

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний аерокосмічний університет

ім. М.С. Жуковського

"Харківський авіаційний інститут"

**ВСЕУКРАЇНСЬКА  
НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ  
“ІНТЕГРОВАНІ КОМП’ЮТЕРНІ  
ТЕХНОЛОГІЇ  
В МАШИНОБУДУВАННІ”**

**ІКТМ’2014**

Тези доповідей

Том 2

**Харків "ХАІ" 2014**

УДК 621.3:681.5

Всеукраїнська науково-технічна конференція “Інтегровані комп’ютерні технології в машинобудуванні ІКТМ-2014”: Тези доповідей. – Харків: Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського "Харківський авіаційний інститут", 2014. – Том 2. – 239 с.

Представлено матеріали пленарних та секційних доповідей всеукраїнської науково-технічної конференції „Інтегровані комп’ютерні технології в машинобудуванні (ІКТМ-2014)”.

Представлено та обговорено основні науково-технічні досягнення, впровадження і досвід використання інтегрованих комп’ютерних технологій в галузях машинобудування.

Освітлено проблеми розвитку конструювання і технології літакобудування, авіадвигунобудування, літальних апаратів, систем управління літальними апаратами, радіотехнічних систем літальних апаратів за допомогою інформаційних технологій.

Для спеціалістів науково-дослідних і промислових організацій, викладачів, аспірантів і студентів.

Затверджено до друку вченою радою Національного аерокосмічного університету ім. М.Є. Жуковського "Харківський авіаційний інститут", протокол № 2 від 23.10.2014 р.

© Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського  
"Харківський авіаційний університет", 2014 р.

## ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

### **Голова:**

*В.С. Кривцов* – д-р техн. наук, професор,  
лауреат Державної премії України,  
Заслужений діяч науки і техніки  
України,  
ректор Національного аерокосмічного  
університету ім. М.Є. Жуковського  
“ХАІ”.

### **Заступник голови:**

*О.В. Гайдачук* – д-р техн. наук, професор,  
лауреат Державної премії України,  
проректор з НДР.

### **Секретар оргкомітету:**

*А.Г. Михайлов* – канд. техн. наук, доцент.

### **Члени комітету:**

*А.І. Долматов* – д-р техн. наук, професор,  
Заслужений діяч науки і техніки України,  
лауреат Державної премії України;

*А.В. Горбенко* – д-р техн. наук, професор;

*В.М. Кобрін* – д-р техн. наук, професор;

*В.О. Копилов* – д-р філос. наук, професор;

*А.С. Кулік* – д-р техн. наук, професор,  
лауреат Державної премії України;

*О.Г. Ніколаєв* – д-р фіз.-мат. наук, професор,  
лауреат Державної премії України;

*М.О. Латкін* – д-р техн. наук, професор.

УДК 621.391

АНАЛИЗ ПЕРСПЕКТИВНЫХ МНОГОСПУТНИКОВЫХ  
НИЗКООРБИТАЛЬНЫХ СИСТЕМ СВЯЗИ*А.С. Албул, аспирант каф. 502; М.Ф. Бабаков, к.т.н., проф.**Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «ХАИ»*

В настоящее время создание и совершенствование систем связи с использованием малых космических аппаратов (МКА) — одно из перспективных направлений развития космических технологий.

Целью исследований, выполняемых в рамках представленного доклада, является анализ применимости МКА при построении многоспутниковых низкоорбитальных систем связи.

Приводится классификация КА по массо-габаритным показателям (выделяют [1]: большие (1000 – 10000 кг); малые (500 – 1000 кг); мини-спутники (100 – 500 кг); микроспутники (20 – 100 кг); наноспутники (1 – 20 кг); пикоспутники (0,1 – 1 кг); фемтоспутники (менее 0,1 кг). Проводится сравнительная характеристика стоимости развертывания многоспутниковой низкоорбитальной системы (на основании расчета стоимости изготовления КА, запуска на орбиту, поддержки) в зависимости от типа КА.

Проводится анализ преимуществ и недостатков МКА (в частности микро- и наноспутников) при построении многоспутниковых низкоорбитальных систем связи.

Рассмотрены вопросы создания и применения МКА, показана их предпочтительность перед тяжелыми КА, целесообразность перехода от больших КА к малым КА.

Также отмечены факторы, позволяющие существенно улучшить качество функционирования и расширить спектр применения МКА. К таковым относятся задачи усовершенствования навигационно-баллистической структуры многоспутниковых низкоорбитальных систем и переход к более высоким диапазонам частот приемо-передающих устройств МКА.

[1] Волошин В.И., Левенко А.С. Анализ тенденций развития рынка дистанционного зондирования Земли / В.И. Волошин, А.С. Левенко // Космічна наука і технологія. – 2008. – Т. 14, № 2. - с.13-21.

УДК 621.396.67

## ЦИФРОВОЙ ПРИЁМНИК СИГНАЛОВ РАДИОТЕХНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ

*В.В. Байдаченко, студент 550М группы**Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «ХАИ»*

Применение беспилотных летательных аппаратов (БпЛА) открывает спектр новых возможностей, недоступных большим летательным аппаратам или наземному транспорту. Малогабаритные БпЛА способны осуществлять круглосуточный мониторинг самой разнообразной местности, например, лесных массивов, жилых кварталов, промышленных объектов. С применением существующих на сегодняшний день средств наблюдения могут быть получены фотографии местности в видимом, инфракрасном и тепловом спектрах электромагнитного излучения. Существующие комплексы для мониторинга местности не оснащаются радиолокаторами в силу их сложности и дороговизны. В то же время активные средства наблюдения способны поставлять данные зондирования в условиях, в которых пассивные средства становятся бессильными: атмосферные осадки, отсутствие непосредственного визуального контакта, дым, пожар. Поэтому для расширения возможностей мониторинга целесообразно оснащать БпЛА также малогабаритными радиолокаторами.

На сегодняшний день возможно изготовление лёгких фазированных антенных решёток, твердотельных передающих и приемных модулей. Основной проблемой создания бортовых радиолокаторов является блок цифровой обработки, в котором сигнал преобразуется в цифровую форму, проходит предварительную обработку и сжатие для передачи по радиоканалу. Поскольку беспилотные аппараты работают на малых высотах, для получения изображения местности с хорошим разрешением требуется высокая частота повторения зондирующих импульсов и большая скорость дискретизации сигнала с высокой разрядностью для обеспечения требуемого динамического диапазона.

В докладе представлен анализ перспективных вариантов решения рассматриваемой проблемы. Представлена структурная схема блока цифровой обработки радиолокационного сигнала. По обозначенным требованиям к габаритам блока, его производительности и показателям энергопотребления делается вывод о его физической реализуемости с применением доступных интегрированных решений. Сформулированы требования к алгоритмам сжатия передаваемых данных, исходя из пропускной способности радиоканала. Предложен вариант коррекции сигнала, поступающего от радиолокатора.

*\*Научный руководитель: А.В. Попов, к.т.н., доцент*

УДК 528.83

СЦЕНАРИЙ ВЫБОРА ИСТОЧНИКОВ ДАННЫХ ПРИ ПОСТРОЕНИИ  
ГЕОМОДЕЛЕЙ*Березина С.И., к.т.н. докторант,**Национальный аэрокосмический университет им. Н. Е. Жуковского «ХАИ»*

При решении широкого круга научных и практических задач, таких как экологический мониторинг, управление пространственно распределенными объектами, картографирование и т.д., наиболее информативной составляющей являются геодезии. В качестве основного источником данных при их построении используются данные дистанционного зондирования Земли, а, следовательно, становится вопрос о выборе источника информации. При этом необходимо учитывать не только традиционные критерии, такие как пространственное разрешение, обзорность, спектральные диапазоны и частота съемки, но и технические особенности съемочной аппаратуры, условия съемки, специфику обработки снимков, возможность выполнения съемки в заданные сроки, экономические аспекты, определяющие не только стоимость заказа, но и трудозатраты связанные с их обработкой. Традиционно для таких целей использовались данные, полученные с космических аппаратов дистанционного зондирования Земли (КА ДЗЗ), реже с высотных летательных аппаратов. Стремительное развитие в последнее время малых беспилотных летательных аппаратов, которые способны обеспечить оперативными данными с высоким разрешением, позволяет рассматривать их как более дешевый альтернативный источник информации, что актуально в связи со сложной экономической ситуацией. Разработанный сценарий позволяет, с учетом особенностей построения геодезии и обеспечения требуемой потенциальной точности, сформировать требования к исходным данным. Используя весовые коэффициенты относительной важности критериев выбора (точность определения координат, спектральные диапазоны, площадь, оперативность получения информации, стоимость), построить их количественные шкалы и перейти от разных форм их представления и единиц измерения к единой шкале. На основе важности критериев и количественной их оценки производится определение агрегированных значений вариантов решений. Выбор наилучшего варианта происходит на основе интегральной оценки.

