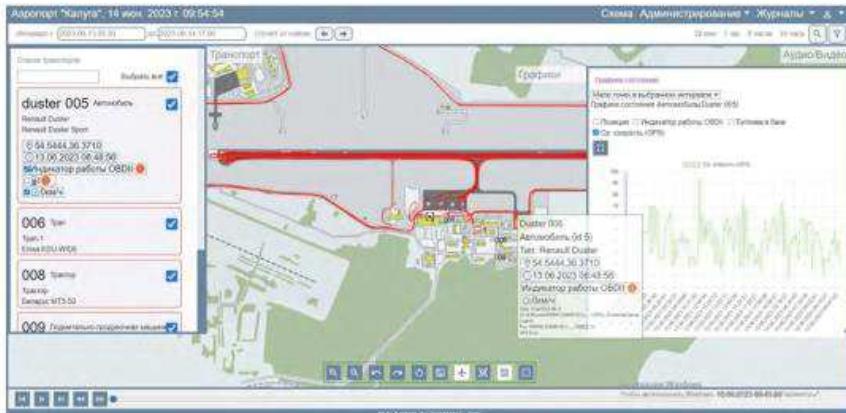
ЗЕНИТ  
КОМПЛЕКСНАЯ СИСТЕМА МОНИТОРИНГА  
АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

- возможность получения видеинформации из системы видеонаблюдения аэропорта;
- анализ получения данных;
- распознавание образов и техники на перроне и в рамках контура периметрального видеонаблюдения;
- организация «компьютерного зрения» для анализа и предотвращения происшествий.

ЗЕНИТ



## Рабочий стол пользователя



16

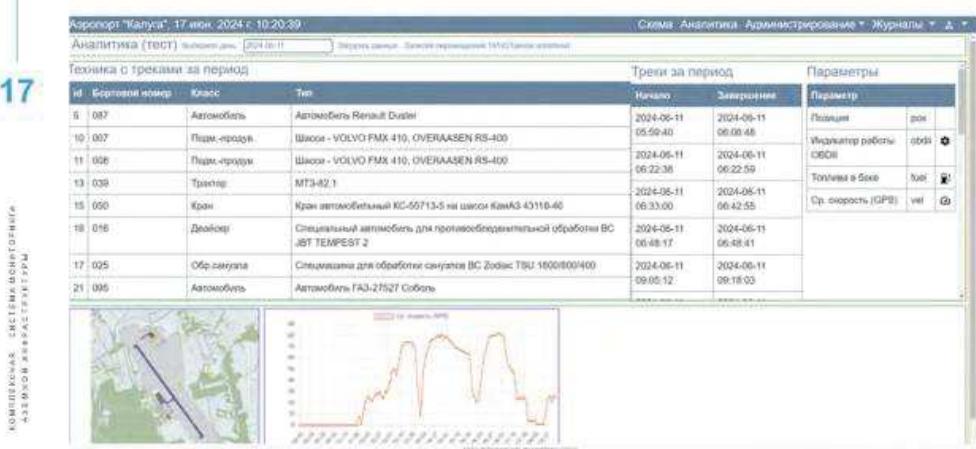
ECONOMIC AND POLITICAL WEEKLY

ЗЕНИТ

На рабочем столе общая информация о работе системы:

- 1. Имя авторизованного пользователя
  - 2. Наименование выбранного объекта
  - 3. Количество, функционал оборудования на объекте, а также измеряемые параметры
  - 4. График мониторинга за выбранный период
  - 5. Сообщения об ошибках

Аналитика



WILHELM KRISTENSEN

ЗЕНИТ

## Генерация путевого листа

18

**ФЛЛО водителя Рогачев Сергей Николаевич**

□ Дата смены: 17.05.2024

**Таксы:**

- С правом перевозки к БС № \_\_\_\_\_
- С правом выполнения работ по эксплуатационному содержанию и ремонта полос аэродрома № \_\_\_\_\_
- Без права перевозки к БС и без права выполнения работ по эксплуатационному содержанию личного транспортного средства № \_\_\_\_\_

Водительское удостоверение № 11 19 64745  
Участковый транспорт № Зал 71 СЕ РС158

**Выбор транспортного средства:**

№	Модель	Перечисл. №	Гарантия №
1	<input type="checkbox"/> Волга ФМХ-410	0128А00	088
2	<input type="checkbox"/> Волга ФМХ-410	0018А00	087
3	<input type="checkbox"/> Газельница Т5-400	034АТ00	081
4	<input type="checkbox"/> SHMIT SUFRA-4001	7627КР0	089
5	<input type="checkbox"/> Трактор МТЗ-82.1	KP912643	081
6	<input type="checkbox"/> БМ-2.0	KB-011-40	048
7	<input type="checkbox"/> Самосвал КамАЗ 65222-43	0149КТ0	081
8	<input type="checkbox"/> Бульдозер 810	07011СТВУБ	094
9	<input type="checkbox"/> Трактор Йарта	4081079	051
10	<input type="checkbox"/> Машина для выравнивания ...	81790240	087
11	<input type="checkbox"/> Снегоуборочная машина ...	70348А0	018
12	<input type="checkbox"/> АПМ-14-без КамАЗ АБ-47415-	07374/40	068
13	<input type="checkbox"/> АРУ-05-2	76990840	044
14	<input type="checkbox"/> Транс WTB0402KT	7032КД0	034

Сохранить Выход

## ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ

19



За счет использования непрерывного контроля расхода реагентов для содержания аэродрома, а также учета температурного состояния поверхности искусственной взлетно-посадочной полосы, удалось снизить объем израсходованного реагента на 17% относительно аналогичного периода предыдущих годов.

Уровень расхода технологических жидкостей, в том числе дизельного топлива, снизился на 9%.

Количество замечаний и предписаний, полученных водительским составом службы спецтранспорта аэропорта сократилось вдвое, за счет непрерывного контроля на перроне и внутриаэропортовых дорогах.

## ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ

20

ЗЕНИТ  
КОМПЛЕКСНАЯ СИСТЕМА МОНИТОРИНГА  
АЭРОДРОМОВ И АЭРОПОРТОВ

- Снизились расходы на организацию связи за счет осуществления переговоров на одной частоте.

- Система «Зенит» позволяет сотрудникам аэропорта организовывать специальные сценарии, исключающие сбойные ситуации, связанные с безопасностью полетов и угрозами жизни людей.

Применение системы «Зенит», позволяет организовать и сохранить большой объем данных (видеоматериалы, переговоры персонала, данные трекинга подвижных объектов), необходимый для аналитики производственных процессов аэропорта, а также организовать работу по взаимодействию с авиакомпаниями при возникновении спорных ситуаций.



21

ЗЕНИТ  
КОМПЛЕКСНАЯ СИСТЕМА МОНИТОРИНГА  
АЭРОДРОМОВ И АЭРОПОРТОВ



- Система мониторинга «Зенит» внедрена в промышленную эксплуатацию в АО «Международный аэропорт «Калуга».

- Внедрение системы мониторинга «Зенит» в аэропортах РФ поддержано Минтрансом России и ФГУП ГосНИИ ГА.

- Система повышает уровень безопасности наземных операций на аэродромах и экономическую эффективность аэропорта.

