

НАУЧНО-ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР «АЭТЕРНА»



НАУКА: ПРОШЛОЕ, НАСТОЯЩЕЕ, БУДУЩЕЕ

**Сборник статей
Международной научно-практической конференции
15 августа 2015 г.**

Часть 1

**Уфа
АЭТЕРНА
2015**

УДК 001.1
ББК 60

Ответственный редактор:
Сукиасян Асатур Альбертович, кандидат экономических наук.

Н 57

НАУКА: ПРОШЛОЕ, НАСТОЯЩЕЕ, БУДУЩЕЕ: сборник статей Международной научно-практической конференции (15 августа 2015 г., г. Уфа). в 2 ч. Ч.1/ - Уфа: АЭТЕРНА, 2015. – 144 с.

ISBN 978-5-906808-54-7 ч.1
ISBN 978-5-906808-56-1

Настоящий сборник составлен по материалам Международной научно-практической конференции «НАУКА: ПРОШЛОЕ, НАСТОЯЩЕЕ, БУДУЩЕЕ», состоявшейся 15 августа 2015 г., в г. Уфа. В сборнике научных трудов рассматриваются современные вопросы науки, образования и практики применения результатов научных исследований

Сборник предназначен для научных и педагогических работников, преподавателей, аспирантов, магистрантов и студентов с целью использования в научной работе и учебной деятельности.

Ответственность за аутентичность и точность цитат, имен, названий и иных сведений, а так же за соблюдение законов об интеллектуальной собственности несут авторы публикуемых материалов.

Сборник статей постатейно размещён в научной электронной библиотеке elibrary.ru и зарегистрирован в наукометрической базе РИНЦ (Российский индекс научного цитирования) по договору № 242-02/2014К от 7 февраля 2014 г.

УДК 001.1
ББК 60

ISBN 978-5-906808-54-7 ч.1
ISBN 978-5-906808-56-1

© ООО «АЭТЕРНА», 2015
© Коллектив авторов, 2015

ОН-ЛАЙН КОНТРОЛЬ ВНУТРЕННЕГО ДАВЛЕНИЯ В ШИНАХ АВТОМОБИЛЕЙ

Диагностирование электрооборудования автомобилей при его эксплуатации является одним из самых динамично развивающихся направлений [1, с. 1-5]. Контроль внутреннего давления в шинах в настоящее время получает самое широкое распространение в мире. Например, разработанные по распоряжению Национального управления по безопасности движения автотранспорта (NHTSA) законодательные акты требуют, чтобы все новые пассажирские транспортные средства, которые весят менее 4500 килограммов, производимые в США или импортируемые в страну, к 2008 году снабжались системами контроля внутреннего давления в шинах (TPMS).

К массовому выпуску систем производители были готовы еще в конце 1990-х годов. Только слишком высока была вероятность, что далеко не каждый потенциальный покупатель добровольно расстанется как минимум с пятью-шестью сотнями долларов, а именно столько пришлось бы будущим владельцам доплачивать при покупке машины с системой контроля давления. Общеизвестно отношение большинства автомобилистов к покрышкам, как не самому важному компоненту автомобиля. Но в последнее время ситуация изменилась. Причин множество.

Когда давление в шине уменьшается, сопротивление качению значительно увеличивается. К чему это ведёт? К повышению расхода топлива, повышенному износу шин и, конечно же, к боковому уводу автомобиля. И самое опасное в этом то, что при экстренной ситуации, например, при резком манёвре или торможении подспущенная покрышка может сорваться с диска или провернуться.

Т.о. важность поддерживая нормального давления воздуха в шинах не вызывает сомнения: от этого зависит не только ваша безопасность, но и сохранность дорогих покрышек.

Каким же образом была реализована идея контроля давления в шинах.

Самый простой способ — это специальные колпачки с цветовыми индикаторами, которые устанавливаются вместо штатных на вентили подкачки (рис.1.).



Рис.1. Специальные колпачки – сигнализаторы давления в шинах

Упало давление ниже, допустим, двух атмосфер — под прозрачной крышечкой такого колпачка появится предупреждающая жёлтая (оранжевая, фиолетовая) полоска.

Опустилось давление ещё ниже — колпачок «окрасится» в другой, как правило, красный цвет, который будет говорить о критичности происходящего. Достоинство такого подхода — простота. Минус — недостаточно хорошая информативность. Ведь колпачки можно увидеть только во время остановки. И всё равно, обойти перед поездкой автомобиль, посмотрев на цвета колпачков, намного проще, чем мерить каждый раз давление. Ещё один недостаток — колпачки начинают информировать об изменении давления только тогда, когда оно падает ниже каких-то определённых значений, которые, кстати, для вашего автомобиля и ваших колёс могут быть вполне нормальными. Значит, подбирать их надо именно под вашу машину.

Для того чтобы заметить неладное во время движения, необходимо иметь на борту электронную систему, которая автоматически оповещала бы об опасных падениях давления, делала бы это вовремя (чтобы было время сориентироваться) и без ложных срабатываний.

Одну из первых серийных электронных систем разработали для установки на автомобиле «Audi» (рис. 2.).

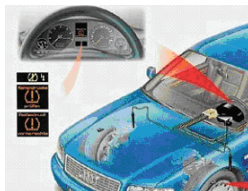


Рис. 2. Система контроля давления в шинах автомобиля «Audi»

Внутри каждой из покрышек на ниппеле устанавливался миниатюрный датчик, питающийся от батарейки и измеряющий давление и температуру воздуха в шине. Далее датчик передаёт полученную информацию бортовому компьютеру бесконтактным образом с помощью радиопередатчика.

Список использованной литературы:

1. Способ диагностирования изделий автомобильного электрооборудования [Текст]: пат. 2422840 Рос. Федерация: МПК7 G01R 31/02/Пьянов М.А. (РФ), Северин А.А. (РФ), Шлегель О.А. (РФ); заявитель и патентообладатель Поволжский государственный университет сервиса. -№ 2008149192/28; заявл. 12.12.2008; опубл. 20.06.2010, Бюл. № 17. -5 с.: ил.

© А.В. Болдырев, 2015

УДК 629.113

А.В. БОЛДЫРЕВ, Студент
Тольяттинский государственный университет,
г. Тольятти, Российская Федерация

ОБЗОР СИСТЕМ КОНТРОЛЯ ДАВЛЕНИЯ В ШИНАХ АВТОМОБИЛЕЙ

В целом появление систем контроля давления в шинах стало возможным после разработки компактных колесных датчиков, способных измерять давление и температуру

внутри покрышки, а затем передавать эту информацию методом радиосвязи приемнику, расположенному в автомобиле. Датчик весит не более 40 г и работает от литиевого источника питания со сроком службы не менее 7 лет.

Данные, полученные приемником, по сети передаются центральному процессору. Кстати, давление в шинах измеряется с интервалом в три секунды, однако при отсутствии чрезвычайных обстоятельств информация передается процессору только через каждые 18-20 циклов измерений. В памяти процессора хранится установленное в шиномонтажной мастерской или водителем давление, которое, понятно, должно соответствовать рекомендуемому заводом-изготовителем. Как только давление в покрышке начинает падать со скоростью, превышающей 0,2 бара в минуту (что соответствует 0,2 атм/мин или 0,02 МПа/мин), включается аварийный режим. Современная электроника работает очень быстро: измерение и передача сигналов осуществляются с темпом 0,8 сек. Сигналы от процессора выводятся на индикатор аварийного режима, расположенный на приборном щитке, и дисплей бортового компьютера. Поскольку водитель бросает взгляд на приборный щиток и дисплей не очень часто, то в системах предусмотрена звуковая сигнализация, предупреждающая о том, что колесо теряет воздух в аварийном режиме.

Поскольку фактическое давление в шине зависит от температуры, то процессор системы обучен оперировать с температурными поправками [1, с. 1-8]. Кроме этого, процессор способен распознавать каждое колесо. Эта функция необходима, во-первых, чтобы указывать водителю, в какой именно шине упало давление, во-вторых, чтобы не реагировать на сигналы от колесных датчиков других автомобилей, движущихся в потоке по соседним полосам. Предусмотрена также функция самодиагностики, которая должна, кроме прочего, наблюдать за разрядом батареек в колесных датчиках и в случае обесточивания источников питания выводить информацию на дисплей, что кажется совсем не лишним.

Компания SmarTire Systems Inc. (Канада) является производителем новой низкозатратной системы контроля давления в шинах, в которой используются очень компактные и исключительно легкие датчики, произведенные из высокоэффективного полиамида DuPont Zytel HTN (HTN54G15HSL) и нейлона 66 Zytel (71G13HS1L) (рис. 1.)



Рис. 1. Встроенный в шину датчик системы контроля внутреннего давления в шинах от компании SmarTire Systems Inc.

Вес является существенным фактором для деталей, которые монтируются внутри шины, поскольку они должны выдерживать воздействие центробежных сил, которые почти в 3000 раз превосходят силу тяготения. Встроенный в шину сенсор весит всего 30 граммов. Если бы детали сенсора весили больше, потребовалась бы большая прочность, это увеличило бы вес, а балансировка шин также потребовала бы повышения веса. Полимер Zytel содержит только 13-15% стекловолокна по массе. Поскольку стекловолокно имеет почти в два раза больший относительный удельный вес, чем стандартные конструкционные полимеры,

большее содержание стекла увеличивает вес деталей; более высокое содержание стекла создавало бы также помехи радиочастотным сигналам, которые передают данные о давлении в шинах из шины на устройство обработки данных, расположенное внутри автомобиля.