[1] Митрахович М.М. Беспилотные авиационные комплексы: Методика сравнительной оценки боевых возможностей [Текст]/ М.М. Митрахович, В.И. Силков, А.В. Самков и др.– К.: ЦНИИ ВВТ ВС Украины, 2012. – 284

[2] Березина С. И. Получение пространственных координат объекта с использованием данных беспилотных летательных аппаратов. [Текст] / С. И. Березина // Системи обробки інформації: зб. наук. праць- Х.: ХУПС, 2013.- Вип. 4(111). - С. 7-12

УДК 681.32 (075)

ПРОБЛЕМЫ СИНТЕЗА СИСТЕМ РАСПОЗНАВАНИЯ ДЛЯ  
СОПРОВОЖДЕНИЯ МОБИЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ ПО ВИДЕОДАНЫМ*И.К. Васильева, канд. техн. наук, доцент,**Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «ХАИ»*

На сегодняшний день применение беспилотной авиации позволяет решать задачи обнаружения объектов, патрулирования, мониторинга и управления дорожным движением, выполнять разведывательные, ударные и обеспечивающие функции. Дальнейшее расширение функциональных возможностей БПЛА связано с разработкой алгоритмов интеллектуального управления и обработки видеоинформации, регистрируемой с мобильной платформы. В докладе рассмотрен ряд методов распознавания образов и отмечены трудности, возникающие при разработке алгоритмов селекции объектов по видеоданным, получаемым с БПЛА. Так, при использовании методов сравнения с эталоном идентификация объекта состоит в выборе контура, максимально похожего на эталонное описание. Проблема заключается в отсутствии полной базы данных описаний. При наблюдении с БПЛА будут изменяться форма объекта (в зависимости от ракурса, а также в результате частичного затенения или маскирования другими объектами), размеры, цвет, освещенность. Кроме того, неоднородность и непостоянство фона затрудняют применение методов поиска контуров и статистической сегментации. Методы выявления подвижных объектов в видеопотоке формируют поле векторов движения путем совмещения блоков, на которые разбиваются отдельные кадры. В качестве критерия совпадения обычно используют средние абсолютную или квадратичную разности яркостей пикселей сравниваемых блоков. Поскольку не только объект, но и фоновое изображение является подвижным, то методы, основанные на корреляционном анализе последовательности кадров, не позволяют достоверно разделить фон и объект наблюдения. Методы распознавания объектов по особым точкам заключаются в детектировании характерных элементов образа, вычислении векторов-дескрипторов, описывающих структуру окрестности особой точки, формировании дискретной модели описания объекта в виде множества дескрипторов и установлении соответствия полученной модели с эталонными описаниями. Существует ряд алгоритмов, позволяющих выделять особые точки, инвариантные к аффинным преобразованиям образов, устойчивые к изменениям освещенности, позиции съемки и зашумленности изображения. Однако такие алгоритмы малоэффективны при распознавании образов без хорошо выраженной текстуры.

Т. о., в докладе рассмотрены вычислительные схемы и возможности известных подходов к распознаванию объектов на оптических изображениях и очерчен круг нерешенных проблем при анализе наблюдаемой сцены в динамике с учетом движения объекта и системы слежения.

УДК 681.3

## ВЫРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ И КРИТЕРИЕВ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ТРАССИРОВКИ РАЗЛИЧНЫХ КЛАССОВ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ

*В.Ю. Вирко, студент 564М группы*

*Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «ХАИ»*

Использование САПР проектирования печатных плат является неотъемлемой частью разработки радиоустройств. Для выбора критериев и методик проектирования и улучшения качества автоматизированной трассировки проводников печатных плат были выбраны три наиболее распространенные САПР со встроенными средствами автоматизированной трассировки: P-CAD, Altium Desiner и TороR.

Оценку качества задач трассировки можно осуществить по критериям с учетом коэффициентов влияния:

1. Количество слоёв, используемых при трассировки проводников (коэффициент влияния 0.5):

$$K_C = \frac{1}{C},$$

где C – число слоёв.

2. Количество межслойных металлизированных переходов (коэффициент влияния 0.3):

$$K_V = 1 - \frac{V}{N_L},$$

где  $N_L$  - количество проводников, V - количество металлизированных отверстий.

3. Суммарная длина проводников (коэффициент влияния 0.2):

$$K_L = \frac{L}{N_L},$$

где L - суммарная длинна проводников всех цепей.

Трассировка проводилась для: радиоприёмника, импульсного блока питания и измерителя уровня радиации.

Результат работы автоматизированных трассировщиков показал, что САПР TороR является наиболее подходящим для силовых плат. P-CAD и Altium Desiner показали почти равные оценочные характеристики, однако при этом у САПР Altium Desiner оказался более простой интерфейс.

*\*Научный руководитель: В.Н. Олейник, к.т.н., доцент*

УДК 621.397.6

РЕКОНСТРУКЦИЯ 3D-МОДЕЛИ ОДИНОЧНО СТОЯЩЕГО  
ОБЪЕКТА ПО СЕРИИ ФОТОСНИМКОВ*И.А. Гергель, аспирант, В.И. Кортунюв, д.т.н., проф.**Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «ХАИ»*

В течении уже нескольких десятков лет развиваются методы реконструкции 3d-моделей объектов, помещений, строений, природных и искусственно сотворенных ландшафтов. За это время было разработано и создано десятки алгоритмов решения подобных задач, среди которых можно выделить два основных направления: путем лазерного сканирования объекта и фотограмметрическое. Методы лазерного сканирования имеют высокую точность реконструкции (1-0,1 мм), однако ограничены по площади сканирования, требует стационарного размещения габаритной аппаратуры для проведения сканирования, которая, к тому же, довольно дорогостоящая. Фотограмметрические же методы по своей стоимости на два порядка меньше лазерных, не требуют стационарного расположения оборудования, что позволяет его устанавливать на подвижных объектах (в том числе мини-БПЛА). Это позволяет получить площадь покрытия для реконструкции ограниченную лишь трудовыми и вычислительными ресурсами, требующимися для обработки получаемых данных (цифровых изображений). Такие методы, имея ряд существенных преимуществ перед методами лазерного сканирования, открыли доступ к применению 3d-моделирования широкому кругу потребителей: застройщикам, разработчикам карьеров, инженерам, дизайнерам. Не имея столь высокой точности по сравнению с лазерным сканированием (10-1 см) готовые комплексы, способные выполнять задачи по 3d-реконструкции объектов и рельефа, имеют огромный спрос как на мировом рынке, так и в Украине.

В представленном докладе приведено описание результатов по реализации задачи 3d-реконструкции одиночно стоящего объекта – памятника «башня Бисмарка» в Магдебурге, фотографии которого были получены с БПЛА вертикального взлета/посадки с установленной цифровой фотокамерой. Также проведен обзор основных требований к фотоснимкам, применяющимся в 3d-реконструкции фотограмметрическим методом, и проведен анализ основных недостатков, которые повлияли на погрешности в полученной модели.

*\*Научный руководитель: Кортунюв В.И., д.т.н., профессор*

УДК 528.482.5

## КРИТЕРИИ КОМПЛЕКСИРОВАНИЯ МЕТОДОВ МОНИТОРИНГА ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ ПРОГНОЗНЫХ МОДЕЛЕЙ

*Д.И. Еременко, аспирант; О.С. Бутенко, д.т.н., проф.**Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «ХАИ»*

В докладе проведен краткий аналитический обзор методов мониторинга промышленных объектов с целью их совместного использования для повышения точности построения прогнозов деформаций и возможных разрушений. Определены основные цели построения системы оперативного принятия решений на основе данных мониторинга и полученных на их основе прогнозных оценок:

- определения абсолютных и относительных величин деформаций;
- выявления причин возникновения и степени опасности деформаций;
- установления предельно допустимых величин деформаций;
- прогнозирования развития деформационных процессов;
- принятия своевременных мер, предупреждения возможных рисков.

Приведена общая схема системы мониторинга (Рис.1), включающая основные этапы работ, в независимости от метода наблюдения.

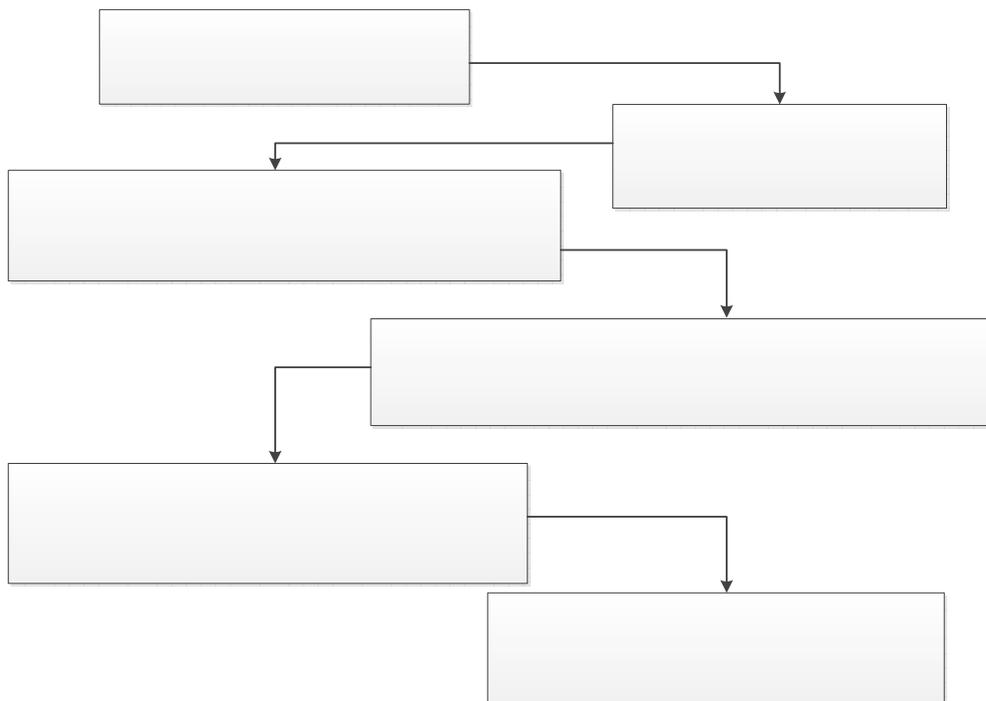


Рис.1. Схема последовательности этапов мониторинга

Сделаны выводы по возможности комплексирования различных методов мониторинга, приведены примеры опыта в данном направлении.

*\*Научный руководитель: О.С. Бутенко, д.т.н., профессор*

УДК 621.391

АДАПТИВНЫЙ КОМПЕНСАТОР ПЕРИОДИЧЕСКИХ  
МУЛЬТИПЛИКАТИВНЫХ ПОМЕХ*А.О. Кислицына, студентка 550М группы**Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «ХАИ»*

Одним из перспективных направлений развития авиационной техники является создание беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), которые находят широкое применение в различных областях народного хозяйства и обороны. Их применяют при поисково-спасательных работах, экологическом мониторинге окружающей среды, контроле технического состояния промышленных объектов (линий электропередач, трубопроводов и т.д.).

