

Ярославский государственный университет  
им. П.Г. Демидова



# Информационно- телекоммуникационные технологии

серия  
**Образование. Наука. Инновации.**  
(Теория и практика)



Информационное издание  
**2017**

УДК 001  
ББК (Я)94

**СБОРНИК Ярославский государственный университет им П.Г. Демидова. Информационно-телекоммуникационные технологии. Серия Образование. Наука. Инновации. (Теория и практика)**

отв. за вып. начальник УНИ А.Л. Мазалецкая; Яросл. гос. ун-т.- Ярославль: ЯрГУ, 2017.-19 с.

Сборник содержит информацию о подразделениях образовательной и научно-инновационной инфраструктуры вуза, на базе которых ведется обучение и выполнение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области информационных технологий, телекоммуникаций и связи. Материалы подготовлены Управлением научных исследований и инноваций, научно-образовательными центрами и лабораториями ЯрГУ.

Электронная версия Сборника доступна на сайте Наука и инновации ЯрГУ по адресу [www.rd.uniyar.ac.ru](http://www.rd.uniyar.ac.ru) в разделе «Научная работа на факультетах».

Ответственный за выпуск  
начальник УНИ  
А.Л. Мазалецкая

Изо-материалы:  
Управление научных исследований и инноваций  
Личные фотографии работников ЯрГУ  
Свободно-распространяемые в сети Интернет

©Ярославский  
государственный  
университет, 2017



<b>Кадры</b>	<b>4</b>
<b>Образование</b>	<b>6</b>
<b>Наука</b>	<b>8</b>
<b>Инновации</b>	<b>11</b>
<b>Партнеры</b>	<b>19</b>

### Научно-образовательный центр инновационного программирования

Центр создан в 2006 году, работает в областях:

- Моделирование, спецификация и верификации распределенных систем
- Синхронное и «автоматное» программирование
- Системы управления широкого профиля

Руководитель Центра: СОКОЛОВ Валерий Анатольевич, д.ф.-м.н., профессор,  
[sokolov@uniyar.ac.ru](mailto:sokolov@uniyar.ac.ru)



### Научно-образовательный центр «Технологии кодирования и защиты информации»

Центр создан в 2006 году, работает в областях:

- Методы защиты информации
- Методы записи и хранения информации на основе нейроподобных сетей
- Обработка информации, хранение, кодирование и передача

Руководитель Центра: ГЛЫЗИН Сергей Дмитриевич, д.ф.-м.н., профессор,  
[glyzin@uniyar.ac.ru](mailto:glyzin@uniyar.ac.ru)



### Научно-образовательный центр «Радиотехнические системы»

Центр создан в 2006 году, работает в областях:

- Цифровая обработка сигналов
- Радиофизика, радиотехника
- Информационно-телекоммуникационные

Руководитель Центра: КАЗАКОВ Леонид Николаевич, д.т.н., профессор,  
[kazakov@uniyar.ac.ru](mailto:kazakov@uniyar.ac.ru)



### Научно-исследовательская Лаборатория «FRUCT-YSU»

Лаборатория создана в 2013 году, работает в областях:

- Телекоммуникации,
- Мобильные технологии
- Программное обеспечение для систем мобильного здравоохранения

Руководитель Лаборатории: БАЛАНДИН Сергей Игоревич, к.т.н., адъюнкт-профессор университета Тампере, [sergey.balandin@tut.fi](mailto:sergey.balandin@tut.fi)



### Научно-исследовательская Лаборатория Информационно-телекоммуникационных технологий

Лаборатория создана в 2004 году, работает в областях:

- Цифровая обработка сигналов
- Радиофизика, радиотехника
- Телекоммуникации и связь

Руководитель Лаборатории: КРЕНЕВ Александр Николаевич, к.т.н., доцент,  
[krenev@uniyar.ac.ru](mailto:krenev@uniyar.ac.ru)



## Университетский Центр Интернет

Центр создан в 1992 году, работает в областях:

- Инфокоммуникационные технологии
- Технологии передачи, хранения и обработки данных
- Системы обеспечения безопасности данных
- Развитие локальных, региональных и глобальных компьютерных сетей

Руководитель Центра: АЛЕКСЕЕВ Игорь Вадимович, к.ф.-м.н., [aiv@yars.free.net](mailto:aiv@yars.free.net)



**В состав ИТ-парка Университетского Центра Интернет входят:**

### Региональная Сетевая академия CISCO

Академия открыта в 2004 году, работает в областях:

- Центр подготовки инструкторов (Instructor Training Center)
- Центр поддержки академий Cisco (Cisco Academy Support Center)
- Подготовка к получению сертификатов Cisco международного образца (CCNA, CCNP)



### Академия информационных технологий Microsoft (Microsoft IT Academy)

Академия открыта в 2009 году, готовит специалистов по программам двух уровней сложности Essential и Advanced:

- Разработка приложений средствами HTML5, JavaScript и CSS 3
- Основы инфраструктуры Windows Server 2012
- Основы Windows Server 2008 R2
- Настройка ПК с Windows 8/7
- Базовая компьютерная подготовка



### Академическая программа EMC

Академия открыта в 2012 году, предлагает обучение по следующим курсам:

- Хранение информации и управление данными (EMCISA)
- Облачные инфраструктуры и сервисы (EMCCIS)
- Архитектуры резервного копирования и восстановления (EMCBA)
- Наука о данных и аналитика больших объемов информации (EMCDSA)
- Управление Корпоративным Контентом



### Академия Red Hat

Академия открыта в 2016 году, предлагает обучение по следующим курсам:

- Системное администрирование I (RH124)
- Системное администрирование II (RH134)
- Системное администрирование III (RH254)
- Администрирование Red Hat OpenStack (CL210)
- Администрирование приложений Red Hat JBoss I (JB248)
- Разработка корпоративных приложений Red Hat JBoss (JB225)