Компания SmarTire Systems Inc. на основании контракта на совместную разработку со своим корейским партнером Hyundai Autonet (HACO-Korea) также предлагает на рынке систему TPMS, разработанную для сегментов рынка новых автомобилей и послепродажного обслуживания в Корее и Японии.

Система контроля давления в шинах **Parkprofi** представляет собой сложный датчик, предназначенный для измерения и выведения на экран данных о состоянии шин в реальном времени. Она использует электронику датчика, работающую от аккумулятора, которая измеряет давление воздуха и температуру внутри шины. Система Parkprofi одобрена европейскими производителями автомобилей, она не портит шины и не влияет на скорость транспортного средства. Данная система уже входит в комплектацию ряда моделей автомобилей: BMW 3, 5 и 7 серий и X5, DaimlerChrysler S-класса, Mercedes CL Coupé и AMG E-класса, Audi A8.

Также на автомобилях применяются системы контроля давления и температуры в шинах Hella, Parkmaster TPMS-4-05.

Список использованной литературы:

1. Пат. 2182325 Россия, МПК 7G 01 М 17/007 А, 7G 01 М 11/00 В. Устройство для диагностики системы освещения автомобиля/Шлегель О.А., Северин А.А., Горшков Б.М., Абрамов Г.Н., Туищев А.И.; заявитель и патентообладатель Абрамов Геннадий Николаевич. № 99127132/28; заявл. 22.12.1999. 8 с.

© А.В. Болдырев, 2015

УДК 691

Я.М.Букоткина

студентка 4 курса факультета «Инженерия и природообустройство»
кафедра «Строительство и теплогазоснабжение»

Саратовский государственный аграрный университет имени Н. И. Вавилова
г. Саратов, Российская Федерация

ДЕРЕВЯННОЕ ДОМОСТОРОЕНИЕ

Дерево – один из самых древних материалов, используемых для строительства жилых домов. И в наше время деревянные дома продолжают пользоваться популярностью. Дерево является самым экологическим материалом [1, с. 106]

Что касается бревенчатых домов, прогресс коснулся в основном только способов защитной обработки бревен, продлевающей срок жизни дома: если раньше бревна либо не пропитывались вообще, либо пропитывались смолой, то сейчас существует множество антисептиков, которые не только защищают дерево от биологических поражений (гнили, грибка и так далее), но и выполняют декоративную функцию – тонируют древесину в различные цвета, что подчеркивает индивидуальность дома, не скрывая природной красоты дерева. Сейчас существует множество антисептиков как для наружной, так и для

внутренней пропитки. Технологии заготовки материала остались практически теми же, что и несколько веков назад.

Однако, деревянный дом – это не только бревенчатый сруб. В настоящее время все большей популярностью пользуются дома из профилированного клееного бруса. Высокотехнологичный процесс производства, а также тщательный отбор древесины для бруса обеспечивает следующие качественные преимущества: 1. Почти нулевая влажность практически исключает деформацию и «усадку» дома, что в свою очередь сокращает сроки строительства дома в несколько раз; 2. Благодаря точному профилю достигается максимально плотное прилегание брусев друг к другу, что сокращает тепло - потери; 3. Высокая огнестойкость; 4. Возможность создания многоэтажных конструкций.

Еще одна технология, которую можно отнести к деревянному домостроению, – каркасные дома. Собственно, каркасную технологию домостроения можно считать одной из самых древних, однако каркасному дому в современном понимании от силы лет 80. Основа дома – каркас из сухого дерева – собирается по принципу сотовой структуры и представляет собой очень жесткое и прочное сооружение. Снаружи каркас обшивается негорючими цементно-стружечными плитами, которые покрываются ветрозащитной мембраной, а внутри заполняется огнестойким утеплителем, к примеру базальтовой ватой (минплита). Также с внутренней стороны предусмотрены пароизоляция и отражающая изоляция, возвращающая до 90% излучаемого тепла обратно в дом. Такая схема обеспечивает сохранность деревянного каркаса и утеплителя в рабочем состоянии на весь срок эксплуатации дома.

Неповторимость любого здания зависит не только от фасада, но и от кровли. В настоящее время в качестве кровли применяется металлическая кровля, которая представлена листовым материалом из оцинкованной стали, меди и цинка. Из них наименее долговечна оцинкованная сталь – 30-50 лет. Долговечность цинковых и медных кровель превышает 100 лет [2, с. 109].

Список используемой литературы

1. Панкова Т. А., Муналова Д.Н. Экоматериалы в строительстве // Международная научно-практическая конференция «Культурно-историческое наследие: вчера, сегодня, завтра» 13-14 ноября 2014 г., г. Саратов. 150 с, С. 105-107.
2. Панкова Т. А., Тумакова К. К. Современные кровельные материалы в строительстве // Международная научно-практическая конференция «Культурно-историческое наследие: вчера, сегодня, завтра» 13-14 ноября 2014 г., г. Саратов. 150 с, С. 107-109.
3. Панкова Т. А., Хазова А. Г. К вопросу о применении новых видов бетонов // Международная научно-практическая конференция «Культурно-историческое наследие: вчера, сегодня, завтра» 13-14 ноября 2014 г., г. Саратов. 150 с, С. 109-111.
4. Панкова Т. А., Парамонова М. Л. Мощение в ландшафтном дизайне // Сборник статей Международной научно-практической конференции «Теоретические и практические вопросы науки XXI века» 28.02.14.г., г. Уфа, часть 2, РИЦ БашГУ – 2014. – Ч 2. - С. 214-216.
5. Панкова Т. А., Хазова А. Г. Применение светящихся бетонов в обустройстве набережной г. Саратова // Сборник статей Международной научно-практической конференции «Роль науки в развитии общества» 17.04.14.г., г. Уфа: РИЦ БашГУ – 2014. - С. 231-233.

© Я. М. Букоткина, 2015

Ю.В. Ветрова

к.т.н., доцент кафедры «Защита в чрезвычайных ситуациях»

А.А. Копытов

инженер кафедры «Защита в чрезвычайных ситуациях»

В.Г. Чеботарев

студент кафедры «Защита в чрезвычайных ситуациях»

Белгородский государственный технологический университет им. В.Г.Шухова

г. Белгород. Российская Федерация

ОБОСНОВАНИЕ СОЗДАНИЯ ЕДИНОЙ СИСТЕМЫ КОМПЛЕКСНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

Высшие учебные заведения в этой структуре занимают важное место и имеют целый ряд особенностей при решении проблем безопасности.

Перспективный аспект проблем личной и общественной безопасности в ВУЗах определяется тем, что в учреждениях системы высшего профессионального образования сосредоточена основная часть представителей будущего национального интеллекта, то есть та его часть, которая будет определять политическую, экономическую, техническую и идеологическую составляющую политики России через 15-20 лет [1, с. 162].

На сегодняшний день выявлены и изучены основные факторы риска, характерные для системы образования, составлена их классификация и проведена систематизация перечня опасностей и угроз [2, с. 221].

События последних лет, как в мире, так и в Российской Федерации, наглядно показали, что к опасностям природного и техногенного характера добавляются новые, носящие криминальный характер, такие как терроризм, локальные военные конфликты и другие, связанные с применением насилия [3, с. 186].

Большинство образовательных учреждений высшего профессионального образования функционируют в условиях загрязнения окружающей среды. Усложнение экологической ситуации происходит также от возрастающих проявлений радиационных, радоновых, химических воздействий, засорения окружающей среды техногенными, бытовыми отходами и вредными выбросами транспортных средств. Обеспечение радиационной безопасности представляется весьма актуальным в настоящих условиях развития городской инфраструктуры, в том числе и для учреждений высшего профессионального образования [4, с. 153].

К сожалению, до настоящего времени в стране в полном объеме отсутствуют научно-обоснованные данные о техническом состоянии зданий и инженерного обеспечения объектов образования. Нормы, по которым ранее строились здания и сооружения общественного назначения, не учитывают реальных условий их эксплуатации и сегодняшнего уровня техногенных воздействий. Это, несомненно, приводит к ежегодному увеличению рисков техногенного характера [5, с. 108].

В стране до настоящего времени нет государственной градостроительной политики в изменившихся социальных, демографических, политических и экономических условиях. Отдельные градостроительные программы разрабатываются вне комплексного подхода к проблеме обеспечения безопасного градостроительства. В результате научно-обоснованное градостроительство не рассматривается как системное, эффективное и постоянно действующее средство обеспечения общественного благополучия населения, продления и оздоровления жизни каждого человека.

Анализ опасностей и угроз, характерных для системы образования и результаты обследования фактического состояния системы управления комплексной безопасности учреждений высшего профессионального образования, а также исследования современных концептуально-методологических подходов к обеспечению безопасности среды обитания образовательных учреждений в условиях возникновения чрезвычайных и кризисных ситуаций позволяют сделать вывод об отсутствии комплексного подхода к решению проблемы обеспечения безопасности образовательных учреждений [6, с. 170]. Применяемые в настоящее время научно-технические и организационно-методические решения к обеспечению безопасности в целом, и образовательных учреждений в частности, имеют, как правило, разнотраслевую специфику (пожарную безопасность, конструктивную безопасность, экологическую безопасность, инженерные средства защиты от внешних посягательств, ограничение доступа, системы оповещения и управления эвакуацией и т.д.), носят фрагментарный характер и на сегодняшний день уже неадекватны возрастающим опасностям [7, с. 74].