Наиболее перспективными для решения таких задач считаются БПЛА мультироторного типа, способные совершать вертикальный взлет и посадку, выполнять полет по произвольной траектории со скоростью от 0 до 40...50 км/час, зависать в заданной точке и т.д. Наличие нескольких винтов позволяет размещать на борту полезную нагрузку весом до 10 кг, в качестве которой, как правило, используется видеокамера или фотоаппарат, однако, они применимы только в светлое время суток.

Круглосуточность и всепогодность наблюдений может быть достигнута за счет установки на борту БПЛА сверхмалогогабаритной радиолокационной системы (РЛС) с планарной фазированной антенной решеткой в качестве антенны. Однако такое решение имеет существенный недостаток – винты БПЛА оказываются в ближней зоне антенны и оказывают влияние на формирование ее диаграммы направленности. Вращение винтов приводит к паразитной модуляции как зондирующего, так и принимаемого сигнала, что приводит к искажениям получаемого радиолокационного изображения.

В докладе представлена математическая модель влияния вращения винтов БПЛА на параметры сигнала РЛС, показано, что радиолокационный сигнал подвержен амплитудной и фазовой модуляции с частотой вращения винтов. Поскольку при маневрировании БПЛА частота вращения винтов изменяется, предлагается для подавления помех работе РЛС использовать принцип адаптивной компенсации помех.

В докладе рассмотрен принцип построения адаптивного компенсатора периодических мультипликативных помех, его структура и алгоритм работы, методами компьютерного моделирования подтверждена эффективность подавления такого вида помех работе РЛС.

\* *Научный руководитель: А.В. Попов, к.т.н., доцент*

УДК 539.1.074.5: 620.179.152

ДЕТЕКТИРУЮЩИЙ МОДУЛЬ ИЗЛУЧЕНИЯ  
НА ОСНОВЕ ПЛАНАРНОГО КРЕМНИЕВОГО ДЕТЕКТОРА*Д.В. Козлов, студент 550 группы**Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «ХАИ»*

Кремниевые неохлаждаемые планарные детекторы (КНПД) и комбинированные детектирующие системы на их основе (сцинтиллятор–фотодиод) широко используются в физике высоких энергий, возможно их применение в физических исследованиях, радиационной диагностике окружающей среды, медицине и для решения других прикладных задач. Детектирующие системы на базе кремниевых детекторов обладают высокой чувствительностью регистрации излучений, высоким пространственным и временным разрешением, хорошим энергетическим разрешением при комнатной температуре.

Особенностями конструкции и характеристик КНПД, обеспечивающими достижение хорошего энергетического разрешения при комнатной температуре, являются предельно низкие токи утечки (единицы и сотни пикоампер), и сложная многоэлементная структура конструкции КНПД в микрометрическом диапазоне размеров элементов.

Для защиты от воздействия дестабилизирующих факторов окружающей среды на характеристики КНПД, работающих в естественных условиях окружающей среды, необходима герметизация детектирующих модулей.

В докладе представлены предварительные результаты разработки детектирующих модулей на основе КНПД, предварительные результаты по методам измерений характеристик КНПД и разработке оборудования для измерения характеристик КНПД.

*\*Научный руководитель: М.Ф. Бабаков, к.т.н., профессор*

УДК 681.3

## СРАВНЕНИЕ САПР АВТОМАТИЧЕСКОГО РАЗМЕЩЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ НА ПП, ВЫРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ И КРИТЕРИЕВ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ КОМПОНОВКИ ЭЛЕМЕНТОВ РАЗЛИЧНЫХ КЛАССОВ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ

*Е.Н. Корх, студент 560М группы*

*Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «ХАИ»*

Применение САПР, которые обладают функцией автоматического размещения элементов на ПП, значительно облегчают задачи проектирования РЭА. Они позволяют сократить время проектирования устройств и повысить качество разработки.

Для сравнения были выбраны три САПР, обладающих функцией автоматического размещения элементов, а именно: P-CAD, Altium Desiner, TороR. Для того, чтобы определить какая из САПР дает наилучшие результаты при автоматическом размещении компонентов на ПП, были рассмотрены различные типы схем с приблизительно одинаковым количеством элементов, но с различным характером типов связей (дозиметр, импульсный блок питания, радиоприемник). Оценка качества компоновочного решения выполненного в САПР, проводилась при помощи комплексного критерия, представляющего собой взвешенную сумму локальных критериев каждый из которых имеет собственный коэффициент влияния на качество компоновки:

- степень занятости платы (коэффициент влияния  $K_v = 1$ );

$$K_1 = \frac{S_3}{S_c},$$

где  $S_3, S_c$  - площадь свободного и занятого пространства

- критерий распределения массы компонентов, представленная в виде матричной структуры распределения массы элементов на ПП (коэффициент влияния 0.5);

$$M = \left| \sum_{i=1}^n T1 - \sum_{i=1}^n T2 \right| - \dots - \left| \sum_{i=1}^n TM \right|,$$

где  $T1, T2, \dots, TM$ - сумма массы элементов в столбце матрицы;

- критерий расстояний, определяемый между центрами компонентов, который получается как дискриминант матрицы расстояний ( $K_v = 1$ );

- критерий надежности САПР, определяемый как количество некорректных решений программы (коэффициент влияния 1).

Анализ качества компоновочных решений показал, что САПР TороR-наилучшим образом подходит для силовых плат, P-CAD и Altium Desiner показали почти равные оценочные характеристики, однако при этом САПР Altium Desiner оказался более простой в применении и имеет преимущество.

*\*Научный руководитель: В.Н. Олейник, к.т.н., доцент*

УДК 681.878

СИСТЕМА РЕГИСТРАЦИИ БИОМЕТРИЧЕСКОЙ  
ОПТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ*М.Г. Кот, студентка 554М группы**Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «ХАИ»*

Планируемая ассоциация с Евросоюзом и необходимость выполнения требований международных стандартов привели к проблеме внедрения биометрических идентификаторов личности в повседневную жизнь украинцев. Система регистрации биометрической информации должна не только обеспечивать запись данных в микрочип паспорта при его выдаче, но и позволять оперативно идентифицировать владельца такого паспорта, например при посадке в аэропорту, при таможенном пограничном контроле и т.д. Считается, что самым достоверным биометрическим параметром является радужная оболочка глаза человека. Однако существующие системы выполняют фотографирование радужной оболочки в специальных условиях (требуемый уровень освещенности, строго фиксированное расстояние до объекта и т.д.).

В докладе предлагается структура системы для оперативного съема биометрической оптической информации, состоящей из блока сканера (фотокамеры) и блока сравнения. Оптическая система состоит из трех управляемых линз: объектива, трансфокатора, фокусировки, а также фотоматрицы и датчика фокусировки. Для получения качественного изображения используется автофокусировка. В традиционных устройствах используется пассивная фокусировка, основанная на покадровой съемке и анализе дисперсии изображения, что требует длительного времени, следовательно, человек может успеть, к примеру, моргнуть, и процесс наведения потребует начать заново. Предлагаемое устройство использует полуактивную систему наведения на резкость, особенностью которой является использование двух разнесенных в пространстве фотодатчиков. В зависимости от положения фокусирующей линзы напряжение на выходе фотодатчиков достигает максимального значения не одновременно, что позволяет построить виртуальный разностный датчик с двуполярной дискриминационной характеристикой. При этом разработанное устройство можно рассматривать как устройство автоматики с обратной связью, в котором аппаратно выполняется минимизация сигнала ошибки. Для ускорения процесса настройки и минимизации габаритов электродвигателя, обеспечивающего вращение фотообъектива, предполагается использовать новый тип двигателей – ультразвуковой. В докладе представлены результаты моделирования работы предлагаемого устройства, из которых следует, что время фокусировки предлагаемым методом не превышает нескольких миллисекунд.

\* *Научный руководитель: И.К. Васильева, к.т.н., доцент*

УДК 004.421.6

КОМПЬЮТЕРНАЯ МОДЕЛЬ ПРОИЗВОДСТВА ЭЛЕМЕНТОВ  
МИКРОЭЛЕКТРОНИКИ.*А.И. Марченко, студент 560М группы**Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «ХАИ»*

В настоящее время изучение основ технологии производства студентами технических специальностей носит чаще теоретический характер, что негативно сказывается на подготовке специалистов. Для наглядного изучения различных способов создания электрорадиоэлементов микроэлектроники, технологического процесса производства этих элементов необходимы лабораторные стенды, основным элементом которых является компьютерная модель, имитирующая технологичный процесс.

При создании компьютерной модели был рассмотрен метод плёночной технологии производства резисторов. Предложенная модель учитывает множество факторов, влияющих на технологичный процесс производства резисторов, например, тип материала, длительность технологического процесса, температуру, с которой необходимо выполнять данный процесс, также она моделирует выполнение задач, которые реализуются в рамках технологического процесса.

Компьютерная модель реализована в виде блоков:

**Блок 1** – Блок вывода на экран теоретической части работы, и списка возможных действий.

**Блок 2** – Блок приёма и передачи полученных данных от пользователя, а именно, тип материала (появляется таблица с возможными материалами), температурные характеристики (от 1 до 100 °С), длительность производства (от 1 минуты до нескольких суток).

**Блок 3** – Блок, комбинирующий полученные от пользователя данные и выводящий результаты обработки этих решений.

В случае выбора неправильных параметров технологического процесса появится сообщение об ошибке и графическое изображение последствий этих ошибок. Например, чрезмерно большие трещины на поверхности плёнки, связанные с неправильно выбранной температурой.

Каждый шаг студента оценивается и по окончании работы он получает суммарный балл в пределах от 0 до 100, что соответствует системе оценок, принятой в ХАИ.

Направлением дальнейшей работы является расширение функционала компьютерной модели и совершенствование методики её применения в образовательном процессе.