**Направления подготовки (высшее образование)**

направление	уровень	код
<b>Математический факультет</b>		
Математика и компьютерные науки	бакалавриат	02.03.01
Прикладная математика и информатика	бакалавриат	01.03.02
Компьютерная безопасность	специалитет	10.05.01
Математика и компьютерные науки	магистратура	02.04.01
Прикладная математика и информатика	магистратура	01.04.02
Информатика и вычислительная техника	аспирантура	09.06.01
Информационная безопасность	аспирантура	10.06.01
<b>Факультет информатики и вычислительной техники</b>		
Прикладная математика и информатика	бакалавриат	01.03.02
Фундаментальная информатика и информационные технологии	бакалавриат	02.03.02
Прикладная информатика (в экономике)	бакалавриат	09.03.03
Прикладная математика и информатика	магистратура	01.04.02
Фундаментальная информатика и информационные технологии	магистратура	02.04.02
Прикладная информатика (в экономике)	магистратура	09.04.03
Компьютерные и информационные науки	аспирантура	02.06.01
Информатика и вычислительная техника	аспирантура	09.06.01
<b>Физический факультет</b>		
Инфокоммуникационные технологии и системы связи	бакалавриат	11.03.02
Инфокоммуникационные технологии и системы связи	магистратура	11.04.02
Электроника, радиотехника и системы связи	аспирантура	11.06.01

**Направления подготовки (среднее профессиональное образование)**

специальность	код
<b>Университетский колледж</b>	
Информационные системы (по отраслям)	09.02.04
Прикладная информатика (по отраслям)	09.02.05
Сети связи и системы коммутации	11.02.11

## Программы профессиональной подготовки и переподготовки (дополнительное образование)

- Информационные технологии: программирование и администрирование информационных систем
- Оператор электронно-вычислительных и вычислительных машин
- Современные образовательные информационно-коммуникационные технологии

## Программы повышения квалификации (дополнительное образование)

- Информационные технологии: работа с деловыми презентациями
- Компьютерные технологии в образовательном процессе
- Прикладная информатика: машинное обучение
- Современные образовательные информационно-коммуникационные технологии
- Сети связи и системы коммутации: программа Cisco Certified Network Associate R&S (CCNA R&S: ICND1)
- Сети связи и системы коммутации: программа Cisco Certified Network Associate R&S (CCNA R&S: ICND2)
- Сети связи и системы коммутации: программа Cisco Certified Network Professional Implementig
- Сети связи и системы коммутации: программа Cisco Certified Network Associate R&S (CCNA R&S)
- Сети связи и системы коммутации: программа «Cisco Certified Network Professional Implementing Cisco IP Routing»
- Сети связи и системы коммутации: программа «Настройка ядра операторских сетей для предоставления услуг СПД, построенных на оборудовании Cisco (SPCORE)
- Сети связи и системы коммутации: программа "Курс внедрение протоколов маршрутизации в операторских СПД, построенных на оборудовании Cisco SPADVROUTE
- Информационно-коммуникационные технологии в науке и образовании
- Прикладная информатика: машинное обеспечение
- Прикладная математика и информатика: настройка дополнительных сервисов Windows Server 2012 R2
- Прикладная математика и информатика: настройка, мониторинг и решение проблем Exchange Server 2010
- Менеджмент: управление проектами в MS Project 2010
- История: проектирование открытых образовательных ресурсов

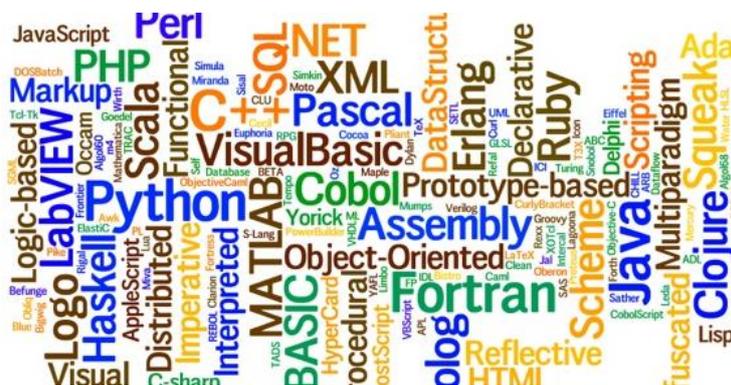
## Программы дополнительного образования

- Прикладная информатика: методы аутентификации ГИС, технологии геоинформатики, конструирование и программирование робототехнических систем
- Прикладная информатика: Основы информационных технологий
- Обеспечение информационной безопасности в сфере противодействия идеологии терроризма и экстремизма



