

**ИННОВАЦИОННЫЕ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ И
КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

**Сборник трудов
XIV Международной научно-практической конференции**



Мероприятие проводится при финансовой поддержке
Российского фонда фундаментальных исследований,
Проект № 17-07-20539

1 – 10 октября 2017 года
Россия, г. Сочи

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ

Сигов А.С., профессор, доктор физико-математических наук, академик РАН, президент Московского технологического университета.

ПРОГРАММНЫЙ КОМИТЕТ

Председатель

Кудж С.А., профессор, доктор технических наук, ректор Московского технологического университета.

Заместитель председателя

Карминская Т.Д., доцент, кандидат технических наук, ректор Югорского государственного университета

Витязев В.В., проф.	Рязань, зав. каф., РГРТУ
Голованова Н.Б., проф.	Москва, заместитель первого проректора МТУ (МИРЭА)
Горбунов А.П., проф.	Пятигорск, ректор ПГУ
Гузейн-заде Н.Г., проф.	Москва, заведующий отделом, ИОФ РАН
Kasęjko Piotr, prof. dr hab., inż.	Lublin, Rektor of Lublin University of Technology
Карпенко А.П., проф.	Москва, зав. каф., МГТУ им. Н.Э. Баумана
Klaban Vladimír, Prof. Ing., CSc	Brno, RAŠÍNOVA VYSOKÁ ŠKOLA s.r.o.
Kokes Josef, Assoc. prof., CSc.	Prague, prorector of VSMIEP Prague
Kuzaev G.A., Prof.	Nordheim, Prof. radio group of Norwegian Institute of Science and Technology
Куликов Г.В., проф.	Москва, дир. института, МТУ (МИРЭА)
Мещеряков Р.В., проф.	Томск, проректор по научной работе и инновациям ТУСУР
Новиков Н.Н., проф.	Москва, ген. директор НАЦОТ
Омаров Н.С.-М., проф.	Махачкала, первый проректор ДГМУ
Панков В.Л., проф.	Москва, первый проректор МТУ (МИРЭА)
Пожидаев Е.Д., проф.	Москва, Научный руководитель лаборатории, НИУ ВШЭ
Prachař Jan, Ing., PhD.	Prague, Evropský polytechnický institut
Рагуткин А.В.	Москва, проректор по инновационному развитию МТУ (МИРЭА)
Роберт И.В., ак. РАО.	Москва, дир. ИИО ФГБНУ «ИУО РАО»
Романенко Ю.А., проф.	Серпухов, с.н.с. ВА РВСН
<u>Сестрорецкий Б.В.</u> , проф.	Москва, АО НПО «ЛЭМЗ»
Соколов В.В., проф.	Москва, первый проректор МТУ (МИРЭА)
Тимофеев Г.А., проф.	Москва, руководитель "НУК РК", МГТУ им. Н.Э. Баумана
Тимошенко А.В., проф.	Москва, заместитель первого проректора МТУ (МИРЭА)
Черемисина Е.Н., проф.	Дубна, директор Института системного анализа и управления университета «Дубна»
Чернодаров А.В., проф.	Москва, гл.н.с. ООО «Экспериментальная мастерская НаукаСофт»
Шашурин Г.В., доц.	Москва, декан, МГТУ им. Н.Э. Баумана
Шелупанов А.А., проф.	Томск, ректор ТУСУР
Шмид А.В., проф.	Москва, генеральный директор "ЕС-Лизинг"

ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

Председатель

Увайсов С.У., профессор, доктор технических наук, зав. каф., МТУ (МИРЭА)

Заместитель председателя

Юрков.Н.К., профессор, доктор технических наук, зав. каф., ПензГУ

Ученый секретарь конференции

Иванов И.А., кандидат технических наук, доцент, НИУ ВШЭ

Абрамов О.В., проф.	Владивосток, зав. отд. РАН Дальневосточное отд. ИАПУ
Аверченков В.И., проф.	Брянск, БГТУ
Авакян А.А., проф.	Жуковский, НИИАО

Авдеюк О.А., доц.	Волгоград, зав. каф. ВолгГТУ
Битюков В.К., проф.	Москва, зав. каф., МТУ (МИРЭА)
Бушмелева К.И., проф.	Сургут, зав. каф., СурГУ
Васильев В.А., проф.	Пенза, зав. каф., ПензГУ
Воробьев Г.А., доц.	Пятигорск, директор института, ПГУ
Wójcik Waldemar, Prof. dr hab., inż.	Lublin, director of the Institute of Electronics and Information Technology of Lublin University of Technology
Галкин В.А., проф.	Сургут, директор Политехнического института СурГУ
Горшков П.С., доц.	Москва, исп. директор ООО «Экспериментальная мастерская НаукаСофт»
Грачев Н.Н., проф.	Москва, НИУ ВШЭ
Гродзенский С.Я., проф.	Москва, МТУ (МИРЭА)
Дрейзин В.Э., проф.	Курск, Юго-западный государственный университет
Замуруев С.Н., проф.	Москва, зав. каф., МТУ (МИРЭА)
Исаева З.У.	Махачкала, директор медицинского центра "Ваш доктор"
Исмагилов Ф.Р., проф.	Уфа, зав. каф., УГАТУ
Каперко А.Ф., проф.	Москва, НИУ ВШЭ
Касимов А.О., доц.	Алматы, АУЭС
Кечиев Л.Н., проф.	Москва, НИУ ВШЭ
Киричек А.В., проф.	Брянск, проректор по перспективному развитию БГТУ
Климов К.Н., проф.	Москва, НПО ЛЭМЗ
Косякин Ю.В., доц.	Тула, ТулГУ
Кофанов Ю.Н., проф.	Москва, НИУ ВШЭ
Кравец А.Г., проф.	Волгоград, ВолгГТУ
Краснов А.Е., проф.	Москва, гл.н.с. ФГАУ ГНИИ ИТТ «Информика»
Кулагин В.П., проф.	Москва, начальник лаборатории, НИУ ВШЭ
Курьлев А.С. проф.	Астрахань, АГТУ
Левин В.А., магистр	Прага, Чешская республика
Львов Б.Г., проф.	Москва, рук. департамента, НИУ ВШЭ
Макарова И.Л., доц.	Сочи, зав. каф. СГУ
Минзов А.С., проф.	Москва, НИУ МЭИ
Нефедов В.И., проф.	Москва, зав. каф., МТУ (МИРЭА)
Нурмагомедова Р.А.	Сочи, представитель оргкомитета ИНФО
Орлова Ю.А., доц.	Волгоград, зав. каф., ВолГТУ
Остринская А.Д.	Сочи, директор пансионата «Фрегат»
Парамонов А.А., проф.	Москва, зав. каф., МТУ (МИРЭА)
Саенко В.С., проф.	Москва, начальник лаборатории, НИУ ВШЭ
Саушев А.В., проф.	Санкт-Петербург, зав. каф., ГУМРФ им. адмирала С.О. Макарова
Старых В.А., проф.	Москва, рук. департамента НИУ ВШЭ
Стукач О.В., проф.	Томск, ТПУ
Теплов С.В.	Москва, ген. директор КП Технопарк «Строгино»
Трусов В.А., доц.	Пенза, ПГУ
Халютин С.П. проф.	Москва, ген. дир. ООО «Экспериментальная мастерская НаукаСофт»
Харьков В.П., проф.	Москва, советник ген. дир. ООО «Экспериментальная мастерская НаукаСофт»

Председатель оргкомитета международного фестиваля «ЭЛЕКТРОННОЕ БУДУЩЕЕ – 2017» - генеральный директор Российского Агентства развития информационного общества (РАРИО), академик Международной академии телевидения и радио, член Рабочей группы ОПРФ по развитию информационного общества, **Айгистов А.А.**

Зам. председателя оргкомитета - **Ганин А.А.**

Зам. председателя оргкомитета - **Галюжин А.Ю.**

КООРДИНАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

Лышов С.М., СурГУ

Панасик Д.С., НИУ ВШЭ

Увайсова С.С., НИУ ВШЭ

Увайсова А.С., МГТУ им. Н.Э. Баумана

СЪЁМОЧНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ИНТЕРНЕТ-ТРАНСЛЯЦИЙ С УДАЛЕННЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

Королев Д. А., Рыбаков П. В., Горохова-Алексеева А. В.
Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»
+7 (903) 610-3290, dkorolev@hse.ru

Статья посвящена распределенному видеосъёмочному комплексу на базе RTSP потоков и приводит результаты создания телевизионного многокамерного комплекса при помощи IP-камер с дистанционным управлением и VPN сети, позволяющей вести распределенную работу и удаленное управление. Рассмотрены дополнительные возможности, дающие преимущества перед традиционным подходом к созданию видеосъёмочных комплексов.

Ключевые слова: многокамерная съёмка, VPN, RTSP, ONVIF, NDI, трекинг, удаленное управление.