*\* Научный руководитель: С.Ю. Данишина, к.т.н., доцент*

УДК 621.391

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ АЛГОРИТМОВ КЛАССИФИКАЦИИ  
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ОБРАЗОВАНИЙ  
ПО ПОЛЯРИМЕТРИЧЕСКИМ ДАННЫМ*О.В. Мигас, студентка 550М группы**Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «ХАИ»*

В целях обеспечения безопасности полетов самолетов в сложных метеоусловиях необходимо выполнять обнаружение и распознавание классов ГМО с максимально возможной достоверностью в реальном режиме времени. Оптимальная распознающая система должна характеризоваться минимальным суммарным количеством наблюдений (определяемым объемом обучающих и контрольной выборок и размерностью признакового пространства), необходимым для обеспечения требуемого гарантированного уровня достоверности распознавания при заданном наименьшем возможном расстоянии между классами. Т.о., при проектировании бортовых МН РЛК встают задачи выбора информативных параметров сигналов, обеспечивающих классификацию заданного множества сигналов, и построения эффективного решающего правила в пространстве информативных параметров с учетом требований минимизации времени на принятие решения и максимизации достоверности распознавания градо- и грозоопасных ГМО.

В докладе рассмотрен ряд способов обеспечения требуемого уровня достоверности распознавания четырех классов ГМО (дождь, ливень, гроза и град) по двум наиболее информативным относительным ПП – дифференциальной отражаемости  $Z_{dr}$  и линейному деполаризационному отношению при горизонтальном зондировании  $LDR_h$ . Приведены результаты сравнительного анализа показателей качества классификации по критериям Байеса (при различных объемах контрольных выборок) и Вальда, а также с использованием усеченной последовательной процедуры и функциональных преобразований ПП. Показано, что применение нелинейных преобразований ПП приводит к видоизменению их распределений, за счет чего может увеличиться различимость классов. Последовательное правило выбора решения, в отличие от байесовского, предусматривает сравнение отношения правдоподобия с двумя порогами, которые определяются по заданным значениям вероятностей ложной тревоги  $\alpha$  и пропуска сигнала  $\beta$  и не зависят от априорных вероятностей наличия или отсутствия сигнала и от потерь. Наиболее эффективной процедурой при разработке алгоритмов классификации ГМО по ПП является усеченный последовательный анализ, при котором заранее устанавливается максимальное значение объема выборки, при достижении которого решение принимается путем сравнения отношения правдоподобия не с двумя порогами, а только с одним.

\* *Научный руководитель: И.К. Васильева, к.т.н., доцент*

УДК 004.932.2

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПОСТУПАТЕЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ  
ПО ВИДЕОКАМЕРЕ*А.А. Молчанов, аспирант**Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «ХАИ»*

Для некоторого движения камеры и подстилающей поверхности мы можем определить соответствующий оптический поток. Он соответствует полю движения и это позволяет оценить относительное движение исходя из изменения изображения во времени. Формирование поля движения состоит в определении величины и направления смещений отдельных точек изображений на двух кадрах, выбираемых из принимаемой видеопоследовательности. Любое движение твердого тела раскладывается на две составляющие: поступательное движение и вращение вокруг осей, проходящих через центр масс. Предполагаем, что камера движется относительно неподвижной окружающей обстановки, оптический поток можно так же разделить на поступательную и вращательную составляющую. Определение параметров движения видео камеры по оптическому потоку упрощается, если рассматривать отдельно поступательное или вращательное движение.

В докладе исследована технология определения поступательного движения, с учетом известных параметров вращательного движения, полученных с датчика угловой скорости. Для определения оптического потока применяется метод сопоставления блоков, использующий адаптивно меняющийся размер и адаптивную стратегию поиска вектора движения с взвешиванием измерений блоков изображения [1].

Для проверки правильности работы предложенных методов и реализующих их алгоритмов были проведены экспериментальные исследования на основе данных численного моделирования. По результатам проведенных экспериментальных исследований установлены ошибки определения скорости поступательного движения видеокамеры.

[1] Молчанов, А.А. Метод оценки движения оптического потока с взвешиванием измерений блоков изображения [Текст] / А.А. Молчанов, В.И. Картунов // Системы обработки інформації : зб. наук. пр. – Харків – 2014 - №6 – С. 60-65.

*\*Научный руководитель: В.И. Картунов, д.т.н., профессор*

УДК 528.486/011

МЕТОДИКА ПОСТРОЕНИЯ ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНА ПАО  
«АЛЧЕВСКИЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ КОМБИНАТ» С  
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГИС ТЕХНОЛОГИЙ

*С.М. Андреев, к.т.н., доц.*

*Л.С. Пасичниченко, студентка 553-КМ гр.*

*Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «ХАИ»*

Украина - страна с развитой промышленностью. Одним из крупнейших предприятий черной металлургии Украины является ПАО «Алчевский металлургический комбинат». Завод был построен еще в 90-х годах девятнадцатого столетия, поэтому нуждается в реконструкции и внедрении новых технологий производства.

Основой реконструкции любого предприятия являются строительные чертежи, которые входят в состав генерального плана. Но традиционная строительная документация имеет ряд недостатков: недостаточная информационная обеспеченность проектов; большой формат чертежей; сложность для восприятия; ограничительный гриф; практическая невозможность оперативной корректуры проектных предложений. Для устранения этих недостатков необходимо произвести усовершенствование существующей методики построения генерального плана.

Анализируя этапы разработки генерального плана, было установлено, что целесообразным при камеральной обработке является использование форматов *dwg* и *pdf*. Дополнительно был проведен анализ программного обеспечения, в ходе которого было установлено, что согласно выбранным критериям (стоимость, ежегодное обновление, специальная библиотека для формирования генерального плана и др.) наиболее оптимальным является *AutoCAD 2013*.

Для усовершенствования этапа камеральной обработки данных, в стандартный комплект документов генерального плана был добавлен лист «Ситуационный план территории на основе данных ДЗЗ» на стадии Рабочая документация. Повышение информативности данного листа достигается за счет дополнительного использования геоданных со спутника *QuickBird*.

Предложенная методика была апробирована на примере создания генерального плана ПАО «Алчевский металлургический комбинат». Внедрение усовершенствованной методики для создания генерального плана с использованием ГИС технологий, позволяет определить наиболее рациональное место для проектирования объектов строительства и повысить эффективности принятия решений при проектировании.

*\*Научный руководитель: С.М. Андреев, к.т.н., доцент*

УДК 379.853

СОЗДАНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ  
ДЛЯ РАЗВИТИЯ ВЕЛОТУРИЗМА*К. Ю. Поденко студент гр. 553м**Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «ХАИ»*

В последнее время все большее распространение приобретает велосипедный туризм. Это влечет за собой необходимость использования геоинформационной системы (ГИС) для создания и поддержки актуальных карт местности, а также для правильного выбора веломаршрута.

На данный момент большинство созданных ГИС-проектов используют карты широко известных маршрутов и основной акцент делают на объектах, которые можно посмотреть во время поездки. При этом не учитываются физические возможности каждого человека в отдельности. В некоторых работах возможно просмотреть фотографии мест, которые увидит турист во время похода, но, чаще всего, без привязки к карте. Имеющиеся проекты по организации веломаршрутов учитывают ограниченный объем информации при отсутствии актуальных подробных карт веломаршрутов. Существующие проблемы являются основополагающим базисом для создания такой ГИС-системы, с помощью которой возможно повысить информативность в туристической отрасли: создать схемы организации развития инфраструктуры в районе прохождения маршрута, предоставить возможность правильного подбора маршрута для туристов разного уровня.

Для создания полнофункциональной ГИС-системы были проанализированы существующие веломаршруты, инфраструктура, рельеф заданной местности и природные особенности выбранной территории. В процессе выполнения проекта были созданы: актуальная карта Бахчисарайского района; база данных категорий велотуристов и веломаршрутов; пользовательские формы для выбора маршрутов в соответствии с категориями туристов. Также были построены карты маршрутов в соответствии с категориями сложности. Как результат, была создана полнофункциональная ГИС-система, которая позволяет: проводить всесторонний анализ категорий велотуристов и маршрутов; визуализировать пространственную информацию; проводить выбор подходящих маршрутов для конкретных категорий велотуристов с помощью разработанного интерфейса. Данную ГИС можно использовать как основу для развития велотуризма Украины.

[1] Грицак Ю.П. Организация самодеятельного туризма [Текст]: учебное пособие для студентов специальности «туризм» / Грицак Ю.П.— Харьков: Экограф, 2008. — 164 с.

*\*Научный руководитель: В. А Слободян, к.т.н.*

УДК 621.396.67

РАДИОЛОКАЦИЯ В ЗАДАЧАХ МОНИТОРИНГА  
ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ*А.В. Попов, к.т.н., доцент,**Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «ХАИ»*

Основой эффективного управления ликвидацией последствий природных и техногенных катастроф, аварий на транспорте и промышленных объектах, других чрезвычайных ситуаций является своевременное получение информации о состоянии объектов в зоне бедствия. Центры принятия решений (региональные госадминистрации, штабы ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций) должны оперативно и круглосуточно получать достоверные данные о параметрах состояния объектов и уровне их безопасности.

Круглосуточность и всепогодность мониторинга может быть обеспечена за счет радиолокационного дистанционного зондирования с использованием апертурного синтеза, позволяющего получать радиолокационные изображения местности с разрешающей способностью, не уступающей разрешению оптических систем, однако интерпретация радиолокационных данных не всегда однозначна. Сравнительно новое направление аэрокосмического дистанционного зондирования – активные поляриметрические системы существенно расширяют круг задач эффективного мониторинга.

В докладе на основе анализа отечественных и зарубежных источников, а также результатов собственных экспериментальных исследований автора очерчен круг задач мониторинга чрезвычайных ситуаций, которые могут успешно решаться с помощью аэрокосмических поляриметрических систем активного дистанционного зондирования.

Показано, что применение поляризационно-многоканальных систем позволяет не только повысить достоверность решения традиционных для радиолокационных средств задач мониторинга, таких как оценка площади разливов нефтепродуктов на водной поверхности или уровня воды в водохранилище, но и создает новые возможности использования аэрокосмических систем для обнаружения и оценки зон подтопления грунтовыми водами, обеспечения поисково-спасательных работ на море, в горах и труднодоступной местности, например, в случае авиакатастрофы и т.д. Доклад иллюстрирован результатами обработки реальных данных поляриметрического дистанционного зондирования.