**Темы фундаментальных научно-исследовательских работ (гранты РФФИ, 2011-2017 гг.)**

- Разработка и анализ моделей и алгоритмов адаптивной организации передачи данных в коммуникационных сетях динамической структуры, № 17-07-00823
- Повышение информационной емкости цифровых изображений на основе анализа характерного шума матрицы устройства фотовидеофиксации, № 16-37-00301
- Совершенствование методов обнаружения и классификации сигналов в радиосистемах связи, № 16-37-00308
- Автоматическое построение тезауруса как метаописания предметной области по оцифрованным справочным и научным источникам (на примере поэтологии), № 16-07-01180
- Разработка алгоритма и метода обмена управляющей информацией в программно-конфигурируемых сетях для организации межконтроллерного взаимодействия с целью повышения надежности и масштабируемости сетей, № 16-07-01103
- Разработка и анализ алгоритмов технического зрения для систем анализа аудитории и управления мобильными роботами, № 15-07-08674
- Исследование и разработка методов и средств организации высокоскоростных беспроводных автоконфигурируемых сетей подвижных объектов, № 15-07-03038
- Моделирование и исследование нейронных сетей нового поколения на динамических элементах с запаздыванием для решения задачи построения ассоциативной памяти, № 14-01-31431
- Геометрические и топологические методы анализа цифровых изображений высокого разрешения, № 15-01-09156
- Применение методов компьютерной топологии и вычислительной геометрии для картографической генерализации, № 15-07-06789
- Разработка нелинейных алгоритмов цифровой обработки речевых сигналов, изображений и видеопоследовательностей на основе модифицированных критериев оценки качества, № 15-08-99639
- Моделирование, анализ и верификация новых транспортных протоколов для современных коммуникационных сервисов, № 14-01-31539
- Совершенствование методов анализа и оценки качества сигналов в системах радиосвязи, № 14-07-31335
- Исследование SDN сетей, разработка программного контроллера SDN для корпоративных сетей, № 13-07-00353
- Исследование алгоритмов и методик, разработка прототипа интернет маршрутизатора/шлюза с распределенной облачной системой управления, № 13-07-00328
- Методы моделирования и верификации программ логических контроллеров, № 12-01-00281
- Разработка системы для автоматического и полуавтоматического анализа контента, компиляции и распространения метаданных по нему для защиты детей от информации, причиняющей вред их здоровью и развитию, № 12-07-00718
- Разработка методов оценки качества видеoinформации, № 12-08-01215
- Разработка, моделирование и анализ коммуникационных протоколов транспортного уровня с управлением потоком передачи данных, минимизирующим задержку, № 12-07-31173
- Счетчиковые сети ограниченной размерности, № 12-07-31508
- Синтез адаптивных алгоритмов многоканальной обработки линейных и нелинейных эхоотражений, № 12-07-31264
- Разработка, моделирование и анализ новых коммуникационных протоколов, № 11-07-00549
- Моделирование и оценивание сигналов высокой размерности для телевизионных и связанных систем в условиях пространственно-частотно-временного рассеяния, № 11-07-00736





## Темы научно-исследовательских работ (поддержка Минобрнауки России, 2011-2017 гг.)

- Методы автоматизации построения специализированных тезаурусов с использованием анализа контекста (грант Президента РФ, № МК-5456.2016.9)
- Разработка алгоритмов анализа данных вихретоковых каналов при неразрушающем контроле рельсов (НИР в рамках Программы развития опорного вуза)
- Разработка программного комплекса для обработки результатов измерений отклонения от прямолинейности и вычисления угла наклона образующей конических поверхностей (НИР в рамках Программы развития опорного вуза)
- Совершенствование алгоритмов цифровой обработки зашумленных речевых сигналов (стипендия Президента РФ поддержки исследований молодых ученых № СП-1547.2016.5)
- Разработка и исследование комплекса моделирования (математического, имитационного, полунатурного) системы информационного обмена и управления движением группой БВС (НИР в рамках Программы развития опорного вуза)
- Обработка, передача и распознавание речи, изображений и видео в инфокоммуникационных системах (государственное задание на НИР, № 258/ 1060)
- Исследование процесса взаимодействия сетевых приложений и контроллера программно-конфигурируемых сетей для уменьшения нагрузки на промежуточные злы сети, повышение гибкости, масштабируемости и отказоустойчивости за счет реализации приложений, которые управляют сервисами на уровне L4-L7 модели OSI, на контроллере сети. Разработка программного кода прототипа модуля управления взаимодействиями с приложениями для контроллера программно-конфигурируемых сетей и проведение экспериментальных исследований (госконтракт № 14.574.21.0036)
- Разработка формальных моделей информационных систем и исследование их семантических свойств (государственное задание на НИР, № 258/ 8.5370.2011)
- Разработка программного продукта для верификации защищенности сетей детских образовательных учреждений от информации, которая может причинить вред здоровью и развитию детей (государственное задание на НИР, № 258/ 8.5096.2011)
- Проведение исследований по разработке алгоритмов и ПО системы глубокой потоковой фильтрации и категоризации интернет контента (государственное задание на НИР, № 258/ 8.5147.2011)
- Разработка алгоритмов нелинейной обработки аудио- и видеосигналов для радиотехнических и телекоммуникационных устройств (государственное задание на НИР, № 258/ 8.4454.2011)
- Развитие принципов и создание комплексов полунатурного моделирования радиотехнических систем (государственное задание на НИР, № 258/ 7.4563.2011)
- Моделирование и анализ информационных и телекоммуникационных систем (государственный контракт № 14.В37.21.0392)
- Кросс-платформенные сервисы будущего – технологии интеллектуальных пространств и интернета вещей (государственный контракт № 14.В37.21.0876)
- Создание технологической платформы исследований информационно-телекоммуникационных систем в динамических радиофизических сценах (государственный контракт № 14.740.11.1009)



## Темы научно-исследовательских работ (внебюджетные источники, 2011-2017 гг.)

- Разработка алгоритмов анализа данных вихретоковых каналов при неразрушающем контроле рельсов (Заказчик ООО ЦИНПро)
- Исследование технических путей создания бортового радиолокационного комплекса дистанционного обнаружения минных полей, схронов и замаскированных объектов для оснащения разведывательных комплексов с беспилотными летательными аппаратами (Заказчик НИИСМ МГТУ им. Н.Э. Баумана)
- Исследования по созданию РЛС наземного, воздушного и морского базирования на основе поляриметрических режимов работы в различных диапазонах длин волн (Заказчик МГТУ им. Н.Э. Баумана)
- Разработка экспериментальных программных средств моделирования радиолокационных портретов (Заказчик ОАО «Концерн «Вега» филиал г. Санкт-Петербург)
- Разработка программного обеспечения для аппаратно-программных средств сетевых ориентированной кроссплатформенной системы распределенной обработки и криптозащищенного обмена информацией (Заказчик ОАО «КБ «Луч»)
- Разработка принципов функционирования модуля управления и сбора статистических данных о сетевых пользователях для контроллера программно-конфигурируемой сети (Заказчик ООО «А-Реал Консалтинг»)
- Работы по созданию дружественной для Нокиа экосистемы Qt и 3D Internet в России (Заказчик Nokia Corporation)
- Проведение исследований и опытно- конструкторских работ для космических и авиационных систем связи и навигации (Заказчик ОАО «Ярославский радиозавод»)
- Разработка технологий Smart Spaces в России (вклад в развитие Smart-M3) (Заказчик Nokia Corporation)