Обзор и анализ современных научных исследований в области безопасности, выполненных в последнее десятилетие, показывает, что большая их часть носит информационно-описательный, а не глубоко профессиональный характер. В них сделаны попытки классификации и систематизации новых видов опасностей и угроз. В тоже время недостаточно анализируются действующие отечественные и зарубежные нормативные документы в этой области, соотношение требований современных отечественных и зарубежных норм по предотвращению аварий и других чрезвычайных ситуаций, а также по оценке материального ущерба от воздействия поражающих факторов чрезвычайных ситуаций [8, с. 7].

Анализ действующих в настоящее время российских и зарубежных нормативно-технических документов в области безопасности личности и среды обитания, в том числе применительно к учреждениям высшего профессионального образования, показал, что до настоящего времени применяется концепция жесткой регламентации мер защиты от потенциальных источников опасности, которая носит предписывающий детерминированный характер. Сегодня она уже в полной мере не отражает специфики проявления современных видов опасностей на конкретный объект и дифференцированно не учитывает особенностей самих объектов защиты [9, с. 128].

Обзор правовых документов в области обеспечения безопасности показал, что в настоящее время основу их деятельности составляют Федеральные законы, постановления Правительства Российской Федерации, законы и иные нормативные правовые акты различных министерств и ведомств и органов государственной власти субъектов Российской Федерации, определяющие порядок предупреждения чрезвычайных ситуаций и порядок ликвидации их последствий. Однако сегодня в рамках реформирования механизма правового регулирования среды обитания появилась опасная тенденция ослабления контроля за соблюдением государственных норм в проектировании и строительстве, переход от обязательного их соблюдения к принципу добровольности, что может привести и уже приводит к серьезным проблемам в безопасности строительства и эксплуатации зданий и сооружений, в том числе и образовательных учреждений.

Совокупность задач, стоящих перед Минобрнауки России, органами управления образованием, образовательными учреждениями высшего профессионального образования по обеспечению комплексной безопасности, защите здоровья и сохранения жизни обучающихся и работников во время их трудовой и учебной деятельности от возможных чрезвычайных ситуаций, невозможно решить без создания единой системы обеспечения комплексной безопасности.

Список используемой литературы:

1. Добровольский В.С., Радоуцкий В.Ю. Культура безопасности жизнедеятельности - функциональная основа системы обеспечения безопасности и устойчивого развития Российской Федерации // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. Шухова. 2011. №2. С. 161-164.
2. Ковалева Е.Г., Нестерова Н.В. Сравнительный анализ методов оценки рисков в учреждениях высшего профессионального образования // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2014. №5. С.220-223.
3. Шаптала В.Г., Радоуцкий В.Ю., Шульженко В.Н., Ветрова Ю.В. Основные положения обеспечения безопасности учреждений высшего профессионального образования // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2010. №3. С.186-187.
4. Ветрова Ю.В., Радоуцкий В.Ю., Шаптала В.Г. Экологический риск в образовательных учреждениях // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. Шухова. 2010. №4. С. 152-154.
5. Павленко А.В., Ковалева Е.Г., Радоуцкий В.Ю. Анализ подходов к оценке риска // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2015. №3. С.106-109.
6. Нестерова Н.В., Ковалева Е.Г., Васюткина Д.И. Интеллектуальные управляющие системы, как составная часть системы оперативного управления жизнеобеспечением и комплексной безопасностью образовательных учреждений // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2014. №4. С.168-172.
7. Радоуцкий В.Ю., Ветрова Ю.В., Храмцов Б.А., Ковалева Е.Г. Основы эвакуации населения: учебное пособие / Белгород: Изд-во БГТУ, 2011. 117 с.
8. Ветрова Ю.В., Васюткина Д.И., Ковалева Е.Г. Экономическая оценка ущерба от чрезвычайных ситуаций в учреждениях высшего профессионального образования // Современный взгляд на будущее науки. Сборник статей Международной научно-практической конференции. Научный центр «Аэтерна». Уфа, 2014. С. 17-20.
9. Шаптала В.Г., Радоуцкий В.Ю., Шульженко В.Н. Концепция обеспечения безопасности высших учебных заведений // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. Шухова. 2009. №3м. С. 127-129.

© Ю.В. Ветрова, 2015

© А.А. Копытов, 2015

© В.Г. Чеботарев, 2015

УДК 629.113

В.А. ГУБАРЕВ

Студент

Тольяттинский государственный университет

г. Тольятти, Российская Федерация

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ РАБОТЫ АВТОМОБИЛЬНЫХ СТАРТЕРОВ

Для исследования работы автомобильных стартеров [1, с. 18] на базе стенда Э-242 разработана экспериментальная установка [2, с. 109], измеряющая параметры стартера-

токи обмоток и якоря, падение напряжения, момент на валу, пробуксовку и перемещение муфты свободного хода, частоту вращения, определять реакцию обмоток на испытательный импульс (рис. 1).

Источник питания стенда ($K_{TP}=1\div 32$ и $K_{T,II}=2$) изменяет выпрямленное напряжение в диапазоне $U_d=6\div 190$ В. Порошковый тормоз ПТ-2,5М создает равномерно изменяющийся от 0 до 30 кгс·м нагрузочный момент M_T :

$$M_T = \kappa I \Phi, \quad (1)$$

где I - ток якоря тормоза; Φ - магнитный поток якоря; κ - коэффициент приведения.

Момент на валу маховика M_{MAX} :

$$M_{MAX} = \kappa_m \sin \alpha, \quad (2)$$

где κ_m - коэффициент нормирования момента; α - угол закручивания торсиона.

Датчик момента – тензометрический мост, источником питания ИП-1. Сигнал с выхода моста $U_{T.M}$, В:

$$U_{T.M} = I_{DM} \Delta R \quad (3)$$

где I_{DM} - ток через плечо измерительного тензомоста, А; ΔR - изменение сопротивления тензорезисторов, Ом.

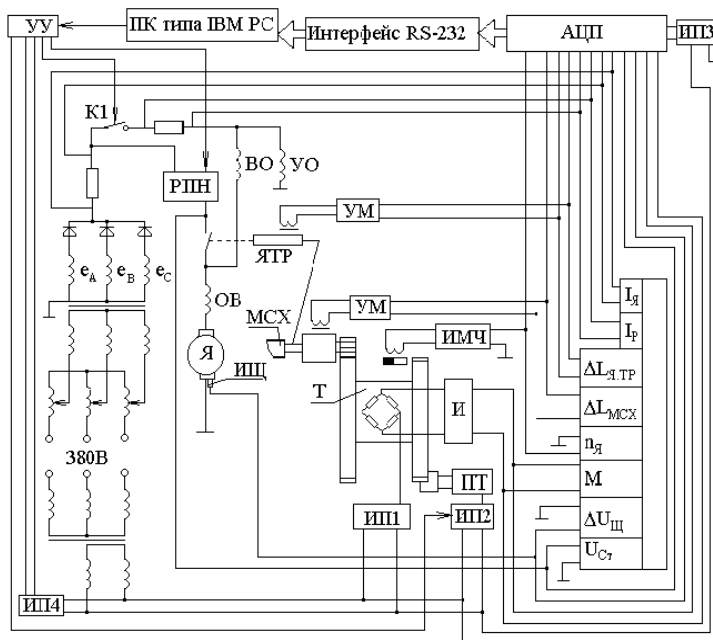


Рис. 1. Принципиальная схема экспериментальной установки для исследования работы автомобильных стартеров: УУ- устройство управления режимами испытаний; ПК- персональный компьютер; ИП1...ИП4- источники питания; РПН- регулятор питающего напряжения; ВО- втягивающая обмотка; УО- удерживающая обмотка; ИЩ- измерительная щетка; Я- якорь испытуемого стартера; ПТ- порошковый тормоз; И- избиратель; УМ- усилитель мощности; Т- торсион; ОВ- обмотка возбуждения; ИМЧ- измеритель мгновенной частоты вращения; ЯТР- якорь тягового реле; МСХ- муфта свободного хода

Сигнал с выхода моста $U_{ТМ}$ преобразуется и снимается с вращающего вала с помощью оптопары (светодиод-фотодиод). Частота вращения стартера измеряется бесконтактным индуктивным датчиком, формирующим сигнал для устройства измерения мгновенной частоты.

Ток якоря измеряется шунтом 75 ШС-750-0,5; ток реле – шунтом 75 ШСМ 3-20-0,5. Падение напряжения на щетках стартера $\Delta U_{Щ}$:

$$\Delta U_{Щ} = U_{СТ} - U_{К} = P_{ЭЩ} / I_{Я}, \quad (4)$$

где $U_{СТ}$ – потенциал плюсовой клеммы стартера, В; $U_{К}$ – потенциал коллектора, В; $P_{ЭЩ}$ – электрические потери в контактном узле, Ом; $I_{Я}$ – ток якоря стартера, А.

Подвижным элементом датчика перемещение шестерни МСХ стартеров $\Delta L_{МСХ}$ (П-образный магнитопровод из феррита, на котором размещены две включённые встречно измерительных катушки) является внешняя цилиндрическая часть МСХ:

$$\Delta L_{МСХ} = K_{пр}(E_{П} - E_{ВТ}), \quad (5)$$

где $K_{пр}$ – коэффициент приведения разности напряжений измерительных обмоток к линейному перемещению муфты свободного хода; $E_{П}$ и $E_{ВТ}$ – значение э.д.с. соответственно первичной и вторичной измерительных обмоток, при питании синусоидальным напряжением $E_{П} = 4,44 w_1 f \Phi_{max}$, $E_{ВТ} = 4,44 w_2 f \Phi_{max}$.

$$\Phi_{max} = [(I_{П} N_{П} + I_{ВТ} N_{ВТ}) \mu_0 S / \delta], \quad (6)$$

где $I_{П}$ и $I_{ВТ}$ – ток соответственно в первичной и вторичной измерительных обмотках, $N_{П}$ и $N_{ВТ}$ – число витков соответственно первичной и вторичной измерительных обмоток, S – площадь поперечного сечения магнитопровода, $\delta = f(L)$ – воздушный зазор в магнитопроводе, L – величина перемещения муфты свободного хода.