УДК 004.93'1

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ЭКВАЛИЗАЦИИ ГИСТОГРАММЫ  
ЗАШУМЛЕННЫХ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ  
НА КАЧЕСТВО РАСПОЗНАВАНИЯ ОБРАЗОВ

*П.В. Сахаревич, студент 560М группы*

*Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «ХАИ»*

Ультразвуковые (УЗ) изображения нашли широкое применение в медицинской и технической диагностике. Ультразвуковой контроль является обязательной процедурой при изготовлении и эксплуатации многих ответственных изделий, таких как части авиационных двигателей или трубопроводы атомных реакторов. Ультразвук применяется для поиска дефектов материала (поры, включения, неоднородная структура) и контроля качества проведения работ – сварка, пайка, склейка и др. Информация, полученная в ходе ИЗ исследований, обычно представляется в виде УЗ изображений, обработка, анализ и интерпретация которых является нетривиальной задачей цифровой обработки. В частности, для УЗ изображений характерно наличие высокого уровня шумовой компоненты, нечеткости границ объектов и слабого контраста из-за ограниченности диапазона воспроизводимых яркостей. Одним из способов улучшения контрастности изображения является эквализация (линеаризация) гистограммы распределения яркости. Этот метод заключается в построении эмпирической функции распределения яркостей, аппроксимации полученной функции и использовании ее для градационного преобразования исходного изображения.

В докладе представлены результаты анализа влияния эквализации на оценку вероятности ошибки распознавания объектов на тестовых изображениях при наличии шумовой составляющей. Предполагалось, что шум не зависит от пространственных координат и не коррелирует с изображением. В качестве вероятностных моделей для описания случайных значений яркости шума были выбраны нормальный и экспоненциальный законы распределения, а также распределение Релея. Отношение сигнал/шум варьировался в диапазоне 3...40 дБ (с учетом того, что значения отношения от 45 до 60 дБ соответствуют приемлемому качеству видеосигнала, значение менее 40 дБ означает высокий уровень шумов). Для генерации массивов шумовой компоненты формировались датчики случайных чисел с соответствующими распределениями. К распознаванию предъявлялись контрольные выборки двух видов – смеси тестового изображения и шумов до и после эквализации. Решение о классе объекта принималось по критерию максимального правдоподобия. Результаты распознавания представлены в виде изображений в псевдоцветах и в виде матриц ошибок распознавания. Показано, что применение эквализации позволяет повысить достоверность распознавания объектов на зашумленных УЗ изображениях.

*\* Научный руководитель: И.К. Васильева, к.т.н., доцент*

УДК 681.325

МЕТОДИКА АВТОМАТИЧЕСКОГО ВЫДЕЛЕНИЯ ЗОН ЛЕСНЫХ  
МАССИВОВ НА ОСНОВЕ ТЕКСТУРНЫХ ПРИЗНАКОВ  
ИЗОБРАЖЕНИЯ*Семенова О.О., студентка 553-М гр.,**Национальный аэрокосмический университет им. Н. Е. Жуковского «ХАИ»*

В современном мире глобальной проблемой является экологическое состояние лесных массивов, которое обусловлено их непрерывной динамикой вследствие влияния природных и антропогенных факторов. Самой трудоемкой составляющей при экологическом мониторинге лесных массивов является интерактивный этап их локализации. Использование автоматических методов векторизации основанных на кластеризации цветового пространства, вызывает ряд грубых ошибок, связанных с неоднозначной интерпретацией цветовых признаков. В данной работе было проведено исследование возможности применения текстурных признаков для модернизации автоматического метода выделения лесных массивов на снимках, полученных аэрокосмическими средствами наблюдения.

Проанализировав преимущества и недостатки существующих методов описания текстуры, для практического анализа, были выбраны методы, основанные на вычислении количества перепадов яркости на единицу площади изображения, описывающие текстуру как длины серий и определение фрактальной размерности (метод кубов и метод расчета площади пирамиды).

В результате практической реализации всех вышеупомянутых методов в той или иной мере возникали ошибки первого и второго рода, что указывает на нецелесообразность использования, при выделении зоны лесных массивов, только одного определенного метода.

Для минимизации зон ошибочной идентификации и повышения точности дешифрирования космических снимков было принято решение о комплексировании всех выше перечисленных методов. В качестве основного был выбран метод расчета фрактальной размерности по площади пирамиды, а в зонах неоднозначного принятия решения проводился дополнительный анализ по цветовым и текстурным признакам. Объединение результатов всех рассмотренных методов и использование метода нечеткой фильтрации на заключительном этапе позволило достигнуть максимальной точности выделения зон лесных массивов на космических снимках.

[1] Яне, Б. Цифровая обработка изображений [Текст]/ Б. Яне: пер.с англ. – М.: Техносфера, 2007. – 584 с

[2] Кравченко, В.Ф. Цифровая обработка сигналов и изображений [Текст] / Кравченко В.Ф. – М: Физматлит, 2007-544с.

*\*Научный руководитель: С.И Березина, к.т.н.*

УДК 629.725

## ОЦЕНКА ПРИМЕНИМОСТИ МЕТОДА ГАЗОРАЗРЯДНОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ОПЕРАТОРОВ СЛОЖНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

*В.С. Солдатенко, студент 564М группы*

*Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «ХАИ»*

Можно ли оперативно выявить у человека физиологическую или психологическую дисфункцию когда это состояние не очевидно? Наличие такой возможности привело бы к значительному снижению аварийных ситуаций вызванных человеческим фактором. Разработанные аппаратно-программные комплексы достигли существенных успехов в диагностике психофизиологического состояния человека, но все они являются дорогостоящими, требуют специальной подготовки специалистов, и главное исследование требует значительных временных затрат для получения достоверного результата.

Метод газоразрядной визуализации (ГРВ) для медицинской диагностики не содержит ряд перечисленных выше недостатков. Сущность ГРВ состоит в аппаратном формировании безопасного для пациента импульсного газового разряда вокруг фаланг пальцев руки и компьютерной обработке параметров визуальной составляющей возникающего излучения. Алгоритм медико-биологической диагностики связан с распределением интенсивности излучения в зависимости от электрофизических характеристик (физиологического состояния) биологически активных точек находящихся в области разряда. Известен ряд ГРВ диагностических устройств «ГРВ Камера», «ГРВ Компакт», «ГРВ Экспресс» выполненных в виде периферийного оборудования к серийным ПК, на которых размещено программное обеспечение для целевых исследований.

Однако подходы оценки функционального состояния человека средствами ГРВ не являются общепризнанными медицинской практикой. Отсутствуют известные исследования подтверждающие достоверность результатов ГРВ диагностики в сравнении с классическими методами такими как: вариабельность сердечного ритма, электроэнцефалография, различные виды плетизмографии. Для проведения корректного сравнения необходим выбор однотипных медико-биологических показателей (или объективных физических параметров) получаемых различными методами и аппаратными средствами одновременно для одного и того же пациента.

*\*Научный руководитель: В.П. Олейник, к.т.н., доцент*

УДК 621.37/39

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ПОДПИСИ В УСТРОЙСТВЕ ВВОДА  
БИОМЕТРИЧЕСКОЙ ГРАФОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ*М.О. Солдатенко, студентка 554М группы**Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «ХАИ»*

На сегодняшний день при оформлении документов и удостоверении личности основным идентификатором является подпись человека. Внедрение автоматизированного документооборота и биометрических паспортов требует автоматизации процесса идентификации личности человека по его подписи, что делает актуальной разработку аппаратуры автоматического распознавания подписи. При этом необходимо учитывать, что каждая повторная подпись по форме и размерам может отличаться от предыдущей. Существующие системы используют растровое графическое изображение подписи, т.е. рассматривают подпись как «картинку». При этом процент ошибок достаточно высок, т.к. хорошо подделанная подпись может быть более похожей на эталонный образец, чем ряд подписей одного и того же человека, полученных в различное время и при различных психоэмоциональных состояниях индивидуума. Для минимизации вероятности ошибки увеличивают количество анализируемых признаков подписи (форма и размеры букв, манера письма, нажим), что усложняет систему распознавания.

В докладе предлагается альтернативный подход к проблеме идентификации личности человека по его подписи, основанный на представлении подписи в виде пространственно-временного процесса. Для аппаратной реализации такого подхода предлагается в качестве устройства ввода графологической информации использовать сенсорную панель на поверхностных акустических волнах (ПАВ), позволяющую регистрировать в реальном времени значения координат пера, скорости его перемещения и силы давления на поверхность при письме.

Предложен метод определения координат точки касания пера и формирования в памяти процессора траектории его движения, как векторной функции времени. Рассматривается векторная модель подписи, обеспечивающая ее трансформацию по размерам и углам поворота для хранения в нормализованном виде в электронном биометрическом паспорте. Процедура идентификации личности при этом заключается в сравнении векторной модели, построенной по зарегистрированной цифровой подписи, с эталоном подписи, хранящимся в электронном биометрическом паспорте; по результатам корреляционного анализа принимается решение о степени соответствия подписи эталону. Предлагаемый метод и устройство позволяет повысить достоверность автоматических процедур проверки подлинности подписи с одновременным снижением стоимости устройства.

\* *Научный руководитель: И.К. Васильева, к.т.н., доцент*

УДК 681.325

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ СОСТОЯНИЯ  
ЛЕСНЫХ МАССИВОВ*Тесля Д. А., студентка 553-М гр.,**Национальный аэрокосмический университет им. Н. Е. Жуковского «ХАИ»*

На сегодняшний день, во всем мире острой проблемой является экологическое состояние лесных массивов, что вызывает необходимость осуществления регулярного их мониторинга. Данные дистанционного зондирования Земли способны обеспечить информацией о влиянии природных и антропогенных факторов (таких как пожары, вырубки, техногенные загрязнения, болезни). Однако, для проведения своевременных специализированных мероприятий по сохранению и восстановлению зеленых насаждений становится актуальным вопрос о минимизации временных затрат на совместную обработку разновременных снимков за счет автоматизации процесса дешифровки. В данной работе было проведено исследование возможности применения яркостных признаков для модернизации методов автоматического определения изменений состояния лесных массивов по космическим снимкам.