## Темы научно-исследовательских работ молодых ученых (Программа УМНИК Фонда содействия инновациям, 2011-2017 гг.)

- Разработка алгоритмов прогнозирования индивидуального поведения на основе визуального распознавания эмоций
- Разработка интерфейса "мозг-компьютер" для управления приложениями
- Разработка и исследование алгоритмов обработки речевой и видеоинформации для систем мультимодальной биометрии
- Разработка системы детекции функции внимания в режиме реального времени
- Разработка и исследование низкоэнергетической системы радиосвязи для управления беспилотным летательным аппаратом
- Разработка кросс- платформенной библиотеки биометрической идентификации по изображению лица
- Разработка программно-аппаратного комплекса диагностики раннего рака желудка
- Разработка системы анализа видеоданных для командных видов спорта
- Разработка программы для построения 3D-моделей для школьных задач по стереометрии с возможностью 3D-печати
- Разработка программного комплекса для контроля качества видеоинформации
- Разработка программной библиотеки для систем интеллектуального распознавания документов
- Разработка программы 3D- моделирования для уроков химии
- Разработка алгоритмов управления мобильными роботами
- Конструктор интернет магазинов, управляемых через социальные сети
- Разработка автоматической голосовой тангентой для портативных радиостанций
- Разработка мобильного сервиса для контроля за вещами и их поиска
- Разработка программно-аппаратного комплекса для анализа видеоданных с купольных камер
- Разработка беспроводного ключа для операционной системы
- Разработка и кросс-платформенная реализация программного комплекса "ГТО-Ready. Индекс"
- Разработка биометрического контроллера для электронного замка
- Разработка системы контроля обстановки и возникновения ЧС на промышленных объектах
- Разработка устройства для измерения степени искрения щеточно-коллекторного узла тяговых электрических машин
- Разработка системы многоканальной обработки звуковых сигналов
- Разработка системы навигации в помещении
- Unilight – Разработка альтернативного способа передачи данных по беспроводным оптическим каналам
- Разработка конструктора для обучения основам робототехники и программирования
- Разработка системы поиска заблудившихся в лесу людей
- Разработка сенсора на основе микрофонной решетки для локализации источника звука
- Разработка дисконтной системы для вендинг-бизнеса на основе алгоритма локального распознавания
- Разработка сервисов нового поколения для систем «умный дом»
- Разработка интегрированной персонализированной системы ведения истории тренировок на основе технологии NFC
- Разработка абонентского устройства для широкополосного доступа в интернет на основе когнитивного радио
- Разработка приложения SmartTVMedicineTracker
- Разработка алгоритма «Индекс красоты»
- Разработка системы когнитивного анализа многопозиционного манипулятора
- Разработка облачной системы дистанционного образования с мобильным клиентом
- Разработка программного комплекса автоматического построения трехмерных моделей помещений
- Разработка программной среды для оценки качества видеоинформации»
- Создание асимметричного транспортного протокола для эффективной организации облачных хранилищ данных
- Создание системы классификации потребителей рекламы на основе анализа визуальной информации



## Разработки телекоммуникационного оборудования

### Терминальное сетевое оборудование и оборудование уровня доступа



**Назначение:** оконечные устройства для беспроводных сетей передачи данных и сотовых сетей, беспроводные маршрутизаторы, маршрутизаторы для малого и среднего бизнеса, концентраторы доступа с беспроводным и сотовым интерфейсом к опорной сети, оборудование для организации частных виртуальных сетей, организации «умных городов» и контроллеры доступа.

**Преимущества:** высокая функциональность устройств и производительность при более низкой цене (цена в 1.5-3 раза ниже Cisco и Huawei при сопоставимой функциональности и производительности); быстрое внедрение перспективных решений (готовый абонентский маршрутизатор с поддержкой LTE cat6), Максимальная скорость загрузки в реальной LTE сети (Chunghwa telecom Тайвань) — 105Мбит/сек (cat4) и 150 Мбит/сек (cat6); максимальная скорость обработки IPSEC (ESP, AES128, PFS) — 150 Мбит/сек; максимальная скорость беспроводного соединения на расстоянии 6 км — 223 Мбит/сек (802.11ac, MIMO-2, 80MHz, антенны 18dB); максимальная скорость обработки пакетов при использовании NAT — 1 Гбит/сек.

**Патент / Свидетельство:** № 2014610866 от 17.01.2014

**Коммерциализация:** через ООО «Нетше лаб»

**Внедрение:** Развернуто опытное и мелкосерийное производство; серийное производство отдельных моделей на Тайване и серийное производство отдельных моделей в Китае. Партнеры - RELIANCE, AIRTEL, STRIX, SHYAM (Индия), NEPALTELECOM (Непал) и др.

*Контакты: Соколов Валерий Анатольевич, д.ф.-м.н., профессор, [sokolov@uniyar.ac.ru](mailto:sokolov@uniyar.ac.ru)*

### Плата радиомодема KURM9361



**Назначение:** Унифицированная плата цифровой обработки сигналов для построения радиотехнических систем различного назначения в диапазоне до 6 ГГц с полосой радиосигнала до 56 МГц.

**Преимущества:** Два когерентных канала приема и передачи, малые весо-габаритные характеристики, идеально подходит среднескоростных радиомодемов, мониторинговых приемников, радиопеленгационных систем.