Датчик перемещения якоря тягового реле – соленоидная катушка, размещённая на выступе корпуса реле и concentрически охватывающей якорь реле в районе кольцевой проточки. Питание катушки осуществляется током частоты 7 кГц. Предусмотрено два варианта регистрации получаемых при испытаниях диагностических параметров. Данные поступают на вход осциллографа или через аналого-цифровой преобразователь и последовательный порт, по протоколу связи RS-232, на персональный компьютер. Данные преобразуются в десятичный код и записываются в текстовом формате. Для анализа данных используется программа MATLAB 6RL12. Выбор режима испытаний осуществляется устройством управления, воздействующим на три исполнительных механизма: регулятор питающего напряжения; источник питания ИП2, регулирующий тормозной момент на валу якоря стартера; контактор К1, обеспечивающий старт-стоповый режим испытаний. Испытания могут проводиться тремя способами [3, с. 1-11]: ручным, автоматическим, используя собственную схему устройства управления, и под управлением персонального компьютера

Список использованной литературы:

1. Повышение надежности электромагнитной системы автомобильных стартеров. Северин А.А. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук / Самарский государственный технический университет. Самара, 2004.
2. Повышение надежности электромагнитной системы автомобильных стартеров. Северин А.А. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Тольятти, 2004.
3. Пат. 2194963 Россия, МПК 7G 01 М 17/00 А. Стенд для форсированных испытаний на ресурс тягово-сцепного устройства автомобиля / Горшков Б.М., Северин А.А., Шлегель О.А.; заявитель и патентообладатель Государственное унитарное научное конструкторско-технологическое предприятие "Парсек". – № 20011102334/28; заявл. 25.01.2001. – 11 с.

© В.А. Губарев, 2015

ОПТИМАЛЬНЫЙ СТОП-СИГНАЛ

Обычный стоп-сигнал непрерывно светится красным светом при нажатии водителем на педаль торможения [1, с. 11]. Исследования, проведенные компанией Mercedes-Benz, показали, что при использовании мигающих стоп-сигналов время реакции водителя задней машины сокращается на 0,2 секунды. На скорости 80 км/ч тормозная дистанция сокращается на 4,4 метра, а на скорости 100 км/ч – на 5,5 метров. Компания испытывала различные системы предупреждения о торможении, и сделала вывод, что стоп-сигналы, которые мигают четыре раза с такой же периодичностью, как "аварийка", оказались самыми действенными. При этом исследование показало, что включение аварийной сигнализации в опасных ситуациях не оказывает значительного воздействия на водителей и не снижает время реакции. При интенсивном торможении со скорости более 50 км/ч стоп-сигналы начинают мигать с частотой в 4 раза выше, нежели у «поворотников».

Как уверяют в компании Mercedes-Benz, это позволяет сократить время реакции водителей следующих за S-классом машин на 0,2 с.

Специалисты Mercedes-Benz предложили: чтобы уменьшить количество аварий, они предложили комплектовать автомобили новыми тормозными фонарями, которые будут мигать, привлекая внимание водителя задней машины. Однако подобные новинки увеличивают не безопасность движения на дорогах, а раздражение водителей от бесполезной иллюминации. Точно так же воспринимаются и родственные «мигалкам» «бегущие огни», которые, пожалуй, еще лучше привлекают внимание и вследствие этого еще больше способны раздражать своей бесполезностью. А вот инженеры BMW предложили более интересную, на первый взгляд, идею так называемых адаптивных стоп-сигналов, которые позволяют, как ожидается, сократить опасность наезда сзади при резких торможениях благодаря увеличению площади свечения фонарей.

Специальные датчики – акселерометры замеряют степень замедления автомобиля, и, пока оно невелико, стоп-сигналы работают в обычном режиме, то есть с учетом отклонения педалей торможения или акселератора, а при достаточно резком замедлении включаются дополнительные секции сигналов. Как видим, и при этом остается главная беда стоп-сигналов – такая же высокая доля бесполезной иллюминации. Что касается включения дополнительных секций при резком торможении, то их эффект весьма сомнителен: в такой ситуации счет идет на доли секунды, и в обычном мелькании различных стоп-сигналов автомобилей различных марок водитель просто не в состоянии быстро оценить, загорелись ли там дополнительные секции и как на это правильно реагировать.

Итак, проблема стоп-сигналов ясна. Точнее, проблем две. Первая – отсутствие надежного способа, позволяющего исключить дискредитирующие ложные включения стоп-сигналов. Вторая – невозможность водителем интуитивно и, следовательно, быстро оценить степень торможения впереди идущего автомобиля. А возможно ли в принципе исключить ложные включения стоп-сигналов? С педалью тормоза все ясно, как и с педалью управления двигателем. Датчики ускорения – акселерометры, казалось бы, могут дать достоверную информацию о торможении, но не все так просто. Давайте разберемся, что по сути представляет из себя датчик ускорения.

Как правило, он включает в себя подвижную пластину, закрепленную при помощи упругих элементов. Под действием ускорения или торможения она отклоняется от нейтрального положения, и неподвижные пластины, подобно обкладкам конденсатора,

совместно с измерительной цепью, выдают сигнал, пропорциональный отклонению пластины, то есть ускорению или замедлению.

Итак, рельеф дороги заставляет акселерометр либо выдавать ложные сигналы, либо занижать значение торможения. Получается, что серьезное использование акселерометра для стоп-сигналов исключается. На этом можно было бы поставить точку, если бы не запатентованное российское изобретение датчика, который может стать идеальным для стоп-сигналов [2, с. 1-8]. Это датчик скорости изменения ускорения, или датчик рывка (в англоязычной терминологии – jerk). Раньше сигналы акселерометра обрабатывались компьютером, после чего можно было узнать производную от функции ускорения – таким образом вычислялся рывок. Конструктивно датчик рывка отличается от акселерометра тем, что в нем измеряется не положение чувствительного элемента, а его скорость.

Осталось решить, какие сделать стоп-сигналы и как их включать, чтобы водитель мгновенно определял не только факт замедления впереди идущего автомобиля, но и степень этого замедления, чтобы вовремя адекватно и не отвлекаясь реагировал на опасные маневры.

Список использованной литературы:

1. Повышение надежности электромагнитной системы автомобильных стартеров. Северин А.А. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Тольятти, 2004.

2. Пат. 2182325 Россия, МПК 7G 01 М 17/007 А, 7G 01 М 11/00 В. Устройство для диагностики системы освещения автомобиля / Шлегель О.А., Северин А.А., Горшков Б.М., Абрамов Г.Н., Туищев А.И.; заявитель и патентообладатель Абрамов Геннадий Николаевич. – № 99127132/28; заявл. 22.12.1999. – 8 с.

© В.А. Губарев, 2015

УДК 629.113

В.А. ГУБАРЕВ

Студент

Тольяттинский государственный университет
г. Тольятти, Российская Федерация

ПСИХОМОТОРНЫЕ СТОП-СИГНАЛЫ

Стоп-сигнал обязательно красного цвета включается при нажатии водителем на педаль тормоза. Мощность излучения стоп-сигнала выше, чем у габаритных огней [1, с. 5-8]. Необходима установка двух стоп-сигналов по обе стороны автомобиля. В Северной Америке разрешенный диапазон излучения света с одним источником света находится в пределах от 80 до 300 кд, во всем остальном мире от 60 до 185 кд.

Начиная с 1998 года в Европе (за исключением Ирландии) обязательно наличие на автомобиле дополнительного центрального стоп-сигнала, расположенного выше линии правого и левого стоп-сигналов.

Конструктивно на легковых автомобилях центральный стоп-сигнал может быть установлен под задним стеклом вверх, на крышке багажника или в задний спойлер. Другие способы установки встречаются редко. На коммерческих автомобилях, фургонах и грузовиках часто крепят на кромке крыши автомобиля. Во всем мире третий стоп-сигнал обязательно должен располагаться по центру, но допускается боковое смещение до 15 см, если поперечный центр автомобиля не совпадает с панелью кузова, но отделяет подвижные его части, такие как двери. Также регламентируется расположение как по абсолютной высоте, так и относительно горизонтали фонарей тормоза.

При движении в плотных потоках – включение стоп-сигналов происходит слишком часто, и водители уже не обращают на них внимания. И, что естественно, не обратят внимания и в тот момент, когда у кого-то возникнет необходимость действительно резко затормозить – в результате возрастает вероятность аварии. Большинство автопроизводителей пытаются решить эту проблему «лобовыми» методами: увеличивают яркость, площадь, количество стоп-сигналов.

Опыты с такси в условиях городского движения показали, что дополнительные (верхние) стоп-сигналы могут на 50% сократить количество ДТП со столкновением в заднюю часть автомобиля. Более поздние исследования показали гораздо меньшую эффективность: в настоящее время лучшая оценка влияния – 14-процентное сокращение количества ДТП с наездом сзади (15; 13%) для одного стоп-сигнала и 9% для двух стоп-сигналов (13; 4%). Эти цифры относятся к автомобилям со стоп-сигналами, которые сопоставились с автомобилями без них.