Проанализировав возможность использования различных цветовых моделей и разновременных снимков различного пространственного разрешения при определении изменений состояния лесных массивов, была выбрана цветовая модель HSV и исходные снимки с разрешением 2м. Было выполнено построение вектора признаков трех классов состояния леса - вырубка, зрелый лес, молодой лес с густой кроной и кустарниками.

В результате практической реализации метода бинарного квантования были достигнуты положительные результаты при определении зон молодого леса, а при использовании метода расчета дисперсии – зон зрелого леса.

Для минимизации зон ошибочной идентификации и повышения точности распознавания исследуемых объектов на космических снимках было принято решение о совмещении двух используемых методов. Объединение результатов рассмотренных методов и использование оверлейных операций на заключительном этапе позволило повысить оперативность принятия решения о динамике развития зон лесных массивов.

[1] Кашкин, В. Б. Дистанционное зондирование земли из космоса [Текст] / В. Б. Кашкин. – М.: Логос, 2000. – 263 с.

*\*Научный руководитель: Березина С.И, к.т.н.*

UDC 681.51

A REVIEW OF METHODS FOR IDENTIFICATION OF FLIGHT VEHICLES  
FROM FLIGHT TEST DATA

*R.M.Farhadi, postgraduate student*

*National Aerospace University "Kharkov Aviation Institute"*

In this article, we will explain the different methods for identification of dynamic models of flying vehicles. Aerodynamic model for identifying flight vehicle through the flight information considered in two ways: "Estimation After Modeling (EAM)", "Estimation Before Modeling (EBM)". In this paper, these methods compared and discussed.

The major difficulty in identification of flight systems, are the models of aerodynamic forces and moments. These models generally assumed as unknown inputs[1].

In general, for identification of flight systems, the following four principles must be met: Persistent excitation, Models, Measurements and Methods.

EAM methods can be listed as follows [1,2]:

1. Equation error method.
2. Output error method.
3. Filter error method (mixed state and parameter estimation)
4. Using neural networks

To estimate the aerodynamic forces and moments acting on a flying object using EBM method, the following methods can be used[1,2]:

1. Singular systems theory
2. Stochastic models for aerodynamic forces and moments
3. Use a combination of Kalman filter and neural networks
4. combination of stochastic models and an optimization method

[1] Hamel, P. G., Jategaonkar R. V., Evolution of Flight Vehicle System Identification/ P. G. Hamel, R. V. Jategaonkar //Journal of Aircraft, Vol. 33, 1996, No. 1.

[2] Mohammadi Farhadi, R., Identification of aerodynamic model of a flight vehicle from flight test data/ R. Mohammadi Farhadi//Thesis: master of science, Amir-Kabir university of technology, Tehran, 2003.

*\*Scientific supervisor :D.Sc., prof. Kortunov V.I.*

УДК 502.064.2

АЛГОРИТМ РАСЧЁТА ЗОНЫ ЗАРАЖЕНИЯ С УЧЁТОМ ФОРМЫ  
ЕДИНИЧНЫХ ОБЪЕКТОВ*В.С. Черевичкин, студент 553М группы**Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «ХАИ»*

В Восточной Украине расположено большое количество промышленных предприятий, большая часть которых функционирует по несколько десятков лет, что показывает, что угроза аварии присутствует всегда и потому необходимы инструменты для быстрого реагирования.

Кроме крупных происшествий, существуют мелкие локальные аварии. Данная методика предполагает более точный расчёт, учитывающий факторы районных аварий.

Приводится усовершенствование методики прогнозирования чрезвычайных ситуаций на примере химической аварии, анализ недостатков существующей методики и её практическое исследование.

На основании полученных результатов предложен алгоритм расчёта зоны заражения с учётом формы единичных объектов, который позволит производить расчёты для карт и планов масштабом до 1:1000 - 1:1500. Разница с изначальной методикой состоит в использовании аппроксимации конвективного переноса, описывающей перенос концентрации вещества в определённом направлении за единицу времени.

Аппроксимация конвективного переноса состоит в использовании уравнения конвективной диффузии, которое описывается следующим образом: выделив в потоке элементарный параллелепипед с ребрами  $dx$ ,  $dy$ ,  $dz$  и рассматривая равномерное распределение вещества, можно вывести соотношение:

$$\frac{\partial c}{\partial \tau} + \omega_x \frac{\partial c}{\partial x} + \omega_y \frac{\partial c}{\partial y} + \omega_z \frac{\partial c}{\partial z} = D \left( \frac{\partial^2 c}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 c}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 c}{\partial z^2} \right)$$

Иными словами, это сумма изменения концентрации вещества за единицу времени и проекции скорости потока, произведённые на изменение концентрации вещества в этом направлении с некоторым коэффициентом, которые равны сумме вторых производных изменения концентрации в соответствующих направлениях. Данная методика работает для мелкомасштабных планов (районов, кварталов) и при практической реализации найдёт своё применение в случае мелких аварий.

[1] Методика прогнозирования последствий выброса СДЯВ при авариях на промышленных объектах и транспорте (приказ № 73/82/64/122); Сильнодействующие ядовитые вещества. (М., 1995).

УДК 502.175

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО  
МОНИТОРИНГА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ*Д.С. Чернологова, студентка 553кМ группы**Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «ХАИ»*

Автоматизация процесса мониторинга позволит повысить качество, улучшить оперативность и увеличить объемы обрабатываемой информации, что в свою очередь значительно сократит время, необходимое на проведение всех мероприятий, и даст возможность расширить диапазон анализа, получаемых данных.

Как одну из составляющих мониторинга было рассмотрено обнаружение и выделение исследуемых объектов на снимках. Распознавание было реализовано с помощью измерений значений информативных признаков и проведении вычислений, основываясь на решающих правилах. Информативные признаки базировались на дешифровочных признаках объектов, а эталонные значения указывались системе извне. Проводя исследования на аэро- и космических снимках, в качестве дешифровочных параметров были выбраны прямые дешифровочные признаки, а именно яркостные дешифровочные признаки. Чтобы устранить возможные ошибки при сегментации, обусловленные схожестью цвета объектов, было принято решение расширить выборку данными о схожих по цветовым и тоновым характеристикам объектах. Для этого были рассмотрены объекты еще двух классов: здания и тропинки. Для сегментации объектов был выбран метод ближайших соседей.

При анализе результатов сегментации на полученном были видны ошибки распознавания. Для их устранения сперва воспользовались шумоподавляющим фильтром, после чего была вновь проведена сегментация. В качестве дополнительной коррекции ошибок сегментации был применен адаптивный фильтр. В связи с достаточным улучшением результатов было решено использовать полученную методику на схожем снимке, но с тоновыми отличиями. Это привело к уточнению методики и включению измерения тоновой насыщенности исследуемого снимка на этапе формирования обучающей выборки. В последствии эти данные использовались при сегментации, что дало наилучшие результаты из получаемых ранее.

Разработанная методика позволяет обрабатывать снимки шикорого ряда: цветные космические снимки высокого и сверхвысокого разрешения в видимом диапазоне, данных аэрофотосъемки и снимков, полученных с помощью БПЛА. В зависимости от разрешающей способности исходных графических материалов можно получить различные объекты для анализа.

УДК 621.391

АППАРАТУРА ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ ЛЮДЕЙ ПОД ЗАВАЛАМИ  
ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПОИСКОВО-СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ*А.С. Чумак, студентка 564М группы**Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «ХАИ»*

Ежедневно в мире происходит большое количество аварий и катастроф природного или техногенного характера, приводящих к разрушению зданий и сооружений, в результате чего под обломками зачастую оказываются десятки и сотни людей. Быстрое их обнаружение под завалами может значительно уменьшить количество жертв. Таким образом, разработка оборудования для поисково-спасательных работ является сегодня актуальной проблемой.

Биорадиолокация, как метод обнаружения людей за оптически непрозрачными преградами при помощи радиолокационных средств, на сегодняшний день получила широкое распространение. Биорадиолокация использует модуляцию радиолокационного сигнала, отраженного от поверхности тела человека, которая вызвана движением человека либо его конечностей тела, сокращением либо пульсацией его внутренних органов.

В докладе по результатам анализа доступных литературных и Интернет - источников выполнен анализ существующей аппаратуры для поисково-спасательных работ, основными недостатками которой являются: невозможность обнаружить человека в условиях плохой видимости либо сложной помеховой обстановки, высокая вероятность ложной тревоги и пропуска цели.

Предложен новый принцип обнаружения пострадавших – по характеру доплеровского смещения частоты, которое возникает за счет периодических перемещений грудной клетки в результате дыхания человека. Для определения доплеровского смещения частоты экспериментальным путем было определены значения экскурсии грудной клетки людей различной весовой и возрастной категории, а также скорость перемещения грудной клетки при вдохе/выдохе. Рассчитаны коэффициенты затухания радиоволны частотой 1 ГГц при ее проникновении сквозь строительные материалы; определена зависимость фазового сдвига частоты от дальности обнаружения. Результаты моделирования подтверждают высокую вероятность обнаружения человека за оптически непрозрачными преградами при использовании данного радиолокационного метода обнаружения.

\* *Научный руководитель: А.В. Попов, к.т.н., доцент*

УДК 616.12-073

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ  
ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЧЕЛОВЕКА*А. А. Шаронов, студент 564М группы**Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «ХАИ»*

Тема работы посвящена разработке системы оценки функционального состояния человека на основе современных представлений по физиологии, клинической и спортивной медицине, а также достижений компьютерных технологий. Результаты этой работы актуальны и могут быть использованы для внедрения в практику массового обследования широких слоев населения (школьников, студентов, спортсменов) для оценки состояния сердечно-сосудистой системы и способности переносить физические нагрузки.

В теоретической части работы проанализированы методы оценки вегетативного статуса человека на основе измерения показателей сердечного ритма в покое и при выполнении физической нагрузки. Изучены возможности использования различных нагрузочных проб для тестирования способности организма наиболее результативно и быстро адаптироваться к повышенным требованиям. В практической части работы проведена разработка программного обеспечения для оценки функционально-резервных возможностей сердечно-сосудистой системы по результатам пробы Руфье. Экспериментальная часть работы посвящена практическому исследованию функционального состояния группы волонтеров с помощью электрокардиографической системы «Кардиолаб» и созданной в процессе проектирования программы «ЭКГ - контроль».