**Патент / Свидетельство:** нет

**Коммерциализация:** через ООО «ИМТ»

**Внедрение:** [www.imt-yar.ru](http://www.imt-yar.ru), тел./факс: (4852) 79-77-10, e-mail: [imt-yar@imt-yar.ru](mailto:imt-yar@imt-yar.ru)

*Контакты: Крнев Александр Николаевич, к.т.н. доцент, [krenev@uniyar.ac.ru](mailto:krenev@uniyar.ac.ru)*

## Плата цифровой обработки сигналов КУ-1000



**Назначение:** Многофункциональная плата на базе Xilinx Zynq-7000 (XC7Z045). Включает в себя быстродействующие АЦП (ADS5400) и ЦАП (AD9739), 1024 МБайт DDR3 (Micron). Интерфейс взаимодействия с компьютером - 2xGigabit Ethernet + USB 2.0 High Speed. Тактирование АЦП и ЦАП осуществляется синтезатором (мезонинный модуль), на выбор, на базе двух высокоскоростных DDS синтезаторов (AD9914) или на базе микросхемы ADF4351. Предназначена для построения радиотехнических систем различного назначения с мгновенной полосой обработки сигналов до 300 МГц.

**Преимущества:** Компактное решение идеально подходит для мобильных приложений на борту беспилотных летательных аппаратов.

**Патент / Свидетельство:** нет

## Радиомодем со сверхвысокой скоростью передачи



**Назначение:** Высокоскоростные системы передачи информации. Вид модуляции: DQPSK; Скорость передачи информации: 1 Гбит/с; Помехоустойчивое кодирование: код Рида-Соломона; Кодовая скорость: 0.7; Ширина полосы радиосигнала: 1.4 ГГц; Режим связи: полудуплекс с временным разделением; Рабочие частоты: X, Ku-диапазон.

**Преимущества:** Получены предельно достижимые характеристики на современной элементной базе. Конструктивно-технологические решения, реализованные в модеме, позволяют его использовать в аэро-космических приложениях.

**Патент / Свидетельство:** нет

## Модуль цифровой обработки радиосигналов КУ-500



**Назначение:** Модуль предназначен для анализа и синтеза радиосигналов в реальном масштабе времени с возможностью программного управления параметрами обработки сигналов с использованием встроенной ЭВМ.

**Преимущества:** совмещение быстродействующего блока цифровой широкополосной обработки радио- сигналов и вычислительного блока на основе серийного встраиваемого ПК формата EPIC. Данная связка обладает компактными размерами и полной функциональностью современной вычислительной системы.

**Коммерциализация:** через ООО «ИМТ»

**Патент / Свидетельство:** нет

**Внедрение:** [www.imt-yar.ru](http://www.imt-yar.ru), тел./факс: (4852) 79-77-10, e-mail: [imt-yar@imt-yar.ru](mailto:imt-yar@imt-yar.ru)

*Контакты: Крнев Александр Николаевич, к.т.н. доцент, [krenev@uniyar.ac.ru](mailto:krenev@uniyar.ac.ru)*

## Сканирующий приемник ТВК-РТ-01



**Назначение:** Предназначен для использования в составе системы радиотехнического контроля и радиомониторинга в диапазоне до 6 ГГц с мгновенной полосой анализа до 60 МГц.

**Преимущества:** Высокая скорость сканирования частотного диапазона (до 40 ГГц/сек). Позволяет без потери данных получать информацию о реальной загрузке частотного спектра.

**Патент / Свидетельство:** нет

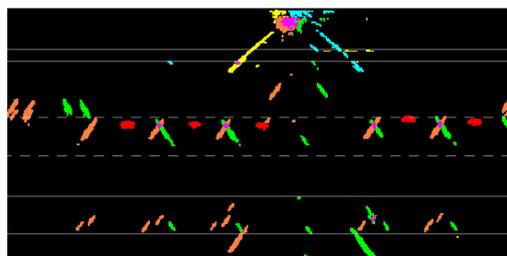
**Коммерциализация:** через ООО «ИМТ»

**Внедрение:** [www.imt-yar.ru](http://www.imt-yar.ru), тел./факс: (4852) 79-77-10, e-mail: [imt-yar@imt-yar.ru](mailto:imt-yar@imt-yar.ru)

*Контакты: Крнев Александр Николаевич, к.т.н. доцент, [krenev@uniyar.ac.ru](mailto:krenev@uniyar.ac.ru)*

## Разработки систем управления и контроля

### Программные системы для рельсовой дефектоскопии



**Назначение:** Программное обеспечение неразрушающего контроля рельсов.

**Преимущества:** эффективная автоматизированная расшифровка дефектограмм неразрушающего контроля рельсов для выявления дефектов и конструктивных элементов. Выявляемость ОДР на тестовой базе дефектов - 98%; количество отметок - 7 штук на 1 км (в среднем); обработка 8000 км в месяц одним оператором (норма в ОАО РЖД – 500 км).

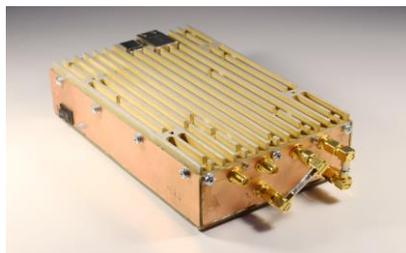
**Патент / Свидетельство:** работа заказная, режим «ноу-хау»

**Коммерциализация:** через ООО «ЦИНПро»

**Внедрение:** на железных дорогах за рубежом.

*Контакты: Горбунов Олег Евгеньевич, к.ф.-м.н., старший преподаватель, [falcon@uniyar.ac.ru](mailto:falcon@uniyar.ac.ru)*

## Система скрытного радиуправления роботизированными комплексами различного назначения



**Назначение:** Система скрытного управления предназначена для организации двухсторонних радиоканалов командно-информационного взаимодействия подвижных объектов (ПО) и наземного пункта управления (НПУ). Подвижный объект представляет собой роботизированный комплекс наземного, воздушного или водного базирования. Информационно-телеметрический канал ПО-НПУ предназначен для передачи потокового видео, данных телеметрии и навигации. Канал управления НПУ-ПО предназначен для передачи команд управления ПО и его полезной нагрузкой.

**Преимущества:** дуплексный режим передачи с частотным разделением; - полудуплексный режим передачи с временным разделением; - адаптивный режим передачи с возможностью изменения сигнально-кодовой конструкции в зависимости от условий в радиоканале; - режим МИМО 1\*2, 2\*2; режим функционирования на основе сигналов с расширенным спектром, обеспечивающий скрытную передачу, повышенную помехозащищенность.