Video-shutting set for internet streaming with remote control. D. Korolev, P. Rybakov, A. Gorokhova-Alekseeva

This article is dedicated to distributed video-shutting set based on RTSP streams from multiple PTZ IP cameras and IP streaming encoders working in VPN, that is capable to work with distributed cameras and be directed remotely in real time. Additional features giving advances over traditional multi-camera TV-setups are described.

Введение

Видеозапись и интернет-трансляция различных событий становятся частой необходимостью, при этом, способы съёмки, несмотря на значительное удешевление съёмочного оборудования, остаются консервативными: если требуется запись более чем одной камеры (или если к видео нужно добавить экран презентации), требуется микшер и режиссер за ним, а за камеры нужно ставить операторов или довольствоваться общим планом на всём протяжении мероприятия.

Ещё с 90х годов прошлого века существуют прототипы и даже комплексные системы видеофиксации лекций, но в массовое использование они не пошли из-за сложности и дороговизны. В то же время, в индустрии видеонаблюдения активно применяются дистанционно управляемые (PTZ – Pan-Tilt-Zoom) камеры, на телевидении они также используются, но обычно – в специфических задачах. И, если телевизионные камеры сохраняют высокую стоимость (2-3 тысячи долларов за PTZ камеру, то системы видеонаблюдения достаточного качества китайские магазины предлагают от 150-200 долларов). Унификация интерфейсов IP управления (ONVIF, [1] позволяет строить различные видеокомплексы с использованием таких камер. В то же время, захват изображения с различных источников (обычных HDMI/SDI/CVBS камер, компьютеров, плееров) осуществляется с помощью стриминговых кодеров – компактных устройств с аппаратным кодированием в поток H.264/H.265. Так все необходимые видеоисточники передают потоки реального времени по протоколу RTSP [2], что позволяет использовать как коммерческие программные микшеры, так и вести собственные разработки на базе существующих открытых решений.

Многокамерная съёмка требует присутствия специалистов – операторов, звукооператора, режиссера, иногда -- помощника режиссера. С переходом от сигналов к потокам становится возможным создание распределенного съёмочного комплекса, в котором на месте съёмки остаются лишь камеры и необходимое сетевое оборудование, а режиссер и оператор PTZ камер (если он нужен) работают удаленно. Операторская работа частично автоматизируется предустановками и виртуальными источниками в микшере, когда одна камера предстаёт для режиссера столькими источниками, сколько позиций записано в микшер. Наконец, «слежение» за объектом съёмки реализуется программно путем распознавания потока и отправки команд камере. Далее в этой статье речь пойдёт о подробностях реализации этого подхода и компромиссах, возникающих при его использовании.

Постановка проблемы

При создании съёмочного комплекса важно определить условия его использования. Критичные вопросы:

1. Режим использования (съёмка, трансляция, съёмка и трансляция);
2. Доступный канал связи (сколько потоков может быть передано и насколько стабильно они передаются);
3. Требования к размещению оборудования и режиссерско-операторской команды.
4. Наличие кодера для захвата изображения с компьютера, особенно, если микшер «удаленный»
5. Требования к записи звука, особенно, если микшер «удаленный».

Функциональные возможности комплекса и специфические требования к каналу связи и ряд других особенностей вытекают из расположения основных элементов комплекса относительно точки съёмки. Это же определяет требования к сетевой части комплекса.

Рассмотрим три варианта расположения элементов комплекса:

1. *Локальная съёмка.* В этом случае весь комплекс находится на месте съёмки, сеть между его элементами организуется без применения VPN, чтобы не задействовать внешний канал связи для передачи потоков между устройствами в одном помещении.

2. *На месте съёмки только камеры.* В этом случае микширование потоков производится на удаленном компьютере-микшере, а звук передаётся в тех же потоках, что и видео, то есть, источники звука подключаются к камерам или потоковому кодеру, передающему поток с экрана компьютера (презентацию). Потоки от всех источников передаются через VPN.

3. *Компьютер-микшер находится на месте съёмки, но управляется удаленно.* В таком случае режиссер получает режиссерский экран (мультиэкран) видеопотоком, а управляет микшером при помощи веб-интерфейса.

Рассмотрим каждый вариант отдельно. Если «локальная съёмка» встречается в видеопроизводстве (хотя, телевизионное производство неохотно использует потоковые IP технологии, предпочитая их традиционным сигналам – SDI, HDMI), то варианты с удаленной режиссурой, как правило, до сих пор считаются экзотическими. Цель данной работы в том, чтобы вывести распределенные съёмочные комплексы и аутсорсинг режиссуры многокамерной съёмки как сервис в обиход профессионалов, снимающих типовые события (конференции, лекции и т.п.).

На примере локальной съёмки рассмотрим оборудование, коммутацию, а также задействованные программные и аппаратные интерфейсы.

Архитектура съёмочного комплекса подразумевает использование потокового видео в TCP/IP сети, для этого используется протокол RTSP, поддерживаемый большинством IP камер, позволяющий получать видеопотоки в реальном времени и управлять их передачей с источника. Набирает популярность протокол и связанная с ним технология передачи видео без задержек NDI.

Для создания локальной сети используются компактные маршрутизаторы, в которых для удобства адресации устройств, настроена привязка всех источников по MAC адресам.

Большинство PTZ камер и некоторые модели потоковых кодеров поддерживают питание по сети Ethernet (PoE), что упрощает их подключение на месте съёмки, но для этого требуется коммутатор с поддержкой PoE.

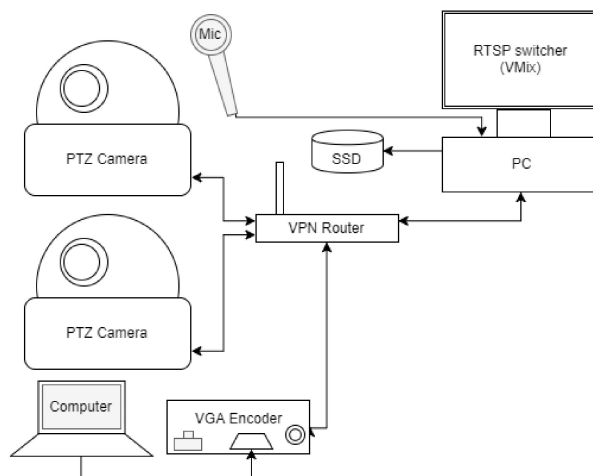


Рисунок 1. Локальная конфигурация съёмочного комплекса из двух PTZ камер и одного кодера.

В такой конфигурации камеры заранее настраиваются на нужные планы, эти настройки записываются в микшере как виртуальные источники, далее режиссер лишь переключает эти источники, при необходимости исправляя положение камер. Звук включается непосредственно в микшер, что позволяет использовать профессиональные звуковые карты и принимать балансный стереосигнал (или даже больше каналов) и управлять ими через интерфейс микшера, в т.ч. автоматически переключать звуковые дорожки при смене камер, где это уместно.

Если требуется оперативное управление звуком, то на точке съёмки размещается звукорежиссер с аналоговым микшером, а если требуется более динамичное управление камерами, то там же размещается оператор с компьютером или контроллером камеры, при помощи которого он тонко настраивает положение нужных камер, когда это требуется.

В то же время, получение потока с экрана компьютера (презентации) возможно не только аппаратным способом, но и программно: можно установить программу трансляции RTSP потока с захватом экрана (это значительно нагружает процессор компьютера), но можно воспользоваться и удобным протоколом для передачи видео в локальной сети – NDI. Приложение для захвата экрана не требует установки и передаваемые им потоки автоматически обнаруживаются микшером, поддерживающим NDI. Поток, передаваемый при этом по сети, составляет 28-35 мбит/с для FullHD экрана.

Компьютер-микшер выполняет весьма ресурсоёмкие задачи: получение и отображение всех входящих источников, формирование выходной программы, кодирование видео для записи и, если ведется трансляция, то кодирование от одного до трех видеопотоков для трансляции. Это требует значительных процессорных ресурсов, поэтому для надежности применяется внешнее кодирование для трансляции: видеовыход компьютера подключается к потоковому кодеру, настроенному на отправку потока на нужный сервис, на котором ведется вещание (или промежуточный сервис, передающий поток во все нужные сети). При этом с микшера снимается нагрузка по кодированию видео для трансляции.

Если на месте съёмки режиссер быть не может, то задача доставки необходимых видеопотоков в реальном времени и получения управляющих команд для камер и микшера, расположенного, тем не менее, на месте съёмки, решается организацией VPN-тоннеля. В простейшем случае это может быть любое VPN соединение, объединяющее сеть видеокomплекса и компьютеры, которые используются режиссером.