Рассмотрим устройство типа «бегущий огонь». При скорости «бегущего огня» в диапазоне от 0,045 м/сек до 0,45 м/сек и соответствующем увеличении его размеров человек подсознательно и, следовательно, очень быстро, расценит это как приближение такого автомобиля со скоростью от 1 м/сек до 10 м/сек [2, с. 23]. Подсознательно и очень быстро. Не случайно название устройства – «Психомоторные стоп-сигналы». Решающее качество описанных стоп-сигналов заключено в их согласованности со свойствами человеческого восприятия оптической перспективы пространства. Кстати, психомоторный эффект будет выражен еще точнее, если имитирующий огонь будет двигаться по траектории, так сказать, «приближения от горизонта» или вдоль линий пространственной перспективы, как это показано на рис. 1. И еще одно уникальное свойство новых сигналов: они способны сообщать не только о торможении, но и о разгоне автомобиля путем имитации его удаления от сопровождающего транспортного средства: «бегущие огни» сближаются и уменьшаются, и водитель понимает, что можно и самому беспрепятственно разогнаться.

Итак, предложено принципиальное решение для новых стоп-сигналов, которые благодаря заложенным в них принципам не выдают ложных срабатываний и позволяют водителю «с первого взгляда» оценить степень торможения впереди идущего автомобиля, быстро и адекватно отреагировать на это торможение.



Рис. 1. Пример психомоторных стоп-сигналов

Как отнесутся к этому производители автомобилей и законодатели правил безопасности, остается только гадать, но логика подсказывает, что это решение не только реально повысит безопасность дорожного движения, но и подарит водителям психологический комфорт.

Список использованной литературы:

1. Пат. 2422840 Россия, МПК G 01 R 31/02. Способ диагностирования изделий автомобильного электрооборудования / Шлегель О.А., Северин А.А., Пьянов М.А.; заявитель и патентообладатель Государственное образовательное учреждение Высшего профессионального образования Поволжский гос. университет сервиса. – № 2008149192/28; заявл. 12.12.2008. – 11 с.

2. Повышение надежности электромагнитной системы автомобильных стартеров. Северин А.А. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук / Самарский государственный технический университет. Самара, 2004.

© В.А. Губарев, 2015

УДК 629.331

А.А. ГУСТИЛИН

Студент

Тольяттинский государственный университет
г. Тольятти, Российская Федерация

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ГИБРИДНЫХ СИЛОВЫХ УСТАНОВОК НА ГОРОДСКИХ АВТОМОБИЛЯХ

Общее ухудшение экологической обстановки, связанное с комплексным влиянием негативных факторов, сопровождающих интенсивное развитие автомобильной промышленности, ежегодно прогрессирующее увеличение численности мирового автомобильного парка, носит в городах катастрофический характер. Это обусловлено высокой плотностью населения, обеспечение жизнедеятельности которого, в свою очередь, требует сосредоточения большого количества транспортных средств (автомобилей) на ограниченной площади, а так же микроклиматических условий техносферы, т.е. характера изменения параметров атмосферного воздуха: температуры, влажности, давления, подвижности (способность воздушных масс к перемещению в условиях городской застройки).

Техносферой принято считать территорию города или промышленной зоны, т.е. окружающую среду человека, созданную преобразованием биосферы в результате техногенной деятельности (с помощью прямого или косвенного воздействия технических средств). В настоящее время в техносфере проживает 75 % жителей нашей планеты. Так же существуют тенденции:

- к непрерывному увеличению городского населения, связанному с высокими темпами роста численности населения на Земле и процесса его урбанизации, имеющего во многом объективный характер;

- к увеличению потребности населения в индивидуальных транспортных средствах, обусловленной как экологическими, так и социальными причинами, приводящей к росту объема годового выпуска автомобилей.

Таким образом, увеличение плотности и численности городского населения и соответственно возрастание количества транспортных средств на единицу площади приводит к увеличению степени антропогенной опасности, создаваемой автомобильным транспортом. Так количественно степень опасности можно оценить риском нанесения ущерба человеку и окружающей среде. Риск определяется как отношение нежелательных

последствий влияния негативных факторов в единицу времени. Под негативными факторами следует понимать вредное воздействие на окружающую среду, наносящие вред здоровью населения, флоре и фауне.

К основным негативным факторам влияния автотранспорта на окружающую среду следует отнести:

- факторы материального (выбросы вредных веществ) и энергетического воздействия автомобилей;
- факторы загрязнения окружающей среды отходами автотранспортного производства.

К факторам материального воздействия (негативного влияния выбросов вредных веществ) относятся:

- загрязнение атмосферы токсичными веществами, содержащимися в отработавших газах автомобильных двигателей, включающее загрязнение твердыми частицами и топочными испарениями;
- загрязнение окружающей среды отработавшими горюче-смазочными и эксплуатационными материалами;
- загрязнение окружающей среды частицами вредных веществ не связанными с отработавшими газами (резиновая и асбестовая пыль и т.д.);
- загрязнение окружающей среды отходами эксплуатации автомобилей (изношенные, поломанные детали и резино-технические изделия и т.д.);

К факторам энергетического влияния автомобилей на состояние окружающей среды следует отнести:

- воздействие шума и вибраций (рассмотрено во второй части раздела);
- электромагнитное и тепловое излучение.

Стремительный рост потребления топливно-энергетических ресурсов, происходящий по причине непрерывного возрастания потребности общества в транспортных услугах, и имеющаяся тенденция к экспоненциальному росту потребления энергии на душу населения приводит к возникновению проблемы приближающегося энергетического кризиса. На долю автомобильного транспорта приходится 30 % всего потребления жидкого топлива нефтяного происхождения в нашей стране, около 21 % и 56 % соответственно в Германии и США. В настоящее время половину всей энергии, произведенной в мире, вырабатывают из нефти. Практически все транспортные двигатели и автономные стационарные энергоустановки работают на топливе нефтяного происхождения. Это в свою очередь привело к истощению и возможности исчерпания в скором времени геологических запасов нефти. Поэтому потребление значительного количества топливно-энергетических ресурсов также можно отнести к негативным факторам влияния автотранспорта на состояние общей экологической обстановки.

В связи с вышесказанным остро встает проблема создания городского автомобиля, который значительно превосходил бы существующие автомобили с традиционными источниками энергии (наиболее распространенные двигатели внутреннего сгорания) по экологическим показателям, что позволило бы изменить тенденцию к нарастанию ухудшения общей экологической обстановки крупных и средних городов.

Список использованной литературы:

1. Петров В.А. «Теория автомобиля» М, 1996.

© А.А. Густилин, 2015

ПРОБЛЕМЫ СОЗДАНИЯ СОВРЕМЕННОГО ГОРОДСКОГО АВТОМОБИЛЯ

Снижение отрицательного экологического воздействия автомобильного транспорта проводится в следующих направлениях [1, с. 256]:

- внедрение конструкторских решений, направленных на уменьшение удельной энергии движения автомобиля, таких как снижение массы, улучшение аэродинамических показателей, совершенствование конструкций трансмиссий и других узлов, связанное с уменьшением энергетических потерь;
- разработку систем снижения циклических потерь энергии в процессе движения автомобиля (рекуперация энергии);
- проведение мероприятий направленных на совершенствование существующих источников энергии, как традиционных двигателей внутреннего сгорания и внешнего сгорания, так и электрохимических;
- создание перспективных систем объединяющих различные источники энергии (гибридные силовые установки) с целью оптимизации условий их работы для комбинирования преимуществ обоих источников;
- проведение исследований с целью разработки принципиально новых источников энергии (топливные и полу топливные элементы).

Уменьшение энергии движения автомобиля осуществляется за счет снижения массы, улучшения аэродинамических показателей, увеличения КПД трансмиссий. Применение бесступенчатой передачи, для увеличения степени использования мощности двигателя при равномерном движении с относительно невысокой скоростью городского цикла. При этом регулирование скорости автомобиля при равномерном движении осуществляется путем регулирования частоты вращения двигателя внутреннего сгорания при работе его по характеристике минимальных расходов (отсутствие дросселирования).

Работы по совершенствованию двигателей внутреннего сгорания, с целью повышения их экологических показателей, проводимые в первую очередь в направлениях оптимизации процесса сгорания путем применения электронного управления смесеобразованием, позволяющего использование обедненных горючих смесей, а также применение нейтрализаторов продуктов неполного сгорания CO и CH, использование для двигателей жидкого и сжиженного газообразного нефтяного топлива и сжатого природного газа приносят удовлетворительные результаты по снижению количества выбросов вредных веществ. При этом усложнение и удорожание конструкции таких автомобилей сопоставимо с автомобилями, оснащенными гибридными силовыми установками, но они уступают им по показателям топливной экономичности.

Разработка городских транспортных средств, использующих электрохимические источники энергии (электромобилей), а так же совершенствование самих электрохимических источников (тяговых аккумуляторных батарей), за счет использования перспективных электрохимических реагентов (материалов электродов и веществ раствора электролита). Данные мероприятия проводятся с целью улучшения следующих основных эксплуатационных характеристик электрохимических источников энергии:

- удельной энергоемкости (отношение запаса энергии аккумуляторного элемента к его массе);

- удельной пиковой мощности;
- ресурса работы в циклах заряд - разряд;
- коэффициента полезного действия при различных режимах заряда;
- показателя саморазряда в бездействии;
- рабочей температуры и работоспособности в зимних условиях.

Проектирование электромобилей является одним из наиболее перспективных направлений решения проблемы городского транспорта, с точки зрения защиты окружающей среды, по двум основным аспектам: снижение загрязнения воздушного бассейна городов и уменьшение потребления топлива нефтяного происхождения.