**Патент / Свидетельство:** № 2011618863 от 14.11.2011, № 2013613903 от 18.04.2013, № 128046 от 10.05.2013

**Коммерциализация:** нет

**Внедрение:** В 2017 г. пройдены полигонные испытания роботизированного комплекса с дистанционным управлением по скрытному радиоканалу в г. Красноармейск, НИИ «Геодезия»

*Контакты: Казаков Леонид Николаевич, д.т.н., профессор, [kazakov@uniyar.ac.ru](mailto:kazakov@uniyar.ac.ru)*

## «27-faces»



**Назначение:** система анализа аудитории с использованием видеопотока на основе алгоритмов машинного обучения.

**Преимущества:** не сохраняются персональные данные, возможна классификация по полу, возрасту, эмоциям. Возможно использование, как IP-камер, так и недорогих web-камер. Предусмотрена интеграция с системами биометрической идентификации. Система работает в режиме реального времени.

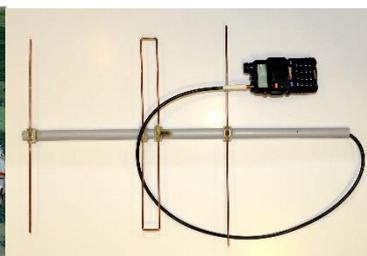
**Патент / Свидетельство:** № 2008612068 от 25.04.2008, № 2009616724 от 03.12.2009, № 2011619048 от 21.11.2011

**Коммерциализация:** через ООО «Пиклаб»

**Внедрение:** фронт-офисы операторов сотовой связи, федеральные сети супермаркетов, выставочная деятельность, сети Digital Signage

*Контакты: Хрящев Владимир Вячеславович, к.т.н., доцент, [vhr@yandex.ru](mailto:vhr@yandex.ru)*

## «Факел» – система поиска заблудившихся людей в лесу



**Назначение:** максимально доступная и эффективная аппаратура для массового применения с целью уменьшения числа гибели пропавших людей, и уменьшения затрат на поисково-спасательные работы. Элемент системы радиопередатчик должен применяться организаторами спортивных мероприятий в лесистой местности, грибниками, охотниками. Элемент системы радиопеленгатор должен применяться МЧС, членами добровольческих поисково-спасательных отрядов. Система «Факел» имеет широкий круг применимости и может использоваться участниками спортивных мероприятий, клубами военно-тактических игр и военно-патриотического воспитания. С помощью элементов системы могут быть организованы учебные и практические занятия по пеленгации для студентов и школьников, а также для организации соревнований типа «Охота на лис».

**Преимущества:** Существующие решения (спутниковые трекеры, радиобуи системы Коспас-САРСАТ) стоят десятки тысяч рублей и, как следствие, не имеют массового распространения. Разработанный для массового приобретения радиопередатчик имеет расчетную цену сопоставимую с ценой сотового телефона бюджетного класса. При этом имеет меньшие массогабаритные характеристики.

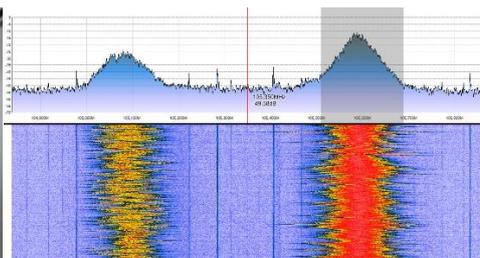
**Патент / Свидетельство:** подана заявка на патент

**Коммерциализация:** через ООО «Оскар»

**Внедрение:** детские лагеря, санатории, прямые продажи людям

*Контакты: Стоянов Дмитрий Драганович, к.т.н., [dmdrstoyanov@gmail.com](mailto:dmdrstoyanov@gmail.com)*

## Программно-определяемый радиоприемник SDR309



**Назначение:** предназначен для приема радиосигналов в диапазоне от 30 кГц до 1700 МГц и полосой обзора до 3 МГц с использованием последующей компьютерной обработки.

**Преимущества:** По сравнению с аналогами имеет несколько режимов работы: штатный режим в диапазоне 30-1700 МГц, расширенный режим с помощью встроенного радиочастотного конвертера 0,03-30 МГц, режим прямой оцифровки радиосигналов в диапазонах 0-14 и 14-28 МГц. Имеется отключаемый маломощный усилитель.

**Патент / Свидетельство:** патент на полезную модель № 157937 от 24.11.2015

**Коммерциализация:** через ООО «Оскар»

**Внедрение:** радиолюбители, студенты технических вузов

*Контакты: Дубов Михаил Андреевич, к.т.н., доцент [m.dubov@uniyar.ac.ru](mailto:m.dubov@uniyar.ac.ru)*

## Разработки робототехнических устройств

### Комплекс полунатурного моделирования для полуактивной головки самонаведения



**Назначение:** для отладки и проверки функционирования полуактивной головки самонаведения (ПАГСН) зенитного ракетного оружия. Входящий в состав КПМ блок имитации и управления (БИиУ) обеспечивает формирование электромагнитных волн двух СВЧ сигналов X диапазона, имитирующих цели. Также БИиУ формирует опорный СВЧ сигнал ПАГСН и имитирует информационный обмен с ПАГСН с устройствами управления и телеметрии.

**Преимущества:** большой динамический диапазон управления мощностью СВЧ сигналов – от минус 110 дБм до минус 20 дБм; высокая электрогерметичность - плотность потока мощности просачивающегося излучения на расстоянии 1 м от БИиУ не более 10-10 Вт/м<sup>2</sup>.