Режиссеру нужно получать «мультиэкран» -- экран, на котором отображаются сразу все источники, а также иметь возможность управлять микшером. В рассматриваемом примере мы используем VMix, который имеет встроенный настраиваемый веб-интерфейс, куда можно вынести нужные элементы управления эфиром, то есть, управлять эфиром можно с любого устройства, способного показать веб-страницу. Для этого удобно использовать устройства с сенсорным экраном (например, планшеты).

В случае нестабильности связи на стороне режиссера единственной проблемой будет невозможность дать своевременную команду на смену источника на микшере или задержка в отображении потоков с камер. Трансляция и запись будут вестись без сбоев. Если нестабильность на стороне точки съёмки, то трансляция пострадает, но запись будет вестись без сбоев, поскольку потоки с камер приходят в микшер по локальной сети.

Здесь мы подходим к вопросу организации VPN сети. Если есть несколько маршрутизаторов и несколько комплектов съёмочного оборудования, то организация доступа к этому оборудованию через произвольно взятый маршрутизатор требует создания правил маршрутизации NAT, что неудобно. Создание универсальной сети потребовало вынести DHCP-сервер с конечных маршрутизаторов на сервер VPN, а сами маршрутизаторы перевести на TAP-подключение к VPN серверу, что сделало их бесполезными устройствами без подключения к интернет, но после установления связи с VPN сервером они автоматически образуют единую сеть, а любое устройство, подключенное к такому маршрутизатору получает IP адрес на общем для всех DHCP сервере и, если MAC адрес этого устройства прописан в таблице статических адресов DHCP, то это устройство будет получать одинаковый адрес вне зависимости от того, в какой маршрутизатор оно включено. Такая конфигурация сети позволяет единожды зарегистрировать устройства в сети и далее обращаться к ним по заранее заданному имени или адресу, что важно при работе с RTSP потоками.

Использовать VPN при локальной съёмке можно, но неэффективно с точки зрения надежности и требований к каналу связи: все потоки перед тем, как попасть в микшер, отправляются на VPN-сервер, находящийся в интернет. Поэтому одной из задач дальнейшей разработки является создание переключаемой конфигурации маршрутизаторов, позволяющей переходить в автономный режим с локальным DHCP сервером, но при этом загружать и регулярно обновлять конфигурацию статических адресов DHCP с VPN сервера.

Другой оборотной стороной использования VPN является избыточность передаваемого потока. Для используемого в съёмочном комплексе OpenVPN избыточность варьируется от 20% до 100% в зависимости от настроек, и это важно закладывать в требования к каналу связи.

Третья конфигурация рассчитана на то, что на месте съёмки есть только минимум оборудования – камеры, кодер и маршрутизатор. При этом все потоки от источников передаются по сети, а звук подключается к одному или нескольким источникам видеопотоков.

Очевидный риск при использовании такой схемы – зависимость от стабильности сети. Это компромисс между затратами на оборудование, на канал связи и стабильностью работы. Не всегда требуется абсолютная стабильность видеопотока (даже там, где она требуется – на телевидении – мы часто видим обрывы связи от корреспондентов), порой важнее иметь оборудованный зал, из которого в нужный момент без дополнительных действий можно взять потоки с нескольких камер, не посылая туда съёмочную группу.

Учитывая используемое оборудование, важно уделить внимание передаче звука: PTZ камеры систем видеонаблюдения или вовсе не имеют звукового входа, или используют «телефонные» кодеки (например, G.711), которые в видеопроизводстве не применяют. Редко можно встретить камеру, где поддерживается AAC, но и там звук будет монофоническим и с битрейтом «для голосовых передач», но не для музыки (64 кбит). Здесь важная роль у кодеров – они, если оснащены аналоговым звуковым входом, способны передавать достаточно качественный звук (AAC 128 кбит/с стерео).

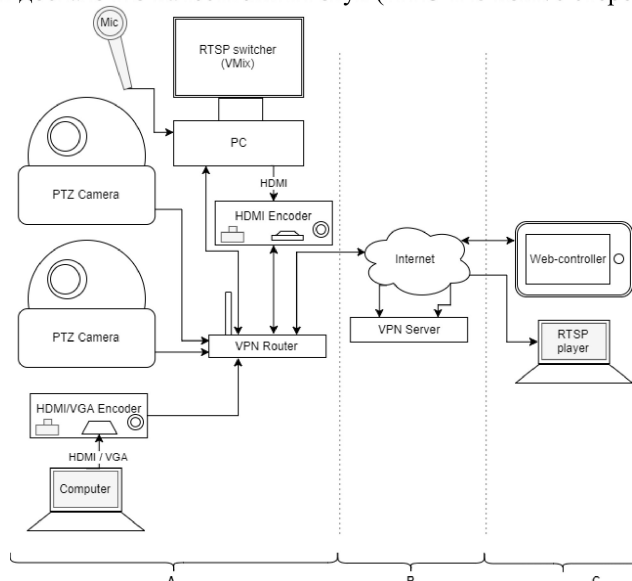


Рисунок 2. Съёмочный комплекс с дистанционным управлением.
А – точка съёмки, В – интернет, С – рабочее место режиссера.

В любом случае, звуковой поток будет приходить вместе с одним или несколькими из видеопотоков.

Мы не касались вопроса синхронизации потоков. Если в локальной сети рассинхронизация может быть вызвана различной скоростью формирования кадров у разных устройств, то при передаче через интернет (даже в VPN) потоки имеют больше шансов прийти с разной задержкой.

Задержка RTSP в VPN складывается из задержки кодирования, задержки «пингов» и задержки декодирования на приёмнике. Микшер позволяет внести статическую задержку для каждого из источников, в т.ч. внести задержку звука относительно видеопотока. Но плавающую задержку компенсировать он не может. Но на практике при «подвисании» потока происходит выпадение кадров, что быстро возвращает поток в реальное время и накопления задержки не происходит.

При проектировании собственных систем обработки потокового видео в реальном времени можно учитывать наличие таймкода в пакетах RTSP: если все источники синхронизировать (такие устройства поддерживают NTP и позволяют указывать собственный источник точного времени), то сопоставление таймкодов позволит идентифицировать рассинхронизацию.

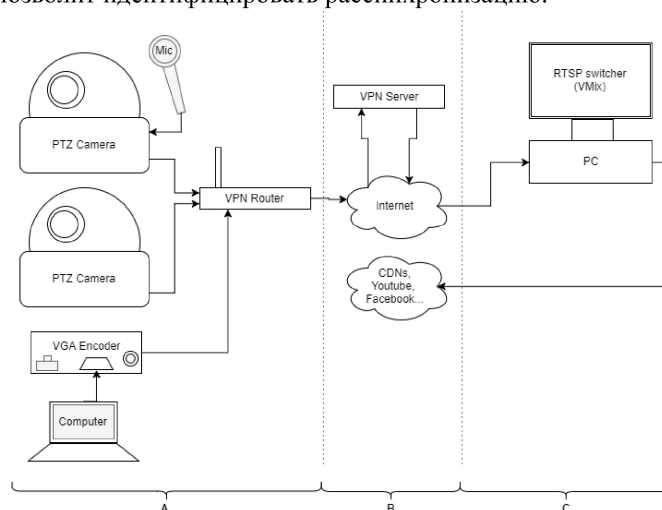


Рисунок 3. Конфигурация съёмочного комплекса с удаленным микшером.

Помимо риска помех от линии связи, в такой конфигурации есть важное преимущество перед предыдущими. Здесь нет разницы, где находятся камеры. Они могут находиться в одной комнате или в разных городах – если камера работает в VPN сети, она может находиться в любом месте, откуда получится доставить поток. То есть, режиссер в этой конфигурации может подключать в эфир любые RTSP источники, где бы они ни находились. И они будут работать как единый съёмочный комплекс. Средствами микшера можно также принимать видеозвонки из браузера (с использованием веб-камеры), это позволяет подключать необорудованные точки съёмки.

Теперь, когда мы имеем доступ ко всем потокам из любого места, где они могут понадобиться, затронем возможности подключения дополнительных сервисов. Например, автоматический трекинг человека или автоматическая цвето- и экспокоррекция потоков для приведения их к единообразному виду. Общий подход здесь один: на сервере (локальном или удаленном) получается RTSP или MJPEG поток с нужного источника (причём, и камеры и кодеры имеют возможность посылать два потока – полный и уменьшенный, параметры настраиваются для каждого отдельно), анализировать изображение и передавать управляющие команды через ONVIF. Так, для трекинга человека перед камерой не требуется дополнительное оборудование – анализ изображения с камеры позволяет быстро идентифицировать объект съёмки (экспериментальный трекер построен на OpenCV с использованием каскадов Хаара и алгоритма Виолы-Джонса) и передавать камере команды перемещения головки, причём, здесь важно соблюдать плавность движения, поскольку движение камеры в данном случае будет видно зрителю. Аналогично можно сопоставлять изображения с нескольких камер и отправлять ONVIF-команды изменения параметров изображения (цвет, экспозиция) или можно анализировать канал связи и при деградации канала снижать битрейт основного потока.