Исследования в области создания принципиально новых источников энергии, полупроводниковых (цинк-воздух, алюминий-воздух), и топливных (водород-кислород) элементов, а также работы по использованию водорода и других альтернативных видов топлива для ДВС и создание инерционных систем аккумулирования энергии, дают обнадеживающий результат, но применение данных разработок для создания и производства реального городского автомобиля в настоящее время не представляется возможным по ряду объективных причин (в том числе отсутствие производственных возможностей).

На основе выше приведенных выводов можно заключить, что наиболее перспективным и легко реализуемым направлением проблемы городского автотранспорта может считаться применение гибридных силовых установок позволяющих достичь требуемого улучшения экологических показателей автомобиля. Это возможно за счет сочетания преимуществ традиционного ДВС и электрохимического источника электроэнергии за счет разработки систем и оптимизации алгоритмов их совместной работы, в основу которых положено движение автомобиля в городском цикле.

Список использованной литературы:

1. Устройство, техническое обслуживание и ремонт автомобилей. Учебник/ Ю.И. Боровских, Ю.В. Буралев, К.А. Морозов, В.М. Никифоров – М.: Высшая школа. Издательский центр «Академия», 1997 г.

© А.А. Густилин, 2015

УДК 629.331

А.А. ГУСТИЛИН

Студент

Тольяттинский государственный университет
г. Тольятти, Российская Федерация

ПРИМЕНЕНИЕ ГИБРИДНОЙ СИЛОВОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ ГОРОДСКОГО АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА

Наиболее перспективным и легко реализуемым направлением решения проблемы городского автотранспорта может считаться применение гибридных силовых установок позволяющих достичь требуемого улучшения экологических показателей автомобиля [1, с. 240-248]. Это возможно за счет сочетания преимуществ традиционного ДВС и электрического привода путем разработки систем и оптимизации алгоритмов их совместной работы, в основу которых положено движение автомобиля в городском цикле.

Анализ мощностного баланса движения автомобиля, т.е. характера зависимости суммарной мощности реализуемой на колесах и суммарной мощности сил сопротивления, от времени движения показывает, что мощность движения можно разделить на две составляющие (рис. 1.):

- суммарную мощность сопротивления движению, затрачиваемую на преодоление сопротивления качению и аэродинамическое сопротивление;
- мощность, затрачиваемую на преодоление силы инерции, т.е. на увеличение скорости автомобиля (ускорение) увеличение его кинетической энергии.

Первая из этих составляющих изменяется в сравнительно узких пределах за время ездового цикла. Вторая составляющая в несколько раз превышает первую по абсолютной величине и реализуется в течение сравнительно короткого промежутка времени, соответствующего разгону автомобиля.

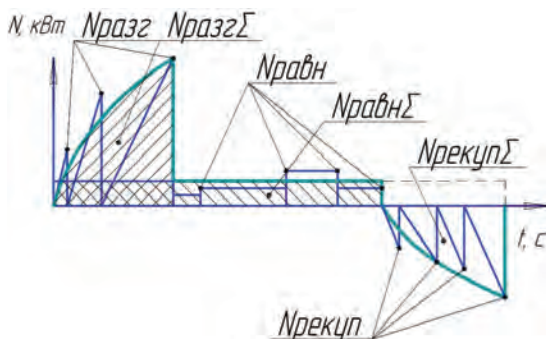


Рис. 1. Зависимость потребляемой мощности от времени при движении в городском цикле

Для обеспечения приемлемых динамических параметров ДВС автомобиля должен быть выбран по пиковому значению мощности, причем большую часть времени ездового цикла ДВС будет работать на частичных режимах (с недогрузкой по мощности), т.е. при ухудшенной топливной экономичности и при повышенной токсичности отработавших газов. Следовательно, ДВС будет иметь сравнительно большую массу и размеры, а коэффициент использования его мощности будет низким (0,35-0,5).

Достичь необходимого снижения количества выбросов вредных веществ и потребление топливно-энергетических ресурсов городским автомобилем возможно за счет следующих особенностей гибридной силовой установки:

- возможность использования основного источника меньшей мощности, чем в обычной энергоустановки авто- и электромобилей (при прочих равных условиях), а следовательно высокий коэффициент использования мощности основного источника двигателя внутреннего сгорания;
- уменьшение времени работы ДВС при движении в режиме городского цикла (остановка и движение до определенной скорости, обусловленной эффективностью применения ДВС осуществляется при неработающем двигателе внутреннего сгорания).

Эти особенности позволяют наиболее полно реализовать позитивные качества современных ДВС. К ним следует отнести следующие качества:

- высокий топливно-экономические и экологические показатели (при работе в установившемся режиме достаточно малый удельный расход топлива и количества вредных выбросов);

- простоту и надежность, малую массу конструкции, а соответственно и более низкую стоимость самого источника и вырабатываемый им удельной энергии.

Автомобили с гибридными силовыми установками имеют по сравнению с электромобилями следующие преимущества:

- позволяют достичь снижения удельной мощности и емкости, а следовательно массы и стоимости, а также увеличения срока службы электрохимических источников энергии;
- потерь мощности, возникающих из-за низкого КПД электротроустановок;
- масса и габариты накопителей электроэнергии гибридных автомобилей значительно меньше, чем электрохимические источники электромобилей;
- сопоставимый с автомобилями запас хода;
- возможность рекуперации энергии за счет аккумуляирования избыточной (затяжной спуск, разгон - торможение в городском цикле) энергии в электрохимическом источнике, работающем в режиме накопителя с целью использования ее в последующем для движения автомобиля.

Все вышеперечисленные обстоятельства являются неоспоримыми предпосылками создания автомобилей с гибридными силовыми установками

Список использованной литературы:

1. В.И. Карагодин, С.К.Шестопалов. Устройство и техническое обслуживание грузовых автомобилей. – М.: Транспорт, 1994г.

© А.А. Густилин, 2015

УДК 004.052.32

А.С.Дулесов

докт. техн. наук., профессор Хакасского государственного университета
им.Н.Ф. Катанова, г. Абакан, Республика Хакасия

В.И.Хрусталев

канд. техн. наук., доцент Хакасского государственного университета
им.Н.Ф. Катанова, г. Абакан, Республика Хакасия

МЕРА НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ ИНФОРМАЦИИ В ЗАДАЧЕ ВЫБОРА СТРУКТУРЫ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

В настоящее время на предприятиях существует актуальная задача правильного проектирования взаимодействия между отделами и сотрудниками для правильного и эффективного управления организацией. В зависимости от того как будет выстроена структура управления на предприятии можно получить на выходе либо убытки, либо прибыль. Проектирование четкой и эффективной структуры можно осуществить применяя современные электронные инструменты расчетов и проектирования структуры взаимодействия между сотрудниками и отделами как внутри предприятия, так и взаимодействие с внешними источниками. Если представить структуру взаимодействия сотрудников и отделов предприятия как техническую систему, то можно рассчитать опираясь на энтропию информации степень влияния на систему как внутренних, так и внешних факторов.

Используя при определении влияния внешних и внутренних факторов метод определения энтропийной меры структурной сложности (или простоты) систем управления [1], предложим далее его практическую реализацию.

Процесс вычисления энтропии заключается в нижеследующем:

1. Имеющаяся структура системы управления, состоящая из подразделений (или элементов) отображается в виде графа: вершина отражает наличие в системе подразделения; ребро – связь между двумя подразделениями. Связь отражает наличие отношения между подразделениями: непосредственное управление; непосредственное подчинение; косвенное управление; косвенное подчинение и др.

2. Составляется список отношений $r_1, \dots, r_k, \dots, r_K$ из K наименований. Единичное отношение $r_k(l_{ij})$, имеющее экстенциональную длину $l_{ij} = 1$, приписывается каждой дуге $i-j$ графа, связывающей между собой два элемента i и j .

3. Выполняется распределение l_{ij} по всем имеющимся отношениям $r_k \rightarrow [\Omega_k]$, где Ω_k – множество пар номеров элементов (вершин графа), связанных данным отношением.

Единичные отношения определяют экстенциональную длину по выражению: $l_k = \sum_{t=1}^T l_t$, где t – порядковый номер пары из множества Ω_k , T – общее количество пар множества Ω_k , l_t – единичная экстенциональная длина дуги (пары).

4. Имея все многообразие отношений (списков) $r_1 \rightarrow [\Omega_1], r_2 \rightarrow [\Omega_2], \dots, r_k \rightarrow [\Omega_k], \dots, r_K \rightarrow [\Omega_K]$ для каждой вершины графа формируется массив отношений: $m_i \rightarrow [\Theta_{|i \rightarrow k}]$, в котором $\Theta_{|i \rightarrow k}$ – пара с номером $i-j$ с приписанным r_k -м отношением. Количество массивов m_i должно быть равно M , то есть числу вершин графа.

5. На основе всех одномерных массивов m_i создается двумерный массив, вида: l_{ik} , ($i=1, 2, \dots, M$), ($k=1, 2, \dots, K$), где l_{ik} – экстенциональная длина элемента i в k -м отношении, M – количество вершин графа, K – количество отношений в графе.

6. На основе двумерного массива экстенциональных длин определяется величина вероятности пребывания элемента i в k -м отношении по выражению: $p_{ik} = l_{ik}/l_i$ при условии, что сумма всех полученных p_{ik} по строкам массива l_{ik} должна быть равна 1.