**Патент / Свидетельство:** стадия оформления

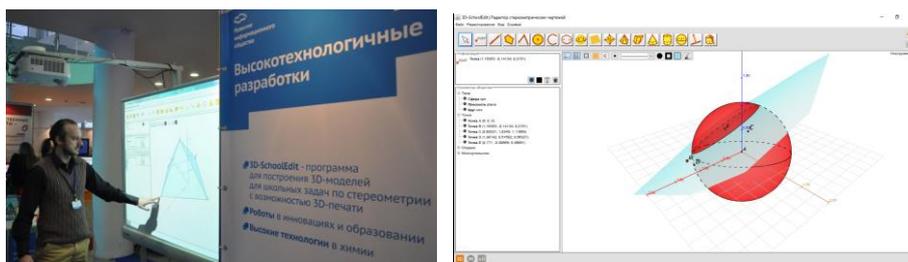
**Коммерциализация:** нет

**Внедрение:** АО «МНИИ «Агат» - пять комплектов для эксплуатируются с составе рабочих мест ПАГСН и на стенде полунатурного моделирования. Партнёр проекта – АО «НПО «Транскомсофт».

*Контакты: Крнев Александр Николаевич, к.т.н. доцент, [krenev@uniyar.ac.ru](mailto:krenev@uniyar.ac.ru)*

## Разработки программного обеспечения для образования

### 3D-редактор для школьного курса геометрии



**Назначение:** для использования на уроках геометрии, математических кружках, при подготовке к олимпиадам и экзаменам. Позволяет улучшить визуальное восприятие материала на уроке.

**Преимущества:** Значительная часть известных 3D-редакторов ориентирована на инженерную разработку. В классе подобного ПО, ориентированного на образование, можно отметить австрийский проект "Geogebra". Преимущества нашей разработки состоят в более проработанном режиме построения стереометрических чертежей, возможности создания моделей для 3D-печати по чертежу, а также в адаптации программы для работы с интерактивной доской. Учтены пожелания и замечания учителей математики, которым предоставлялась возможность использовать программу в процессе обучения в тестовом режиме.

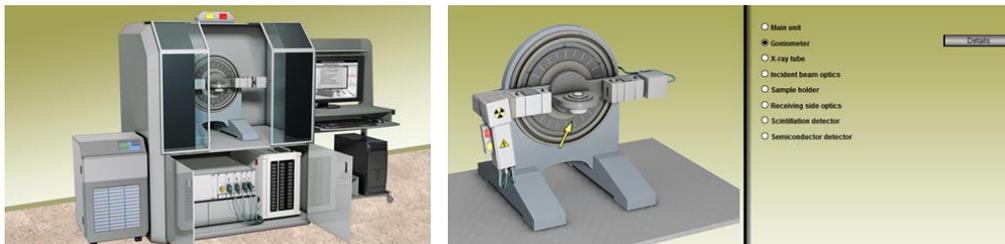
**Патент / Свидетельство:** № 2014660625 от 13.10.2014, № 2016619109 от 15.08.2016

**Коммерциализация:** вуз продает неисключительные лицензии самостоятельно

**Внедрение:** Внедрение: средние образовательные учреждения Ярославской области

*Контакты: Преображенский Игорь Евгеньевич, [preobrazenskii@gmail.com](mailto:preobrazenskii@gmail.com)*

## Программный продукт дистанционного обучения «Многофункциональные лаборатории рентгеновской дифрактометрии»



**Назначение:** Ознакомление с возможностями метода рентгеновской дифрактометрии в области химического и физического анализов кри-сталлического вещества. Разработка части программного продукта «Многофункциональные лаборатории рентгеновской дифрактометрии» выполнена совместно с ATeL (Advanced Tools for e-Learning, LLC, Massachusetts, USA).

**Преимущества:** Виртуальные рентгеновские лаборатории позволяют познакомиться с физическими основами метода рентгеновской дифрактометрии, реализацией метода на дифрактометре. Эмулируются процессы получения дифрактограмм. Набор виртуальных лабораторных работ позволяет сформировать представление обо всех типичных задачах: рентгенофазовом и рентгеноструктурном анализах, рефлектометрии и рефрактометрии. Преподаватель может формировать задания и контролировать выполнение дистанционно.

**Патент / Свидетельство:** нет

**Коммерциализация:** нет

**Внедрение:** Используется в Мэрилендском университете (США), Ярославском государственном университете им. П.Г. Демидова (Россия)

*Контакты: Васильев Сергей Вениаминович, к.б.н., доцент, [vasilevsvhep@mail.ru](mailto:vasilevsvhep@mail.ru)*

## Разработки программного обеспечения для медицины

### Эндоскопическая медицинская информационная система



**Назначение:** для поддержки эндоскопической диагностики – сохранения, обработки, ведения описаний и категорирования эндоскопических снимков и видеозаписей.

**Преимущества:** Комплекс реализован на открытой ОС Linux (Fedora) с использованием свободного ПО, может быть установлен даже на маломощные компьютеры. Базой комплекса является автономный компьютер, подключаемый к эндоскопу через стандартный цифровой и/или аналоговый видеоинтерфейс (FireWire, SD/HD SDI, SVideo). Стандартный видеоинтерфейс позволяет подключать ЭМИС к практически любому эндоскопу. Система ориентирована на практику и потребности эндоскопического отделения и позволяет: хранить информацию о пациенте, данные обследований, статические и видео изображения, протоколы и комментарии; создавать формализованные протоколы обследований и заключения, выводить их на печать, в т.ч. с разделением ч/б и цветных документов на разные принтеры, одновременно работать нескольким врачам, выдавать стандартные и пользовательские статистические отчеты.

**Патент / Свидетельство:** № 2010613636 от 02.06.2010, № 2012617570 от 21.08.2012

**Коммерциализация:** через ООО «ЭМИС»

**Внедрение:** Поликлиника №1 Управделами Президента, Нижегородский областной клинический онкологический диспансер, ООО «Медицинский центр диагностики и профилактики Содружество», в 23 медицинских учреждениях Ярославской области.