Заключение

Предложенный подход к созданию съёмочного комплекса на камерах и кодерах экономичного сегмента систем видеонаблюдения с использованием виртуальной сети с общим DHCP-сервером позволили создать съёмочный комплекс, способный работать во всех рассмотренных конфигурациях, при этом, открыты возможности для автоматизации съёмки и монтажа с использованием внешних сервисов любой сложности. Такая модель имеет перспективы как бизнес – аутсорсинг режиссера-человека и оператора-программы возможен уже сейчас.

Литература

1. Awati Y. et al. Onvifsense: ONVIF Network Device Accessibility Application //International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering, on March. – 2014.
2. A. Durresi, R. Jain, RTP, RTCP, and RTSP – Internet Protocols for Real-Time Multimedia Communication. CRC Press LLC 2005 <http://www.cse.wustl.edu/~jain/books/ftp/rtp.pdf>

ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЕ СРЕДСТВО ДЛЯ РАСЧЕТА И АНАЛИЗА ВАРИАНТОВ РАЗМЕЩЕНИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ПО РЕГИОНАМ РОССИИ

Романенко И.А., Евдокимова Н.Е.
Москва, ФГБНУ ВИАПИ им. А.А.Никонова
+7 (495) 607-62-83, romanenko@viapi.ru

Статья посвящена исследованию теоретических основ и разработке инструментальных средств с целью определения стратегических направлений размещения сельскохозяйственного производства по территории России на основе наилучшего использования комплекса факторов экономико-географической, почвенно-климатической, социально-демографической, агроэкологической природы. Объектом исследования являются региональные агропродовольственные системы. Разработанное инструментальное средство для расчета и анализа вариантов размещения сельского хозяйства по регионам России «Оптимизация вариантов размещения сельского хозяйства по регионам России», предназначено для информационно-аналитической поддержки процессов стратегического планирования и прогнозирования, а также обоснования направлений развития сельского хозяйства в региональных агропродовольственных системах.

Ключевые слова: агропродовольственные системы, биоклиматический потенциал, размещение сельскохозяйственного производства, моделирование, оптимизация.

Tool for calculating and analyzing options for locating agriculture by region of Russia. Romanenko I.A., Evdokimova N.E. VIAPI them. A.A. Nikonov.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ГЛАВА 1. ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИННОВАТИКИ

Авакян А.А., Копнёнкова М.В., Романенко Ю.А. ОПТИМИЗАЦИЯ ЗАТРАТ НА ТЕХНИЧЕСКУЮ ЭКСПЛУАТАЦИЮ СЛОЖНОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ СИСТЕМЫ	11
Хайретдинов М.С., Ковалевский В.В. ВИБРАЦИОННЫЕ ГЕОТЕХНОЛОГИИ В ЭКОЛОГООХРАННОМ ПРОГНОЗИРОВАНИИ	20
Едалина Д.И., Горячев Н.В., Кузина Е.А., Юрков Н.К. ЯВЛЕНИЕ ЛАЗЕРА В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ	25
Халютин С. П., Давидов А. О. РАЗМЫШЛЕНИЯ О ВОЗМОЖНОСТИ ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ САМОЛЁТОВ	28

ГЛАВА 2. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ИНФОРМАЦИОННОМ ОБЩЕСТВЕ

Авдеюк О. А., Дружинина Л.В., Лемешкина И. Г., Павлова Е.С., Приходькова И.В., Королева И.Ю. ТЕХНОЛОГИЯ ПОДГОТОВКИ ШКОЛЬНИКОВ К УЧАСТИЮ В ОЛИМПИАДАХ ПО ИНФОРМАТИКЕ.....	32
Козлов Д.В., Дружинина Л.В. СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ ОТ МОШЕННИЧЕСКИХ УГРОЗ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПЛАТЕЖНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ	36
Колосков В.Л., Павлов И.Ю. РАЗРАБОТКА МАКЕТА СЕРВИСА ВЫЯВЛЕНИЯ СВЯЗЕЙ СОТРУДНИКОВ ОРГАНИЗАЦИИ С ГРУППАМИ РИСКА	40
Romanov Yu.A., Romanov A.Yu. USING THE ONLINE SUPPORT MATERIALS TO AID INTERNATIONAL STUDENTS' LEARNING	43
Богодистова Е.С., Тельнов Г.Г. ЭКСПЕРИМЕНТЫ С ОПТИЧЕСКИМ ПРИВОДОМ В ИНТЕРАКТИВНОМ РЕЖИМЕ	45
Зо Мин Кхайнг ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЙРОННОЙ СЕТИ ДЛЯ ОЦЕНКИ И КОНТРОЛЯ СКОРОСТИ ДВИГАТЕЛЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА.....	51
Катасонова Г.Р., Сотников А.Д. ИНСТРУМЕНТЫ РАЗРАБОТКИ ДИЗАЙНЕРСКИХ РЕШЕНИЙ	54
Королев Д. А., Рыбаков П. В., Горохова-Алексеева А. В. СЪЁМОЧНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ИНТЕРНЕТ-ТРАНСЛЯЦИЙ С УДАЛЕННЫМ УПРАВЛЕНИЕМ	57
Романенко И.А., Евдокимова Н.Е. ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЕ СРЕДСТВО ДЛЯ РАСЧЕТА И АНАЛИЗА ВАРИАНТОВ РАЗМЕЩЕНИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ПО РЕГИОНАМ РОССИИ	61
Романенкова Д.Ф. МОДЕЛЬ ОРГАНИЗАЦИИ МОНИТОРИНГА ИНКЛЮЗИВНОГО СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	64
Сотников А.Д., Катасонова Г.Р. СТРУКТУРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ КОГНИТИВНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В ОБРАЗОВАНИИ	68

Сотников А.Д., Катасонова Г.Р. МОДЕЛИ КОГНИТИВНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СИСТЕМАХ	70
Федосеев С.В. ПРОБЛЕМА ВЫБОРА ЛУЧШЕГО ВАРИАНТА КОММЕРЧЕСКОЙ СДЕЛКИ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ ВОЗМОЖНОГО УБЫТКА ПРИ ЕЕ РЕАЛИЗАЦИИ	73
Сотников А.Н., Чередниченко И.Н. О ПОДХОДЕ К РЕШЕНИЮ ЗАДАЧИ ПОСТРОЕНИЯ АВТОАДАПТИВНЫХ ШРИФТОВ И РЕТРОКОНВЕРСИИ ЦИФРОВЫХ ОБЪЕКТОВ	77
Чжо Наинг Сое ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССА ВЫРАЩИВАНИЯ КРИСТАЛЛОВ МЕТОДОМ ЧОХРАЛЬСКОГО	81
Юрин А.И., Кожевников А.Ю. АВТОМАТИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ ПАРАМЕТРОВ ТРАНСФОРМАТОРОВ	84
Анофрикова Н.С., Сидоренко О.В. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ СИСТЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ IPSILON UNI И ЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ СГУ	86
Горюнова В.В., Горюнова Т.И., Лукинова О.В. ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ПРЕДМЕТНЫХ ОНТОЛОГИЙ СРЕДСТВАМИ ЯЗЫКА UML	90
Гродзенский С.Я., Еманакон И.В., Овчинников С.А., Грудзинский П.В. МЕТОДИКА ВЫЯВЛЕНИЯ ПОТЕРЬ В ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СИСТЕМЕ	94
Гродзенский С.Я., Калачева Е.А. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	98
Гродзенский Я.С., Чесалин А.Н. СТАТИСТИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА ОСНОВЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫХ КРИТЕРИЕВ ВАЛЬДОВСКОГО И БАЙЕСОВСКОГО ТИПА	101
Еронов Д.А. АСПЕКТЫ ИНТЕГРАЦИИ СИСТЕМ МЕНЕДЖМЕНТА АТОМНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ	105
Кондратенко А.Б., Кондратенко Б.А., Маркулис С.Р. ТЕХНОЛОГИЯ ОБУЧЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОТКРЫТЫХ ОНЛАЙН-КУРСОВ	108
Ловцов Д. А., Шевляков А. С. ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОПЕРАТИВНОЙ РАДИАЦИОННОЙ ЗАЩИТЫ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ	110
Логинов А.Ю. СПОСОБ ПОСТРОЕНИЯ ЭЛЕКТРОННОГО СОСТАВА ИЗДЕЛИЙ ПО ПРИМЕНЯЕМОСТИ ИЗВЕЩЕНИЙ	114
Крылов В.М. , Мальцев В.Н., Смагина И.А. «ОБЛАЧНЫЕ» СЕРВИСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ВУЗА	118
Меденников В.И., Муратова Л.Г., Сальников С.Г., Горбачев М.И. ИНТЕГРАЦИОННЫЕ И ДЕЗИНТЕГРАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ ПРИ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ АПК РОССИИ	120
Мелех Н.А. МЕТОДИКА РАСЧЕТА ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ РАДИОКОМПОНЕНТОВ БОРТОВОЙ КОСМИЧЕСКОЙ АППАРАТУРЫ	125