7. Через вероятности p_{ik} по формуле Шеннона определяется энтропия, приходящаяся на одно отношение r_k и один элемент m_i :

$$H_{ik} = -p_{ik} \log p_{ik} = -\frac{l_{ik}}{l_i} \log \frac{l_{ik}}{l_i}.$$

8. Общая энтропия системы управления, имеющая отношение к структуре вычисляется по формуле:

$$H = -\sum_{i=1}^M \sum_{k=1}^K p_{ik} \log p_{ik}.$$

Величину H можно рассматривать как меру сложности структуры. Обратное значение этой величины будет мерой структурной простоты.

Рассматривая несколько вариантов систем управления одной структуры, определив величины H для каждого варианта, можно судить о его сложности. Вариант системы, у которого мера максимальна, является максимально сложным.

Согласно предложенному алгоритму, используя MSExcel, вычислены общие энтропии систем управления:

- для первого варианта $H_1 = 4.75$;
- для второго варианта $H_2 = 5.50$.

Таким образом, при прочих равных условиях, первый вариант структурной сложности управления предприятием является предпочтительнее.

Данный метод ориентирован на выбор эффективного варианта из многообразия вариантов и, следовательно, позволяет понизить риск принятия руководителем правильного решения при построении организационной структуры.

Список используемой литературы:

1. Дулесова Н. В., Хрусталева В. И. Совершенствование системы управления производством: определение энтропийной меры ее субструктурно-структурной сложности // Перспективы науки. – 2010. – № 8(10). – С. 33–37.

© А.С. Дулесов, В.И. Хрусталева, 2015

УДК 008

М.А. Евграфова, А. А. Касатиков

Студенты 5 курса института авиационной техники
Самарский государственный аэрокосмический университет
им. академика С.П. Королева (национальный исследовательский университет)
Г. Самара, Российская Федерация

РАЗВИТИЕ ЭЛЕКТРИФИЦИРОВАННОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА БОРТУ ВОЗДУШНОГО СУДНА

Бортовые системы электроснабжения летательных аппаратов (ЛА) прошли путь от простейших систем постоянного тока напряжением 28 В на основе электрических машин постоянного тока и контакторных схем до систем смешанного электроснабжения постоянного (28 В, 270 В) и переменного тока (115 В, 400 Гц)

В настоящее время находит применение система переменного трехфазного тока 115/200 постоянной частоты 400 Гц с полупроводниковым преобразователем – преобразователем частоты (ППЧ или ПЧ). Перспективной считается система постоянного тока высокого напряжения ± 270 В. [1, с. 108]

Одним из преимуществ системы постоянного тока с напряжением 28 В является использование генератора в качестве стартера и относительно простая организация параллельной работы. Однако в остальном развитие такой системы ограничено рядом причин. При требуемом увеличении мощности (более 20 кВт) слишком возрастает вес проводов; возрастание высотности ограничено коммутационной способностью щеточно-коллекторного узла, а частоты вращения – деформацией коллектора и, как следствие, ухудшением коммутации. Потребители, требующие переменного напряжения, питаются по «вторичной» системе через автономные инверторы и электрохимические преобразователи [2, с. 376].

Система постоянного тока с напряжением 112 В в основном аналогична системе «28 В». Поскольку много бортовых потребителей требует напряжение 28 В, то такая система фактически является смешанной.

Преимущества генераторов переменного тока состоит в том, что в одном агрегате при тех же габаритах и весах можно получить значительно более высокие мощности по сравнению с генераторами постоянного тока. Конструктивно нагруженные якорные обмотки в генераторах переменного тока располагаются на статоре снаружи, в отличие от генераторов постоянного тока, где обмотка якоря расположена на роторе, а потому хуже охлаждается.

В свете концепции самолета с полностью электрифицированным оборудованием (СПЭО) к системам генерирования электрической энергии (СГЭЭ) за основу должны быть взяты следующие принципы:

1) СГЭЭ должны по возможности работать в режимах генерирования и электростартерного запуска первичного двигателя;

2) в режиме генерирования СГЭЭ должны обеспечивать работу на нелинейную, несимметричную и нестационарную нагрузку практически без ограничений по её величине;

3) СГЭЭ должны иметь возможность реализовать синфазную и параллельную работу каналов генерирования, включая возможность параллельной работы с аварийными (дополнительными) системами генерирования, а также со стационарными источниками электрической энергии типа аэродромных источников электропитания;

4) аварийные системы генерирования должны иметь возможность использования авторотационного режима работы первичных двигателей;

5) каждая из систем генерирования должна обеспечивать работоспособность при неработающих других системах генерирования;

6) должна быть предусмотрена возможность передачи электрической энергии от одной системы генерирования к нагрузкам другой системы, обмен электроэнергией должен быть обеспечен независимо от рода электрического тока («принцип построения гибких систем электроснабжения») – внутреннее схемотехническое резервирование;

7) системы электроснабжения должны быть «открытыми программно и аппаратно», с унифицированными интерфейсами, давая возможность к совершенствованию каждого из элементов системы;

8) с точки зрения технико-экономических показателей, включая минимизацию технологического обслуживания, желательна схемотехническая унификация СГЭЭ (даже между системами постоянного и переменного тока);

9) наличие встроенного автоматического предполетного и полетного контроля с целью определения состояния элементарной конструктивной единицы; ведение протокола состояния системы с возможной передачей информации через телекоммуникационные каналы;

10) прогнозирование отказов и рабочего ресурса систем в целом и наиболее важных конструктивных блоков, включая аккумуляторные батареи (АБ). [3, с. 1]

Список используемой литературы:

1. Брускин Д.Э. Самолеты с полностью электрифицированным оборудованием. Сер. Электрооборудование транспорта. – Т. 6 / Д.Э. Брускин, С.И. Зубакин. – М.: ВИНТИ, 1986. – 108 с.

2. Злочевский В.С. Системы электроснабжения пассажирских самолетов. – М.: Машиностроение, 1971. – 376 с.

3. А.Г. Гарганеев, С.А. Харитонов. Перспективные системы электроснабжения самолета. Доклады ТУСУРа, № 2 (20), декабрь 2009. -1с.

© М. А. Евграфова, А. А. Касатиков, 2015

УДК 004

А.С. Захаров, Студент
КНИТУ-КАИ им. А.Н. Туполева
г.Казань, Российская Федерация

СЕГМЕНТАЦИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ С ПОМОЩЬЮ ПИРАМИДЫ ГАУССА

На любом этапе обработки или распознавания изображения применяется сегментация. Сегментация производится для выделения на изображении связанных объектов, то есть объектов с одинаковыми характеристиками цвета и яркости.

При большом потоке видеоданных важную роль нужно отнести наиболее эффективным процедурам сегментации, которые могут работать в режиме реального времени и предоставлять помехоустойчивые данные.

Учитывая данные потребности, можно сказать, что одним из самых перспективных методов является метод представления изображений в виде пирамиды Гаусса. Используя пирамиды, мы можем как уменьшать объем данных от уровня к уровню, так и значительно повышать помехоустойчивость, уточняя результаты передвигаясь между уровнями пирамиды.

Рассмотрим алгоритм сегментации изображения методом пирамиды Гаусса (см. [1]) :

Предлагаемый алгоритм сегментации состоит из выполнения трех последовательных этапов.

На первом этапе по заданному изображению F строится пирамида Гаусса до заданного уровня $l_0 < l_{\max}$. Значение l_0 определяется на основе априорных данных о предполагаемом числе связанных компонент на изображении. Однако, в отличие от алгоритма [1], в нашем случае число элементов верхнего уровня l_0 может быть меньше, чем число выделяемых связанных компонент благодаря введению порогового контроля при установлении связей типа $father(i, j, l)$ между соседними уровнями пирамиды.

На втором этапе происходит итеративное оценивание признаков предварительно выделяемых связанных компонент. И наконец на третьем этапе происходит окончательная сегментация, вычисление параметров построенных связанных компонент и формирование результирующего раstra. Так как построение пирамиды является стандартной операцией, далее подробнее остановимся на описании второго и третьего этапов алгоритма.

Для каждого элемента (i, j) уровня l пирамиды определим следующий набор признаков связанных компонент:

$c[i, j, l][t]$ - текущее значение яркости (цветности) ;

$a[i, j, l][t]$ - площадь части связанной компоненты, принадлежащей данному элементу;

$p[i, j, l][t]$ - указатель (пара номеров индексов) на один из элементов $father(i, j, l)$;

$rect[i, j, l][t]$ - параметры описанного прямоугольника, включающие его индексы левого верхнего угла, ширину и высоту, для части связанной компоненты, принадлежащей данному элементу.

Здесь $t > 0$ - есть номер итерации.

Вычисление введенных признаков выполняется на втором этапе алгоритма и представляет собой итеративную процедуру.

Для $l = 0$ установим:

$c[i, j, 0][t] = f$, $a[i, j, 0][t] = 1$. Для $t = 0$ и $0 < l < l_0$ $c[i, j, l][0] = g_{igl}$

Далее обозначим

$d_{igl, t}(i'', j'')$ ($c[i, j, l][t], c[i'', j'', l + 1][t]$), где (i'', j'') $father(i, j, l)$,

а $\rho(x, y)$ - заданная мера близости.

На каждой итерации $t > 0$ необходимо произвести следующие вычисления.