Для записи функциональных нагрузочных проб использовалась цифровая электрокардиографическая система «Кардиолаб». С её помощью проводилась регистрация, архивирование и предварительная обработка кардиографических данных. Затем полученные данные обрабатывались в соответствии с протоколом проведения пробы Руфье в программе «ЭКГ - контроль».

Анализ экспериментальных данных показал устойчивость и достоверность результатов оценки функционального состояния группы волонтеров. Это позволяет рекомендовать предложенную систему для использования при проведении тестов на переносимость физической нагрузки при оценке возможности занятий школьников и студентов физкультурой.

Результаты этой работы могут быть использованы для дальнейших исследований в области разработки аппаратно-программных средств оценки ресурсов сердечно-сосудистой системы человека.

*\*Научный руководитель: Краснов Л.А., к.т.н., доцент*

УДК 621.396.67

РАДИОТЕХНИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ДИСТАНЦИОННОГО  
ЗОНДИРОВАНИЯ ДЛЯ БЕСПИЛОТНОГО  
ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА*В.С. Якушенко, студентка 550М группы**Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «ХАИ»*

Успешная ликвидация аварий, техногенных и природных катастроф во многом зависит от своевременности, оперативности и достоверности получения информации о характере и параметрах бедствия. Для решения этой задачи широко используются беспилотные летательные аппараты (БпЛА), предоставляющие в реальном времени аэрофотоснимки высокого разрешения и качественные данные видеонаблюдения. Использование для мониторинга только оптических средств не позволяет выполнять съемку в сложных метеоусловиях и в ночное время. Круглосуточный и всепогодный мониторинг может осуществляться за счет радиолокационного дистанционного зондирования. Для обеспечения высокого разрешения получаемых изображений необходимы большие размеры антенны, поэтому сегодня бортовые радиолокационные комплексы устанавливаются только на крупногабаритных летательных аппаратах.

Существенно уменьшить размеры антенны можно за счет цифрового апертурного синтеза, принцип которого заключается в цифровой регистрации последовательности отраженных сигналов при движении приемо-передающего устройства. За счет совместной обработки таких данных достигается такая же разрешающая способность, как при использовании антенны с апертурой, равной удвоенной длине пройденного пути. Данный принцип позволяет использовать радиолокационный комплекс в качестве полезной нагрузки БпЛА класса «мини». Основной проблемой при этом является нестационарность траектории полета БпЛА.

В докладе представлены предварительные результаты разработки бортового радиолокационного комплекса с синтезированной апертурой антенны для БпЛА мультироторного типа, разработанного в Национальном аэрокосмическом университете «ХАИ». Представлена структура, требования к приемопередатчику, антенной и навигационной системе, показана возможность физической реализации комплекса на основе современной элементной базы при существующих ограничениях на массогабаритные характеристики полезной нагрузки БпЛА.

*\* Научный руководитель: А.В. Попов, к.т.н., доцент*

УДК 681.322

## СИСТЕМА БЛИЖНЕЙ НАВИГАЦИИ МУЛЬТИРОТОРНОГО БЕСПИЛОТНОГО ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА

*С.А. Яценко, студент 540 группы*

*Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «ХАИ»*

Сегодня беспилотные летательные аппараты (БПЛА) находят сегодня широкое применение при решении различных задач мониторинга, таких как, например, контроль состояния дамб, мостов, обследование зданий, линий электропередач, газо- и нефтепроводов и т.д. Существует ряд задач, в которых необходимо выполнять мониторинг в условиях ограниченного доступа. Например, такие условия возникают в чрезвычайных ситуациях, когда необходимо выполнить поиск людей в полуразрушенном здании или же при аварии на химическом предприятии, когда пребывание человека в зоне загрязнения опасно.

Для обеспечения мониторинга состояния объектов и поиска людей в условиях чрезвычайных ситуаций необходим маневренный БПЛА со способностью зависать в воздухе, оснащенный не только аппаратурой видеонаблюдения, но и системой предупреждения столкновения с препятствиями, в том числе и малозаметными (например, ветви деревьев, оборванные провода и т.д.).

В Национальном аэрокосмическом университете им. Н.Е. Жуковского "ХАИ" разработана серия БПЛА самолетного, вертолетного и мультироторного типов с автоматическим взлетом, посадкой и программируемым полетом. Мультироторные БПЛА наиболее перспективны для решения задач мониторинга объектов, т.к. по сравнению с БПЛА вертолетного типа их грузоподъемность выше, они устойчивее при сильных порывах ветра, а меньшая скорость полета по сравнению с БПЛА самолетного типа не принципиальна при мониторинге объектов.

В докладе рассматривается система ближней навигации для мультироторных БПЛА, обеспечивающая безопасность полета в непосредственной близости от зданий, сооружений или внутри них. Система построена на основе инфракрасных, ультразвуковых и лазерных датчиков, обеспечивает обнаружение и измерение дальности до препятствий, в т.ч. малозаметных, и выдачу данных в бортовой автопилот для расчета траектории полета с огибанием препятствий. В докладе проведен анализ таких датчиков и их параметров: дальности обнаружения, диаграмм направленности, габаритов и др. Предложена схема размещения датчиков на борту мультироторного БПЛА, обеспечивающая полный "обзор" пространства вокруг БПЛА.

*\* Научный руководитель: А.В. Попов, к.т.н., доцент*

**СЕКЦІЯ "Радіотехнічні, навігаційні та комп'ютерні системи"***Антончик О.Н.*

Пространственно-временная обработка абдоминального  
электромиографического сигнала 128

*Бей А.И.*

Непараметрическая фокусировка изображений на базе кумулянтов 129

*Волосюк В.К., Руженцев Н.В., Павликов В.В., Жила С.С.,**Ву Та Кыонг, Александров К.Э., Лучко Н.А.*

Модуляционный радиометр миллиметрового диапазона волн  
с цифровой обработкой сигналов 130

*Дахно А.О., Усс М.Л.*

Дослідження потенціальної точності суміщення радіолокаційних  
і оптичних зображень 131

*Ключников Е.Ю.*

Калибровка sdг-приемников по сигналам широкоэвещательных  
радиостанций 132

*Абрамов А.Д., Ветошко А.М., Павличенко М.Н.*

Синтез мп-алгоритма обнаружения шумоподобного сигнала  
на фоне гауссовских помех неизвестной интенсивности 133

*Коняшкин В.В., Барышев И.В.*

Оптимизация системы самонаведения методом  
моделирования на ЭВМ 134

*Семенец А.Ю., Зряхов М.С.*

Моделирование системы связи стандарта 802.11 135

*Щербина К.А., Съедина Ю.В., Печенин В.В.*

Синтез статистической модели доплеровского сигнала 136

*Албул А.С., Бабаков М.Ф.*

Анализ перспективных многоспутниковых низкоорбитальных систем связи 137

*Байдаченко В.В.*

Цифровой приёмник сигналов радиотехнической системы  
дистанционного зондирования 138

---

<i>Березина С.И.</i> Сценарий выбора источников данных при построении геомodelей	139
<i>Васильева И.К.</i> Проблемы синтеза систем распознавания для сопровождения мобильных объектов по видеоданным	140
<i>Вирко В.Ю.</i> Выработка рекомендаций и критериев для оптимизации автоматизированной трассировки различных классов радиоэлектронных устройств	141
<i>Гергель И.А., Картунов В.И.</i> Реконструкция 3d-модели одиночно стоящего объекта по серии фотоснимков	142
<i>Еременко Д.И., Бутенко О.С.</i> Критерии комплексирования методов мониторинга для построения прогнозных моделей	143
<i>Кислицына А.О.</i> Адаптивный компенсатор периодических мультипликативных помех	144
<i>Козлов Д.В.</i> Детектирующий модуль излучения на основе планарного кремниевого детектора	145
<i>Корх Е.Н.</i> Сравнение САПР автоматического размещения элементов на ПП, выработка рекомендаций и критериев для оптимизации компоновки элементов различных классов радиоэлектронных устройств	146
<i>Кот М.Г.</i> Система регистрации биометрической оптической информации	147
<i>Марченко А.И.</i> Компьютерная модель производства элементов микроэлектроники	148
<i>Мигас О.В.</i> Анализ эффективности алгоритмов классификации гидрометеорологических образований по поляриметрическим данным	149
<i>Молчанов А.А.</i> Определение параметров поступательного движения по видеокамере	150

---

<i>Андреев С.М., Пасичниченко Л.С.</i> Методика построения генерального плана ПАО «Алчевский металлургический комбинат» с использованием гис технологий	151
<i>Поденко К.Ю.</i> Создание геоинформационной системы для развития велотуризма	152
<i>Попов А.В.</i> Радиолокация в задачах мониторинга чрезвычайных ситуаций	153
<i>Сахаревич П.В.</i> Анализ влияния эквализации гистограммы зашумленных ультразвуковых изображений на качество распознавания образов	154
<i>Семенова О.О.</i> Методика автоматического выделения зон лесных массивов на основе текстурных признаков изображения	155
<i>Солдатенко В.С.</i> Оценка применимости метода газоразрядной визуализации для диагностики функционального состояния операторов сложных технических систем	156
<i>Солдатенко М.О.</i> Идентификация подписи в устройстве ввода биометрической графологической информации	157
<i>Тесля Д.А.</i> Методика определения изменений состояния лесных массивов	158
<i>Rahman Mohammadi Farhadi</i> A review of methods for identification of flight vehicles from flight test data	159
<i>Черевичкин В.С.</i> Алгоритм расчёта зоны заражения с учётом формы единичных объектов	160
<i>Чернологова Д.С.</i> Разработка методики автоматизированного мониторинга автомобильных дорог	161
<i>Чумак А.С.</i> Аппаратура для обнаружения людей под завалами при проведении поисково-спасательных работ	162