Некрасов Г.А., Романова И.И. РАЗРАБОТКА ПОИСКОВОГО РОБОТА ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ ВЕБ-КОНТЕНТА С ФЕЙКОВЫМИ НОВОСТЯМИ.....	128
Ортюков Р.М. 3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ РАСПОЛОЖЕНИЯ МЕХАНИЗМОВ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК В МАШИННОМ ОТДЕЛЕНИИ СУДНА	130
Осипов А.Л., Трушина В.П., Салтонович Р.М. МОБИЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЙ.....	135
Павлов И.Ю., Колосков В.Л. РАЗРАБОТКА МАКЕТА СЕРВИСА ТЕКСТОВОГО АНАЛИЗА НА ОСНОВЕ СООБЩЕНИЙ В СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЯХ	137
Петров А.Ю. Овечкина О.В., Петрова И.А. ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПЕДАГОГИКЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ РОБОТОТЕХНИКИ	141
Петров Ю.Н., Голычева Л.С., Смирнова Н.М. МЕЖДУНАРОДНЫЕ СТАНДАРТЫ В ИННОВАЦИОННОЙ МНОГОУРОВНЕВОЙ ПРОФИОРИЕНТАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ	145
Петрова Н.С., Бурнакин М.Н., Макарова В.В. КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ИННОВАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ.....	148
Доронин С.В., Попов С. В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЧЕТКИХ РАССУЖДЕНИЙ ПРИ ПОСТРОЕНИИ ТОРГОВЫХ ЗОН	151
Сабанова Л.В., Терещенко А.В. МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ УМЕНИЯ КОНСТРУИРОВАТЬ ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ К УРОКАМ С ПРИМЕНЕНИЕМ ИНТЕРАКТИВНОГО ОБОРУДОВАНИЯ У БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ ДОШКОЛЬНОГО И НАЧАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ.....	155
Савина Н.П., Мазнев В.А., Жаворонков Л.П. ГРАНТЫ СРЕДИ ДРУГИХ КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КАК ОТРАЖЕНИЕ СОЦИО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ	159
Лемперт Л.Б., Кравец А.Г., Сальникова Н.А., Бондаренко Ю.А. МОДУЛЬ МЕДИЦИНСКОЙ ДИАГНОСТИКИ ДЛЯ ВРАЧА ПСИХОТЕРАПЕВТА	162
Сиротова А.А., Благодинова В.В., Шобонова Л.Ю. ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ПРЕДМЕТНО-ЯЗЫКОВОЙ ИНТЕГРАЦИИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПРЕПОДАВАНИЯ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА В НЕЯЗЫКОВОМ ВУЗЕ.....	167
Соловьева Т.Н. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИГРОВЫХ ПОДХОДОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБУЧЕНИЯ.....	170
Солодов С.В., Кривоножко В.Е., Лычев А.В., Шитикова Т.С. ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МЕТОДОЛОГИИ АНАЛИЗА СРЕДЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ НА ПРИМЕРЕ ОПОРНЫХ ВУЗОВ	172
Сорокина Л.М., Макарова В.В., Бурнакин М.Н. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ	176

Стасьшин В.М., Стасьшин Т.В. ПРИНЯТИЕ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ В НГТУ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ДАННЫХ.....	179
Князева М.С., Шамец С.П. ВСЕРОССИЙСКИЕ СТУДЕНЧЕСКИЕ ОЛИМПИАДЫ ОМГТУ 2017.....	184
Вакуленко С.П., Шамров М.И. УНИВЕРСАЛЬНАЯ ИМИТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ.....	187
Горлов Н.И., Шайгараева Т.Н. СПОСОБЫ НЕСАНКЦИОНИРОВАННЫХ ПОДКЛЮЧЕНИЙ К ВОЛС.....	192
Есентаева Ж.Б. ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБЛАСТИ НАНОТЕХНОЛОГИЙ.....	195
Жанпеисова А.О. ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА КАК ОДИН ИЗ ЭТАПОВ ПРОЕКТНОГО МЕТОДА.....	198
Бугакова Н.Ю., Даниленкова В. А. ИНФОРМАЦИОННАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА.....	199
Медведева О.Н., Жданова О.В, Мидоренко Д.А., Супонев Н.П., Федоров С.А. ПРАКТИКА ПРИМЕНЕНИЯ СИСТЕМ ПОИСКА ТЕКСТОВЫХ ЗАИМСТВОВАНИЙ.....	204
Старых В.А., Сорокин А.Б., Смольянинова В.А. ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИНЕРГЕТИЧЕСКИХ КОМБИНАЦИЙ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ МОДЕЛЕЙ .	206
Пестряева С.Ю. КАК УВЕЛИЧИТЬ ВОКАБУЛЯР ПО АНГЛИЙСКОМУ ЯЗЫКУ С GOOGLE ПЕРЕВОДЧИКОМ. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПЕРЕВОДЧИКОВ В ИНТЕРНЕТЕ.....	211
Ветрова В.В., Гургов Б.Ш., Козлов В.В. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МИНОБРНАУКИ РОССИИ ПРИ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ С ПОДВЕДОМСТВЕННЫМИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ.....	215
Ветрова В.В., Козлов В.В., Гургов Б.Ш., Самохвалов Р.А. РАЗРАБОТКА НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧЕСКОГО И ИНФОРМАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОМПЛЕКТОВАНИЯ, УЧЕТА, ХРАНЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДОКУМЕНТОВ, ОБРАЗУЮЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МИНОБРНАУКИ РОССИИ И ПОДВЕДОМСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ.....	219
Гасанбекова З.А., Исаева З.У., Алиев С.А. ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ ТРОФОБЛАСТИЧЕСКИХ ОПУХОЛЕЙ.....	224
Демин А.А., Гусева П.А., Никитенко М.В., Петросян П.А. СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ТРЕНИРОВКИ МЕЛКОЙ МОТОРИКИ ДЛЯ РЕАБИЛИТАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ ИНСУЛЬТОВ.....	227
Волкова Л.Л., Строганов Ю.В., Кальгин Ю.А. О РУССКОМ МЕТОДЕ ОБУЧЕНИЯ РЕМЁСЛАМ: ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ И ИНФОРМАТИКА ДЛЯ СЛАБОСЛЫШАЩИХ СТУДЕНТОВ.....	233
ГЛАВА 3. ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ, ПОИСКОВЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В НАУКЕ, ТЕХНИКЕ И ТЕХНОЛОГИЯХ	
Муха Ю.П., Королева И.Ю., Авдеюк О.А., Королев А.Д. ТЕХНОЛОГИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКОГО АНАЛИЗА СЛОЖНОЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ	239

Бадеева Е.А., Юрова О.В., Шачнева Е.А., Удалов А.Ю., Мурашкина Т.И. ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ЖИДКОСТНЫХ ПОТОКОВ.....	241
Бадеева Е.А., Савочкина М.М., Мотин А.В., Юрова О.В., Удалов А.Ю., Шачнева Е.А., Мурашкина Т.И. КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ ИЗГОТОВЛЕНИЯ УНИФИЦИРОВАННЫХ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ КАБЕЛЕЙ ДЛЯ ДАТЧИКОВ С ОТКРЫТЫМ ОПТИЧЕСКИМ КАНАЛОМ.....	245
Емельянов В.М., Емельянов В.В. ВЫЯВЛЕНИЕ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ В РЕШЕНИИ СИСТЕМЫ МНОГОМЕРНЫХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ ПО Y ПРИ ИДЕНТИФИКАЦИИ НАНОЧАСТИЦ СЕРЕБРА НА ВОЛОКНАХ	250
Захаров А.А., Баринев А.Е, Тужилкин А.Ю., Жизняков А.Л. РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ НА ОСНОВЕ СТРУКТУРНОГО КОМПЛЕКСИРОВАНИЯ РАЗНОРОДНЫХ ПРИЗНАКОВ ЦИФРОВЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ	254
Карцан И.Н., Ефремова С.В., Дмитриев Д.Д., Соколовский А.В., Киселева Е.А. ДВУХКОНВЕЙЕРНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ CORDIC ГЕНЕРАТОРА ГАРМОНИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ ...	260
Коробова Н.Е., Михеев А.В., Тимошенко С.П., Шепелев С.О. АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ ИСПЫТАТЕЛЬНЫЕ КОМПЛЕКСЫ ДЛЯ МЭМС ДАТЧИКОВ	264
Назаров Д.А. МОДУЛЬ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С СИСТЕМОЙ МОДЕЛИРОВАНИЯ СЕМЕЙСТВА SPICE ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ ОБЛАСТЕЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ	269
Романчева Н.И. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОВЕДЕНИЯ СИСТЕМЫ ПЛАНИРОВАНИЯ РЕСУРСОВ НА БАЗЕ АГЕНТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	272
Саушев А.В., Гаспарян К.К., Шерстнев Д.А. АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ СОСТОЯНИЕМ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ ОБЪЕКТОВ ВОДНОГО ТРАНСПОРТА.....	277
Тельнов Г.Г., Жидких К.А., Сафонова И.Е. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МОДЕЛЕЙ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ БЕСПРОВОДНЫХ ШИРОКОПОЛОСНЫХ СЕТЕЙ	281
Тельнов Г.Г., Лотоцкий А.Д., Сафонова И.Е. АЛГОРИТМ ОПТИМИЗАЦИИ ТОПОЛОГИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ КОРПОРАТИВНОЙ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ ПО КРИТЕРИЮ НАДЕЖНОСТИ.....	285
Тельнов Г.Г., Сафонова И.Е. ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОГО МАРШРУТА ПАССАЖИРСКОГО ТРАНСПОРТА ДЛЯ ВКЛЮЧЕНИЯ В МАРШРУТНУЮ СЕТЬ РЕГИОНА	290
Тельнов Г.Г., Сафонова И.Е. ИЕРАРХИЧЕСКИЙ МОДЕЛИРУЮЩИЙ КОМПЛЕКС КАК БАЗОВОЕ СРЕДСТВО РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ ОПТИМИЗАЦИИ МАРШРУТНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СЕТЕЙ.....	295
Тельнов Г.Г., Сафонова И.Е. ПРОЦЕСС УПРАВЛЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫМИ ПОТОКАМИ МАРШРУТНОГО ПАССАЖИРСКОГО ТРАНСПОРТА НА ТЕРРИТОРИИ РЕГИОНОВ	300
Харьков В. П., Халюткина О. С. ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ «РОЕМ» БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ (БЛА)	302