*Контакты: Плисс Роман Евгеньевич, [info@emis-info.ru](mailto:info@emis-info.ru)*

## Программное обеспечение для твердотельной лазерной офтальмохирургической установки «Олимп-2000/213»



**Назначение:** Программное обеспечение предназначено для сопровождения проведения операций по лечению аномалий рефракции глаза (близорукость, дальнозоркость, астигматизм) посредством абляции (испарения) ткани роговицы.

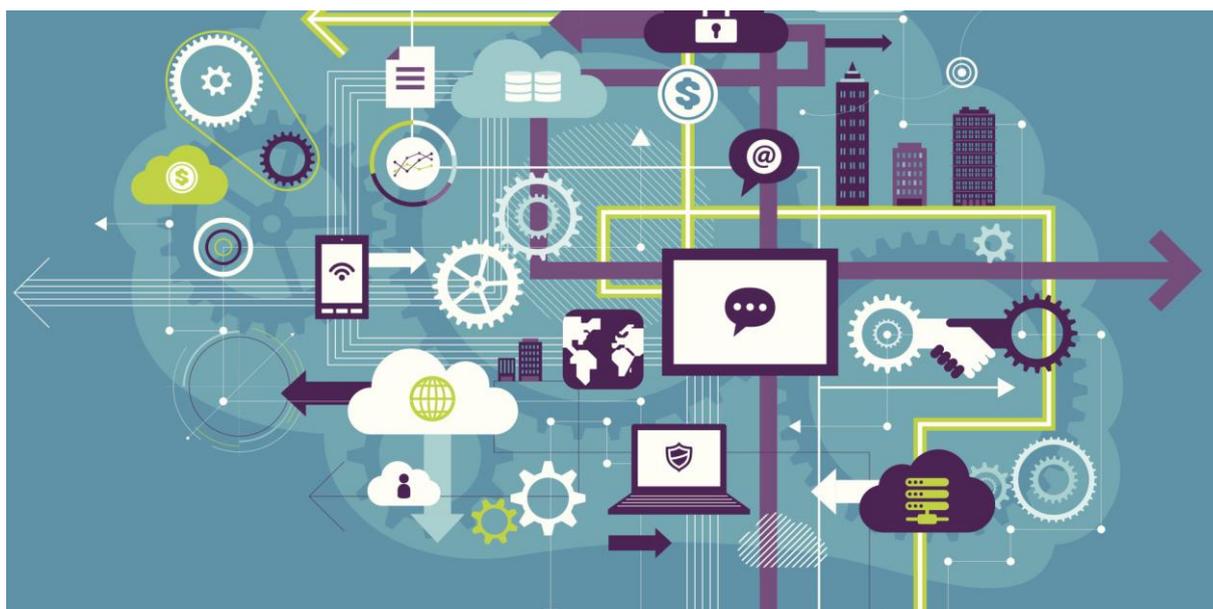
**Преимущества:** Разработанное программное обеспечения управляет первым отечественным твердотельным лазером для рефракционной хирургии, не имеющим аналогов в России, Японии, США. Важной особенностью данной технологии является феномен «влажной абляции», обусловленный физическими свойствами ультрафиолетового излучения с длиной волны 213 нм: толерантность излучения к степени гидратации роговицы позволяет эффективно аблировать строму роговицы без подсушивания, в наиболее физиологичном ее состоянии. Данный феномен, а также меньшая энергетическая и термическая нагрузка на роговицу при работе на твердотельном лазере в совокупности оказывают меньшее травмирующее влияние, а следовательно, и меньший реактивный ответ роговицы на лазерное воздействие.

**Патент / Свидетельство:** ПО медицинского изделия "Установка лазерная офтальмохирургическая для лечения аномалий рефракции глаза УЛ-02/213-"ОЛИМП-2000" с твердотельным излучателем с рабочей длиной волны 213 нм (вид 172280)". Регистрационное удостоверение на медицинское изделие ФСР 2010/08230.

**Коммерциализация:** Клиника лазерной микрохирургии глаза Александра Тихова, г.Ярославль

**Внедрение:** лечебные учреждения офтальмохирургического профиля

*Контакты: Парамонов Илья Вячеславович, к.ф.-м.н., доцент, [ivparamonov@gmail.com](mailto:ivparamonov@gmail.com)*



Ордена Октябрьской революции ПАО «Ярославский радиозавод»  
 АО Рыбинский завод приборостроения  
 ОАО Ростовский оптико-механический завод  
 АО «Концерн радиостроения «ВЕГА»  
 АО «Конструкторское бюро «Луч»  
 АО «Конструкторское бюро «Кунцево»  
 АО «Научно-Производственное Предприятие «РадиоСигнал»  
 АО «Московский Научно-исследовательский институт «Агат»  
 ОАО РТИ  
 ОАО Раменское проектно-конструкторское бюро (РПКБ)  
 ОАО «НПО «ТРАНСКОМ»  
 ООО Производственно-сервисный центр «Электроника»  
 ООО «Аквелон-Ярославль»  
 ООО Компания «Стэк», г. Ярославль  
 ООО «Стандарт безопасности», г. Ярославль  
 ООО «ФогСофт», г. Ярославль  
 ООО «Компания «ТЕНЗОР», г. Ярославль  
 ООО «Нетше лаб»  
 ООО «Радиотехнологии»  
 ФГАОУВО «Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики» (Университет ИТМО)  
 ФГБУН Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН  
 ФГБУН Институт программных систем имени А.К. Айламазяна Российской академии наук  
 ФГБОУВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»  
 ФГБОУВО «Вологодский государственный университет»  
 Ярославское высшее военное училище ПВО  
 Череповецкое высшее военное училище радиоэлектроники  
 ООО «Центр бизнес-решений «Диалог»  
 Союз инновационно-технологических центров России  
 Союз молодых предпринимателей  
 ГКУ ЯО «Центр выставочно-конгрессной деятельности», г. Ярославль  
 Международная Академия CISCO SYSTEMS  
 Компания «Оракл Ист Сентрал Юэроп»  
 Международная Академия «Академия Red Hat»  
 Международная Академическая программа EMC  
 Международная Академия информационных технологий Microsoft