---

<i>Шаронов А.А.</i> Разработка системы для оценки функционального состояния человека	163
<i>Якушенко В.С.</i> Радиотехническая система дистанционного зондирования для беспилотного летательного аппарата	164
<i>Яценко С.А.</i> Система ближней навигации мультироторного беспилотного летательного аппарата	165
<i>Алейник М.А., Дужий В.И.</i> Web-сервис для коммуникаций в режиме реального времени	166
<i>Андрійчук А.С.</i> Разработка веб-клиента для системы отслеживания ценных грузов	167
<i>Белобородов А.Ю., Горбенко А.В.</i> Моделирование процессов появления и устранения уязвимостей программного обеспечения	168
<i>Бондаренко В.О., Ямшинский К.А.</i> Анализ особенностей внесения нестандартных элементов в QR-код	169
<i>Бондаренко Ю.В., Годунов А.С.</i> Метод повышения эффективности электронной коммерции	170
<i>Борщов И.А., Кучук Г.А.</i> Разработка модели маршрутизатора коммутационного узла компьютерной сети	171
<i>Брошеван Е.В.</i> Подход к разработке жизненного цикла информационной безопасности трекинговой системы	172
<i>Букреев С.С., Дужая В.В.</i> Программа создания приложений к семестровым планам	173
<i>Вамболь А.С.</i> Разработка помехоустойчивого кодера	174
<i>Гайдено О.А.</i> Исследование работоспособности виртуальных машин в cloud-среде	175

---

<i>Golubnichiy A.S., Akram Al-Jahlawee</i> Risk-based safety evaluation for user graphic interface	176
<i>Григорьев А.А.</i> Исследование рисков запусков ракетносителей	177
<i>Дубовик, А.А., Кучук Г.А.</i> Метод оптимального перерозподілу пропускнуої здатності критичної ділянки мультисервісної мережі	178
<i>Егорова Е.В., Галькевич А.А., Желтухин А.В.</i> Мобильный прибор мониторинга состояния человека	179
<i>Егорова Е.В., Галькевич А.А., Желтухин А.В.</i> Система мобильных приборов мониторинга состояния человека	180
<i>Жмыров А.А., Яновский М.Э.</i> Метод Монте-Карло для анализа и оценки алгоритмов покрытия в беспроводных локальных компьютерных сетях	181
<i>Здоровець Ю.В., Плахтсєв А.П.</i> Розвиток мережевих технологій в автомобілях	182
<i>Колесник И.Н., Куланов В.А., Галькевич А.А.</i> Виды архитектур реконфигурируемых вычислительных систем	183
<i>Конева-Глуценко Е.В., Дужая В.В.</i> Программа создания учетной карточки диссертантов	184
<i>Коневич Е.М.</i> Анализ особенностей высокоскоростных стандартов беспроводных сетей Wi-Fi	185
<i>Крыжний В.Д., Тарасюк О.М.</i> Системы электронного голосования	186
<i>Куцепалова Е.Ю., Горбенко А.В.</i> Исследование производительности систем управления базами данных	187
<i>Лапко А.Л.</i> Сценарии распределения ресурсов в пиринговой распределенной облачной системе	188

---

Ломачинський В.В., Харченко В.С. Автоматичне генерування параметризованих звітів: модель і засоби	189
<i>Малий О.В., Кучук Г.А.</i> Next generation networks: перспективи розвитку та шляхи впровадження	190
<i>Мзоков В.Г.</i> Анализ характеристик и технологий реализации систем локального позиционирования	191
<i>Мозговой Н.В., Дужий В.И.</i> Служба доступа к удаленному компьютеру	192
<i>Бондаренко Ю.В., Мотчаный А.А, Орехов А.А.</i> Кооперативные человеко-машинные интерфейсы на основе облачных вычислений	193
<i>Паньковский А.И., Харченко В.С.</i> Унификация IT-систем Умного дома. Задачи	194
<i>Приймак Р.В., Ревенко Д.Н.</i> Система автоматического возврата мультикоптера для підзарядки	195
<i>Проценко И.А., Желтухин А.В., Желтухин В.А.</i> Автоматизированная бесконтактная система идентификации личности	196
<i>Путинцев С.С., Шелиманова Ж.В.</i> Программные компоненты пиринговой распределенной облачной системы	197
<i>Ревенко Д.Н., Сабельников И.В.</i> Подсистема диагностики на основе нейронных сетей	198
<i>Ревенко Д.Н., Сабельников И.В.</i> Подход к реализации web-сервера с интегрированной искусственной нейронной сетью	199
<i>Руденко В.О.</i> Поиск центра графа: алгоритм Хаками	200
<i>Рудой К.В., Дужий В.И.</i> Мобильное приложение для учёта финансовых расходов	201

---

<i>Рудой К.В., Дужий В.И.</i> Мобильное приложение телефонного справочника	202
<i>Сабельников И.В., Ревенко Д.Н., Годунов А.С.</i> Система удаленного мониторинга летательного аппарата	203
<i>Свирса Д.В., Желтухин А.В.</i> Автоматизированная система управления городскими автобусами	204
<i>Скрипник Г.В., Плахтеев А.П., Орехов А.А.</i> Построение энергоэффективных сенсорных сетей	205
<i>Степчик В.С., Узун Д.Д.</i> Дослідження особливостей «агресивної» безпеки у контексті дослідження систем з відкритим кодом	206
<i>Стребко А.Н., Харченко В.С.</i> Мобильные и cloud-технологии: модели и средства для анализа энергоэффективности совместного применения	207
<i>Стрелкина А.А., Узун Д.Д.</i> Исследование особенностей реализации сетей wi-fi в контексте их безопасности	208
<i>Тецкий А.Г.</i> Исследование возможностей оценки безопасности opensource систем дистанционного обучения	209
<i>Tilinskaya A.V., Albo Baqer Karrar</i> Methods and tools for software quality evaluation	210
<i>Узун Д.Д.</i> Разработка методики оценки безопасности LCMS	211
<i>Chuiikov Y.A., Perepelitsyn A.E., Kharchenko V.S.</i> FPGA as a service for Cloud-based systems: option and time analysis	212
<i>Шашков П.С., Желтухин А.В., Галькевич А.А.</i> Измерение температуры восходящих потоков по методу лазерной интерференционной термометри	213

---

<i>Шевченко А. В., Харченко В. С.</i> Выбор модели надежности программных средств на основе матрицы допущений: процедура и программная реализация	214
<i>Яновская О. В.</i> Архитектура пиринговой распределенной облачной системы	215
<i>Яновская О. В.</i> Организация взаимодействия между узлами пиринговой распределенной облачной системы	216
<i>Яновский М. Э.</i> Диагностирование отказов точек доступа в беспроводных локальных компьютерных сетях	217
<i>Ясько А. В.</i> Разработка встроенного программного обеспечения для автономного gps трекера мониторинга местоположения и состояния перевозимых грузов	218
<i>Абрамова В. В., Абрамов С. К., Абрамов К. Д.</i> Итеративный метод оценивания характеристик сложных помех на Изображениях	219
<i>Баранова Е. О., Пономаренко Н. Н.</i> Анализ методов подавления шума на изображениях, полученных в результате серийной съемки	220
<i>Словських І. С., Пономаренко М. М.</i> Метрика візуальної якості зображень на основі оцінювання їх кольорової насиченості	221
<i>Земляченко А. Н., Силади М. А., Скляренко В. Ю.</i> Метод сжатия изображений с требуемым визуальным качеством	222
<i>Кожемякин Р. А.</i> Вейвлет-фильтрация изображений дз оптического дипазона с предварительным применением обобщенного преобразования Энскомба	223
<i>Кожемякина Н. В., Пономаренко Н. Н.</i> Модификация метода энтропийного рекурсивного группового кодирования с адаптивным порогом избыточности кода	224

---

<i>Корнісць Р.С., Акулінічєв А.А.</i> Аналіз та проектування мережі wi-fi для закритих радіотрас	225
<i>Мова М.В.</i> Аналіз методів удаленого взаємодєвствія с пакетом прикладних програм MATLAB	226
<i>Мова М.В., Лукин В.В.</i> Аналіз методів сжатія зображень с потерями	227
<i>Пивко О.И., Зряхов М. С.</i> Разработка рекомендаций к построению самоорганизующихся сетей	228
<i>Проскочило А.В., Воробьев А.В., Зряхов М.С., Ж. Нгамкам</i> Обзор возможностей повышения эффективности самоорганизующихся сетей	229
<i>Рубель А.С., Науменко А.В., Лукин В.В.</i> Метод прогнозирования эффективности фильтрации сигнально-зависимых помех на основе дкп-фильтра	230
<i>Чернолясов В.А., Пономаренко Н.Н.</i> Метод построения карт сферических панорам с использованием веб-технологий	231
<i>Букарев А.А., Кислицын А.П.</i> Обзор методов измерения температуры при быстропротекающих процессах	232
<i>Лесной В.А., Кислицын А.П.</i> Алгоритм восстановления эмиссионной вольтамперной характеристики по одиночному импульсу высокого напряжения	233



**Наукове видання**

**Всеукраїнська науково-технічна конференція  
“ІНТЕГРОВАНІ КОМП’ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ  
В МАШИНОБУДУВАННІ”  
ІКТМ’2014**

**Тези доповідей  
Том 2**

Відповідальний за випуск *Михайлов А.Г.*

Редактор *Алієва Н.В.*

Підписано до друку 28.10.2014р. Формат 60 × 84 1/16. Папір офсетний.  
Гарнітура Times New Roman. Обл.-вид. арк. 16,5.  
Друк. RISO. Зам. 1028. Тираж 200 прим. Ціна вільна.

---

Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського  
"Харківський авіаційний інститут"  
61070, Харків-70, вул. Чкалова, 17  
<http://www.khai.edu>

Віддруковано ФОП Лисенко І.Б.  
61070, Харків – 70, вул. Чкалова, 17, моторний корпус, к. 147  
Свідоцтво про внесення суб’єкта видавничої справи до державного реєстру  
видавців, виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції  
ДК № 2607 від 11.09.06 р.