Чернодаров А.В., Патрикеев А.П., Меркулова И.И. ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КОМПЛЕКСИРОВАНИЯ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ И МИКРОМЕХАНИЧЕСКИХ ИНЕРЦИАЛЬНЫХ НАВИГАЦИОННЫХ СИСТЕМ	309
Чернодаров А.В. ИНЕРЦИАЛЬНАЯ НАВИГАЦИЯ И ОБРАТНАЯ ЗАДАЧА ФИЛЬТРАЦИИ	314
Иванов Е.Б. РАЗРАБОТКА АРХИТЕКТУРЫ ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ, ОСНОВАННОЙ НА МЕТОДАХ БОЛЬШИХ ДАННЫХ	318
Абрамов О.В. ОБ ОЦЕНКЕ ПАРАМЕТРИЧЕСКОЙ НАДЕЖНОСТИ АНАЛОГОВЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ...	322
Ашарина И.В., Лобанов А.В., Гришин В.Ю., Сиренко В.Г. ПРОБЛЕМЫ СОЗДАНИЯ ЖИВУЧИХ СЕТЕЦЕНТРИЧЕСКИХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ГРУППИРОВКАМИ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ.....	325
Ашарина И.В., Лобанов А.В. РЕКОНФИГУРАЦИЯ СИСТЕМ СЕТЕЦЕНТРИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ГРУППИРОВКОЙ АВТОМАТИЧЕСКИХ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ.....	332
Аюшеева Н.Н., Кушеева М.Н. АВТОМАТИЧЕСКОЕ ПОСТРОЕНИЕ АННОТАЦИИ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА СЕМАНТИЧЕСКОЙ СЕТИ ПЕРВИЧНОГО ТЕКСТА	334
Биряльцев Е.В., Галимов М.Р., Жибрик О.Н., Демидов Д.Е., Елизаров А.М., Беляева А.А. ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ АРХИТЕКТУРА ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОГО КЛАСТЕРА ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ НОВЫХ МЕТОДОВ В СЕЙСМОРАЗВЕДКЕ	338
Бабенко В.П., Битюков В.К., Кузеленкова Е.Г. ЭФФЕКТ МИЛЛЕРА И ДИНАМИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ MOSFET КЛЮЧЕЙ.....	343
Бродский Ю.И. О МОДЕЛИРОВАНИИ СЛОЖНЫХ СИСТЕМ, ОБЛАДАЮЩИХ ПОВЕДЕНИЕМ	348
Бутенко Д.В. ЭКСПЕРТИЗА НОВИЗНЫ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ.....	353
Грачев Н.Н., Сафонов С.Н. КОНТРОЛЬ УРОВНЕЙ И НОРМИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ КАК ФАКТОР ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ	354
Дианов В.Н. ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА СБОЕВ УСТРОЙСТВ СВЯЗИ С ОБЪЕКТОМ	359
Диго Г.Б., Диго Н.Б. О ПРОБЛЕМАХ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ МОМЕНТА НАСТУПЛЕНИЯ РИСКОВОГО СОБЫТИЯ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ	362
Дрейзин В. Э., Логвинов Д. И., Гримов А. А., Шайбаков О. Р. АНАЛИЗ НУКЛИДНОГО СОСТАВА И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРЦИАЛЬНЫХ УДЕЛЬНЫХ АКТИВНОСТЕЙ РАО, УПАКОВАННЫХ В ГЕРМЕТИЧНЫЕ КОНТЕЙНЕРЫ, ПО ВЫХОДЯЩЕМУ ИЗ НИХ ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЮ	366
Жилова О.В., Ситников А.В., Бабкина И.В., Хлоповских П.М. СТРУКТУРА ТОНКИХ ПЛЕНОК In_2O_3 И МНОГОСЛОЙНОЙ СИСТЕМЫ In_2O_3 -C	371

Золотухин С.Н., Кукина О.Б., Абраменко А.А., Соловьева Е.А., Савенкова Е.А. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СВОЙСТВ КОМПОЗИЦИОННЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ ПРОГРАММ И МЕТОДОВ	375
Киров А.В. МЕТОДЫ ПАРАЛЛЕЛЬНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ В УПРАВЛЕНИИ ЖИЗНЕННЫМ ЦИКЛОМ ИЗДЕЛИЯ ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВОМ ЗАКАЗЧИКА	379
Ключников А.В. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОЦЕССА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ НАСТРОЙКИ ДИНАМИЧЕСКОГО БАЛАНСИРОВОЧНОГО СТЕНДА НА ОБЪЕКТ КОНТРОЛЯ	382
Девликанова С.С., Козлов А.В., Королев М.А. МОДЕЛИРОВАНИЕ КНИ ПОЛЕВОГО ДАТЧИКА ХОЛЛА ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В СОСТАВЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ.....	386
Кравченко В.А., Ширапов Д.Ш., Чимитов Д.Н. МЕТОД ЛОГИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ НА ОСНОВЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ГРАММАТИК	389
Krasnov A.E., Nadezhdin E.N., Nikol'skii D.N. MULTILAYERED NETWORK OF DIRECT PROPAGATION WITH SYNAPTIC CONNECTIONS AND NEURAL RESPONSES, TUNABLE BY SIMILARITY MEASURES OF THE VECTORS OF THE TRAINING SAMPLE.....	392
Левченко М.Н., Сапунцов Н.Е. ОБЗОР ОСНОВНЫХ МЕТОДОВ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ.....	398
Лисова Е.А. ПРИМЕНЕНИЕ FMEA-МЕТОДОЛОГИИ ДЛЯ АНАЛИЗА РИСКА В СФЕРЕ УСЛУГ	402
Акимов А.А., Литвинов А.Н. МОДЕЛИРОВАНИЕ СОСТОЯНИЯ МИКРОСБОРОК ПРИБОРНЫХ УСТРОЙСТВ НА ЭТАПЕ ИХ ПРОЕКТИРОВАНИЯ	405
Ломотин К.Е., Козлова Е.С., Романов А.Ю. ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ПРИ КЛАССИФИКАЦИИ НАУЧНЫХ ТЕКСТОВ ПО СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ БАЗЕ ТЕКСТОВ	410
Меркулова И.И. МОДЕЛИРОВАНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ИНЕРЦИАЛЬНЫХ НАВИГАЦИОННЫХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ РЕШЕНИЯ ОБРАТНОЙ ЗАДАЧИ ДИНАМИКИ	414
Мурашкина Т.И., Бадеева Н.А., Мотин А.В., Юрова О.В., Истомина Т.В., Истомин В.В., Косенок Н.Ю. РАЗРАБОТКА МОДУЛЬНОГО БЛОКА ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ ВОЛОКОННО- ОПТИЧЕСКИХ ДАТЧИКОВ.....	418
Мурашкина Т.И., Серебряков Д.И., Удалов А.Ю., Славкин И.Е., Истомина Т.В., Истомин В.В. ПРЕОБРАЗОВАНИЕ СИГНАЛОВ НИЗКОГО УРОВНЯ С ВЫХОДА ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ ДАТЧИКОВ.....	422
Никитин Н.А., Розалиев В.Л., Орлова Ю.А. ПРОГРАММНАЯ ГЕНЕРАЦИЯ ЗВУКОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РЕКУРРЕНТНОЙ НЕЙРОННОЙ СЕТИ.....	427
Осин В.В., Приходьков К.В. ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ТОПЛИВ В ДВИГАТЕЛЯХ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ	432

Переляев С.Е, Алехин А.В ПРИМЕНЕНИЕ ЦИФРОВОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ГИЛЬБЕРТА В ОБРАБОТКЕ ПЕРВИЧНЫХ СИГНАЛОВ ВОЛНОВОГО ТВЕРДОТЕЛЬНОГО ГИРОСКОПА	434
Плеханов М. С., Переляев С.Е. КОНСТРУКТИВНЫЕ РАСЧЕТЫ ПАРАМЕТРОВ ПОЛУСФЕРИЧЕСКОГО КВАРЦЕВОГО РЕЗОНАТОРА ВОЛНОВОГО ТВЕРДОТЕЛЬНОГО ГИРОСКОПА СРЕДСТВАМИ САПР.....	437
Панычев С.А. СИСТЕМНЫЙ МОНИТОРИНГ МЕТОДОВ ДИАГНОСТИКИ БОРТОВЫХ ИНФОРМАЦИОННО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ.....	440
Сапсалева А.В., Харитонов С.А., Богданов В.В., Давыденко О. Б., Веселовский О.Н. СТРУКТУРНАЯ МОДЕЛЬ МАГНИТНОЙ МУФТЫ.....	444
Сафонова И.Е. МОДЕЛИРОВАНИЕ РАССТОЯНИЙ И ПРОМЕЖУТКОВ ВРЕМЕНИ	447
Сафонова И.Е., Голдовский Я.М. АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ПРИНЯТИЯ КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ МОДУЛЕЙ ЭВА	450
Сафонова И.Е., Шашин С.А. К ВОПРОСУ ОБ ОСОБЕННОСТЯХ КВАНТОВЫХ СЕТЕЙ	455
Селиванова Д.А., Попов Ф.А., Школьникова М.Н. СТРУКТУРА СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ	459
Скворцов М.Г., Лемешкина И.Г. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОСТОЯНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ ОРГАНИЗМА	461
Уткин Б.В., Анишин М.Н., Газитов С.Р. АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕТОДА ОПТИМИЗАЦИИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ СИНХРОННЫМИ ДВУХФАЗНЫМИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМИ ДВИГАТЕЛЯМИ	464
Уткин Б.В., Анишин М.Н., Газитов С.Р. МОДЕЛЬ СИНХРОННОГО ДВУХФАЗНОГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ДВИГАТЕЛЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АНАЛИЗА РАБОТЫ СИСТЕМЫ СТАБИЛИЗАЦИИ ТОКА В ЕГО ОБМОТКЕ	468
Романова Т.Н., Скуйбин Б.Г., Сергеева М. В., Щетинин Г.А. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭФФЕКТА ТАЛБОТА.....	471
Судоргин С.А. ЭЛЕКТРОННЫЙ ТРАНСПОРТ В БИГРАФЕНЕ С УЧЕТОМ ОДНОАТОМНОЙ АДСОРБЦИИ ВОДОРОДА.....	476
Горячева Е.П., Горячев Н.В., Кочегаров И.И., Кузина Е.А., Юрков Н.К. РАЗРАБОТКА СТРУКТУРНОЙ СХЕМЫ БЕСКОНТАКТНОГО ДАТЧИКА ПРОТЕЧКИ ВОДЫ	478
Гришко А. К., Приказчиков А. В., Андреев П.Г., Приказчикова О. Ф., Мазанов А. М. ФОРМИРОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОЙ СИСТЕМЫ РАДИОСВЯЗИ НА ОСНОВЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННОГО АНАЛИЗА РЕЛЬЕФА МЕСТНОСТИ	483
Гришко А. К., Приказчиков А. В., Приказчикова О. Ф., Кочегаров И.И., Юрков Н.К. ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН В ЗАВИСИМОСТИ ОТ АТМОСФЕРНЫХ ОСАДКОВ	486

Данилова Е.А., Кочегаров И.И., Юрков Н.К. МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОГРЕШНОСТИ ИЗМЕРЕНИЯ РАЗМЕРОВ ДЕФЕКТОВ ПРОВОДЯЩЕГО РИСУНКА ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ	490
Лысенко А.В., Трусов В.А., Данилова Е.А., Горячев Н.В., Бростилов С.А. ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ КОМПОНЕНТОВ БОРТОВОЙ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ	498
Бойцова М. В., Гришко А. К., Приказчикова О.Ф., Кузина Е.А., Тюрина Л.А. ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИНЯТИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ	502
Американов А.А., Лежнев Е.В. РАЗРАБОТКА ПОДВИЖНОЙ РОБОТИЗИРОВАННОЙ ПЛАТФОРМЫ ДЛЯ СИСТЕМ ТЕЛЕПРЕСУТСТВИЯ	507
Гужов В.И., Ильиных С.П., Хайдуков Д.С. ЦИФРОВАЯ ГОЛОГРАФИЧЕСКАЯ ИНТЕРФЕРОМЕТРИЯ	510
Кокин В.В., Портнов Е.М., Чжо Зин Лин, Каунг Сан, Аунг Чжо Мью МЕТОД ОБНАРУЖЕНИЯ ОТКАЗОВ В СЛОЖНЫХ СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ	514
Котельникова И.А., Наумов В.Ю., Авдеюк О.А. КЕЙС- МЕТОД КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ СПО ПО МАТЕМАТИКЕ	519
Тимошина О.В., Наумов В.Ю., Авдеюк О.А. ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДА ПРОЕКТОВ В ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ	521
Иванов И.А., Королев П.С. ПОВЫШЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РЕМОНТОПРИГОДНОСТИ ИСТОЧНИКОВ ВТОРИЧНОГО ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ	523
Грачев Н.Н., Сафонов С.Н. ПАРАМЕТРЫ ИСТОЧНИКА КОНТАКТНЫХ ПОМЕХ НА АВТОТРАНСПОРТЕ	525
Кофанов Ю.Н., Субботин С.А. ВИРТУАЛЬНОЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ И ТЕПЛОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ БОЛЬШИХ ИНТЕГРАЛЬНЫХ СХЕМ ПРИ ПРОВЕРКЕ ТЕХНИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ	530
Кофанов Ю. Н., Саргсян Г. А., Сотникова С.Ю. ИССЛЕДОВАНИЕ ПОГРЕШНОСТИ ВИРТУАЛЬНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВАХ НАВИГАЦИОННЫХ СИСТЕМ	531
Курбанмагомедов К.Д. О ВЕРОЯТНОСТНОМ ОБОСНОВАНИИ АДАПТИВНОГО ДИАГНОСТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ СИСТЕМ С РАЗРЯДНО - МОДУЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИЕЙ	533
Мутаев М.А. АДАПТИВНЫЙ АЛГОРИТМ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПОИСКА И РАЗВИТИЯ СЛОИСТЫХ ТРЕЩИН В ТРУБОПРОВОДНЫХ СИСТЕМАХ	536
Финогеев А.А., Финогеев А.Г. МЕТОД И МОДЕЛЬ КОНВЕРГЕНТНОЙ ОБРАБОТКИ СЕНСОРНЫХ ДАННЫХ ДЛЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ	539

Деев М.В., Кравец А.Г., Финогеев А.Г. КОНВЕРГЕНТНАЯ МОДЕЛЬ ДЛЯ СИНХРОНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ, ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ И УРОВНЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ ОБУЧАЕМЫХ.....	544
Дягилев В.И., Коковин В.А., Увайсов С.У. СИЛОВОЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ С ВЫХОДНОЙ ГАРМОНИКОЙ ИНФРАНИЗКОЙ ЧАСТОТЫ ДЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ УСТАНОВОК.....	549
Гуров Е.В., Увайсова С.С., Ковалев В.В., Увайсова А.С. ОПТИМИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ БИХ-ФИЛЬТРОВ С ПОМОЩЬЮ АЛГОРИТМА РОЯ ЧАСТИЦ....	552
Панасик Д.С. МОДЕЛИРОВАНИЕ УСИЛИТЕЛЯ КОМАНД ТЕРМОДАТЧИКОВ СИСТЕМЫ ТЕРМОРЕГУЛИРОВАНИЯ ПИЛОТИРУЕМОГО КОРАБЛЯ «СОЮЗ» В СРЕДЕ ALTIUM DESIGNER.....	553
Богомолова Е.А., Пилипенко А.М. ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ КАНАЛОВ СВЯЗИ В БЕСПРОВОДНЫХ СЕТЯХ.....	557
Лысенко А.В., Юрков Н.К., Кочегаров И.И. АМОРТИЗАЦИЯ КАК СРЕДСТВО УСИЛЕНИЯ ВИБРОУСТОЙЧИВОСТИ.....	567
ГЛАВА 4. ЭНЕРГЕТИКА И ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ	
Ваньков Ю.В., Базукова Э.Р., Исламова С.И, Бусаров А.В. ОЦЕНКА ТРАНСПОРТНЫХ ПОТЕРЬ ТЕПЛА ПРИ СТАРЕНИИ ИЗОЛЯЦИИ	572
Ваньков Ю.В, Измайлова Е.В., Зиганшин Ш.Г., Политова Т.О ОЦЕНКА ЭФФЕКТА ОТ ИНСТРУМЕНТАЛЬНОГО КОНТРОЛЯ ТРУБОПРОВОДОВ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ.....	576
Минзов А.С., Невский А.Ю., Баронов О.Р. О НЕКОТОРЫХ ПОДХОДАХ К ИНТЕГРАЦИИ РАЗЛИЧНЫХ СИСТЕМ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ.....	581
Деренок А.Н., Деренок Д. Д., Чулков Н.А. О НАДЕЖНОСТИ ЗАЩИТЫ ГОРОДСКОГО электротранспорта от разрядов молнии	585
Исмагилов Ф.Р. , Вавилов В.Е., Айгузина В.В., Бекузин В.И. ОПТИМАЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ЭНЕРГИИ С ПОМОЩЬЮ ГЕНЕТИЧЕСКИХ АЛГОРИТМОВ.....	590
Курылев С.А., Зайнутдинов Р.А. ОСНОВЫ ПРИМЕНЕНИЯ СОЛНЕЧНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ В СОСТАВЕ СУДОВЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК.....	595
Саенко А.В. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ КОЛИЧЕСТВА ДЕФЕКТОВ НА ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЕРОВСКИТОВЫХ СОЛНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ	600
Кравец А.Г., Сальникова Н.А., Гарибян В.Н., Юзбашян Ж.В. МЕТОД КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКИ КЛИМАТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРИ ВЫБОРЕ МЕСТА РАЗМЕЩЕНИЯ ОБЪЕКТОВ СОЛНЕЧНО-ВЕТРОВОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В НИЖНЕМ ПОВОЛЖЬЕ	604
Конашенкова А.Ю., Цыздоев М.Б., Лышов С.М.. АЛГОРИТМ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕМ ЖИЛЫХ ПОМЕЩЕНИЙ.....	609

Цыздоев М.Б., Конашенкова А.Ю., Иванов И.А. РАЗРАБОТКА СТРУКТУРЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕМ	611
Гарибмамадов Д. Р., Иванов О.А. СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ БЕНЗОГЕНЕРАТОРОВ	614
ГЛАВА 5. АНТЕННЫ, СВЧ ТЕХНИКА, ТЕХНОЛОГИИ И ПРОИЗВОДСТВО РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ	
Шеин А.Г., Харланова Т.С. ОСОБЕННОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН В ОДНОСЛОЙНОМ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКОМ ВОЛНОВОДЕ.....	617
Конов К. И. АЛГОРИТМ ИНТЕГРИРОВАНИЯ С ВЫБОРОМ ПЕРЕМЕННОЙ ИНТЕГРИРОВАНИЯ НА КАЖДОМ ШАГЕ	621
Гвоздарев Р.С., Рыжов Д.А. КОНСТРУКТИВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ РАДИОЛОКАЦИОННОЙ СТАНЦИИ (РЛС) АКТИВНОЙ ЗАЩИТЫ ВЫСОКОМОБИЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ.	626
Гуров Е.В., Увайсова С.С., Шедреева И.Б., Карнакова Г.Ж. МЕТОД ПРОЕКТИРОВАНИЯ АНАЛОГОВЫХ ФИЛЬТРОВ УКВ ДИАПАЗОНА НА СОСРЕДОТОЧЕННЫХ ПОСТОЯННЫХ ЭЛЕМЕНТАХ.....	629
Перлов А.Ю. МИНИМИЗАЦИЯ ЗАТРАТ ПРИ ИСПЫТАНИЯХ МНОГОКАНАЛЬНЫХ ПЕРЕДАЮЩИХ КОМПЛЕКСОВ АФАР	632
Бакалов В.П., Субботин Е.А. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛАТЕРАЛЬНЫХ ОБРАТНЫХ СВЯЗЕЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТИ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ.....	635
Гежа Д.С. ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРИЕМНЫХ ЗОНДОВ СВЧ-РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ОПТИЧЕСКОГО ТИПА	639
Годин А.С. ИССЛЕДОВАНИЕ ДИАГРАММ НАПРАВЛЕННОСТЕЙ ДЛЯ ВНЕШНЕГО КУБА ГЮЙГЕНСА	644
Белевцев А.М., Дворецкий В.В.....	649
ОБЩАЯ МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ МОНИТОРИНГА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ	649
Глотов В.В., Ромашенко М.А. ПРОВЕДЕНИЕ АНАЛИЗА ДАННЫХ О БЛИЖНЕМ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОМ ПОЛЕ НА РАССТОЯНИИ 10 ММ ОТ ТЕСТИРУЮЩЕГО УСТРОЙСТВА	653
Дризе А.Д. СРАВНЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ЧИСЛЕННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ЗЕРКАЛЬНОЙ АНТЕННЫ МЕТОДАМИ ФИЗИЧЕСКОЙ ОПТИКИ, ИНТЕГРАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ И КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ.....	656
Епанешникова И.К. КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПОМЕХОЗАЩИЩЕННЫХ МАЛОГАБАРИТНЫХ СВЧ ИЗЛУЧАТЕЛЕЙ.....	660

Измайлов А.А. НИЗКОПРОФИЛЬНАЯ ШИРОКОПОЛОСНАЯ АНТЕННАЯ СИСТЕМА С УЛУЧШЕННОЙ ФОРМОЙ ДИАГРАММЫ НАПРАВЛЕННОСТИ НА ОСНОВЕ ИСКУССТВЕННОГО МАГНИТНОГО ПРОВОДНИКА КОНЕЧНОГО РАЗМЕРА.....	665
Климов К.Н. ГРУППОВАЯ И ФАЗОВАЯ СКОРОСТИ ДЛЯ НЕОБЫКНОВЕННОЙ ВОЛНЫ В ЗАМАГНИЧЕННОЙ ПЛАЗМЕ	670
Крючков В.Л. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ РАДИОЧАСТОТНОГО ТРАКТА ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРИЕМО-ПЕРЕДАЮЩИХ УСТРОЙСТВ.....	673
Кустрей Р.В. РАЗРАБОТКА СИНТЕЗАТОРА ЧАСТОТ НА ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ЭЛЕМЕНТНОЙ БАЗЕ.....	676
Лутин Э.А., Лутина Л.Э СИНТЕЗ ОПТИМАЛЬНЫХ РАДИОЛОКАЦИОННЫХ КОМПЛЕКСОВ СИСТЕМ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ	678
Глотов В.В., Остроумов И.В. СИСТЕМА СБОРА И РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ ВИБРОАКУСТИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ	682
Кравченко Н.П., Касаткин А.Д., Пресняков С.А., Стромов Ю.В., Мухин С.В. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПУЧКОВО-ПЛАЗМЕННЫХ ЛБВ.....	685
Касимов А.О., Есиркепова А.Ж., Хизирова М.А, Мухамеджанова А. СИСТЕМА МОНИТОРИНГА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ В СТОЧНЫХ ВОДАХ.....	688
Васильев В.А., Громков Н.В., Жоао А.Ж. УНИВЕРСАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ ЧАСТОТНОГО ИНТЕГРИРУЮЩЕГО РАЗВЕРТЫВАЮЩЕГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ.....	693
Бардин В.А., Васильев В.А., Царев П.С., Чернов П.С. ПЬЕЗОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ АКТЮАТОРЫ И ПЬЕЗОДВИГАТЕЛИ.....	696

**ИННОВАЦИОННЫЕ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ И
КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

**Сборник трудов
XIV Международной научно-практической конференции**

Гл. ред. С.У.Увайсов
Отв. ред. И.А.Иванов

Печатается в авторской редакции

Компьютерная верстка: Д.С.Панасик,
С.С.Увайсова,
А.С.Увайсова
Дизайн И.А.Иванов

Подписано в печать 09.09.2017.
Формат 60×84/8. Бумага «Pioneer»
Усл. печ. л. 83,7 Тираж 500 экз. Заказ 90

Подготовлено к изданию
Ассоциация выпускников и сотрудников ВВИА им. проф. Жуковского
г. Москва, 4-я, ул. 8 Марта, 6А.
nasledie-vvia.ru

Отпечатано в типографии НИУ ВШЭ
Москва, Кочновский проезд, 3
hse.ru