$p[i, j, l][t] = \underset{(i'', j'')}{\operatorname{argmin}} d_{igl, t}(i'', j''), 0 < l < l_0$, (1)

(i'', j'') $father(i, j, l)$

$a[i, j, l][t] = \sum a[i', j', l - 1][t], 0 < l < l_0$, (2)

Если $a[i, j, l][t] > 0$, для $0 < l < l_0$, пересчитываем значения $c[i, j, l][t]$ по следующей формуле:

$c[i, j, l][t] = \sum (a[i', j', l - 1][t] c[i', j', l - 1][t]) / a[i, j, l][t]$. (3)

Если $a[i, j, l][t] = 0$, $c[i, j, l][t] = c[i', j', l - 1][t]$, а (i', j') произвольный элемент, принадлежащий $son(i, j, l)$. Суммирование в формулах (2) и (3) берется по тем (i', j') $son(i, j, l)$, для которых $p[i', j', l][t] = (i, j)$. На этом работа одной итерации

заканчивается. Затем вычисления по формулам (1) - (3) повторяются на следующей итерации и т.д.

Как можно заметить по алгоритму, данный метод имеет высокую эффективность и быстроту обработки данных и широко используется в системах реального времени.

Литература:

1) P.J.Burt, T.H.Hong, A.Rosenfeld, "Segmentation and Estimation of Image Region Properties Through Cooperative Hierarchical Computation", IEEE Tran. On SMC, Vol. 11, N.12, 1981.

© А.С. Захаров, 2015

УДК 004

А.С. Захаров

Студент

КНИТУ-КАИ им. А.Н. Туполева

Г.Казань, Российская Федерация

ДЕТЕКТОР ЛЖИ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ВИДЕОИЗОБРАЖЕНИЯ

Существующие на сегодняшний день полиграфы довольно громоздки и дорогостоящи. Провести проверку на таких полиграфах сможет только хорошо обученный специалист, к тому же, человек будет чувствовать дискомфорт при проверке, а данная работа подразумевает использование детектора лжи незаметным для тестируемого способом. Об этом подробнее будет рассказано ниже, в решении задачи получения видеоизображения.

На сегодняшний день технологии позволяют сделать детектор лжи из обычной камеры и специального программного обеспечения.

Человеческая зрительная система имеет ограниченную пространственно-временную чувствительность. Например, цвет кожи человека меняется очень незначительно при кровообращении, но при использовании увеличения Эйлера можно довольно легко выявить эти изменения, так как оно раскрывает покраснения кожи человека. Данный подход сочетает в себе пространственную и временную обработку, чтобы подчеркнуть незначительные изменения на видеоизображении.

Замер пульса человека задача довольно сложная, которая включает в себя множество других подзадач:

1) Получение видеоизображения

Для получения видеоизображения достаточно простой веб-камеры, но главным условием является то, что тестируемый человек должен располагаться напротив нее.

2) Приведение исходного изображения к серому виду и повышение контрастности.

Для детектирования лица человека на видеоизображении необходимо привести его к серому виду и повысить контрастность.

Такая необходимость исходит из используемого мной метода детектирования лиц, который описывается ниже.

3) Разделение цветовых каналов.

Хоть мы и приводим изображение к серому виду для определения лица человека, само определение пульса требует разделения изображения на три канала: R, G, B.

4) Детектирование лица

Для решения задачи детектирования лица я выбрал метод Виолы-Джонса [1], так как он является самым популярным методом для поиска области лица на изображении в силу своей высокой скорости и эффективности. В основе метода Виолы-Джонса по поиску лица лежат идеи: интегральное представление изображения по признакам Хаара, метод построения классификатора на основе алгоритма адаптивного бустинга, и метод комбинирования классификаторов в каскадную структуру. Эти идеи позволяют осуществлять поиск лица в режиме реального времени.

5) Захват лобной части

Вся работа по замеру пульса человека сводится к анализу лобной части лица.

Лобная часть лица является наилучшим местом, на котором видны перепады цвета кожи при приливах и отливах крови.

Определение размеров данного участка производится пропорциональному размеру найденного лица, то есть не будет играть особой роли стоите ли вы близко к камере или удалены от нее на приемлемое расстояние.

6) Замер пульса человека

Для решения задачи определения пульса используется метод Эйлера увеличения [2]. Данный метод позволяет выявить временные вариации в видео, которые почти невозможно увидеть невооруженным глазом, так как человеческая зрительная система имеет ограниченную пространственно-временную чувствительность. Данным методом можно, например, визуализировать поток крови, заполняющий лицо.

Из частотного спектра мы выделяем 0.4-4Гц, что соответствует 24-240 ударам в минуту. Таким образом, кадр результирующего видео получается:

кадр результата = кадр1 + кадр2,

где: кадр1 – это кадр входного видео, кадр2 – это кадр отфильтрованной по частотам последовательности умноженный на коэффициент a , a – это числовой коэффициент, который выбирается с учетом частот отфильтрованной последовательности.

Входная и выходная последовательность кадров представлена на рис.1.



Рис.1. Входная и выходная последовательность кадров.

Список использованной литературы:

1. P. Viola and M.J. Jones, «Rapid Object Detection using a Boosted Cascade of Simple Features», proceedings IEEE Conf. on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR 2001), 2001
2. <http://ieeexplore.ieee.org/xpl/articleDetails.jsp?reload=true&arnumber=6891357> – материалы сайта.

© А.С. Захаров, 2015

КОМПЬЮТЕРНОЕ ЗРЕНИЕ

В данной статье я бы хотел затронуть тему компьютерного зрения. Для человека зрение является вполне естественным и простым, мы даже не замечаем затруднений в поиске какого-либо предмета или сравнения одного предмета с другим. Для компьютера же это является довольно сложной задачей и обучить его этому довольно непросто.

Конечно человек тоже умеет распознавать объекты не с рождения, а постепенно обучается, осознает изменяющие формы предметов в зависимости от их расположения и освещения. Таким образом человек накапливает опыт для распознавания более сложных предметов. За свою жизнь человек накапливает огромное количество данной информации и может опираясь на нее из плоской картинки представить объемное изображение.

Человек обучается сам, а компьютер нужно обучать вручную, по крайней мере задать направление обучения, то есть определить первоначальные факторы определения предмета и обязательно задать положительные и отрицательные примеры. Зависимости между введенными факторами подбираются автоматически, в принципе, как и сами последующие факторы.

Вполне уместно будет затронуть тему хранения изображения в компьютере. Обычно для хранения изображений используется цветовое пространство RGB (red, green, blue), но для распознавания предметов его недостаточно, так как цвета геометрически близки друг к другу и восприятие цвета компьютером довольно сильно отличается от восприятия данного цвета человеком.

Для решения данной проблемы было введено пространство HSV (Hue, Saturation, Value). В нем присутствует ось Value, обозначающая количество света. На него выделен отдельный канал, в отличие от RGB, где это значение нужно вычислять каждый раз. Фактически, это черно-белая версия изображения, с которой уже можно работать. Hue представляется в виде угла и отвечает за основной тон. От значения Saturation (расстояние от центра к краю) зависит насыщенность цвета.

Цветовое пространство HSV представлено на рис.1.

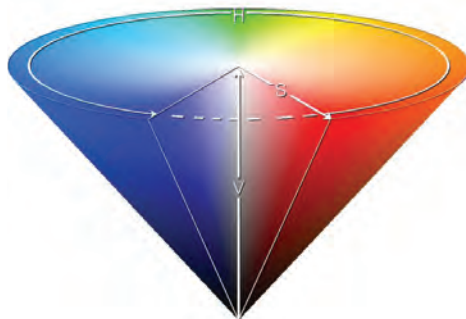


Рис.1. Цветовое пространство HSV.

Данное пространство цветов довольно близко к цветовому восприятию человека. Если показать человеку в темноте красный и зеленый объект, он не сможет различить цвета. В HSV происходит то же самое. Чем ниже по оси V мы продвигаемся, тем меньше становится разница между оттенками, так как снижается диапазон значений насыщенности. На схеме это выглядит как конус, на вершине которого предельно черная точка.

Затрагивая тему компьютерного зрения важно учесть тот факт, что вычислительные способности компьютера тоже имеют свои ограничения и обрабатывать цветные изображения становится не совсем целесообразно.

В большинстве случаев при распознавании предметов цвет не играет никакой роли, так как распознать объекты на черно-белом изображении не труднее чем на цветном, но объем обрабатываемых данных цветного изображения возводится в куб, что замедляет его обработку.

Пример черно-белого и цветного изображения представлен на рис.2.

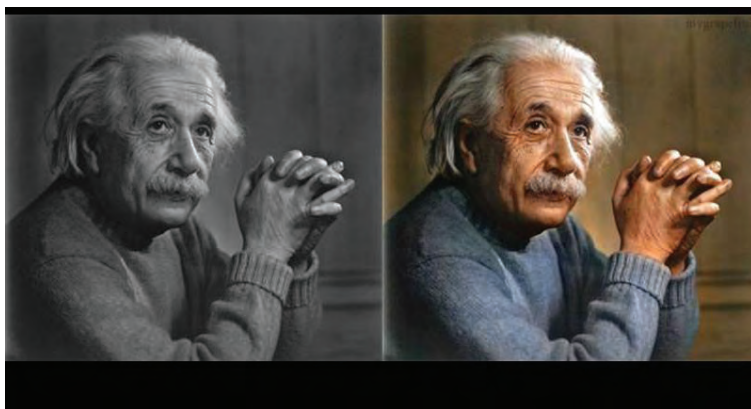


Рис.2. Черно-белое и цветное изображение

Список использованной литературы:

1. <http://habrahabr.ru/company/yandex/blog/203136/> - материалы сайта.

© А.С. Захаров, 2015

УДК 004

А.С. Захаров

Студент

КНИТУ-КАИ им. А.Н. Туполева

Г.Казань, Российская Федерация

МЕТОД ГЛАВНЫХ КОМПОНЕНТ ДЛЯ ФИЛЬТРАЦИИ ШУМОВ НА ИЗОБРАЖЕНИЯХ

Метод главных компонент для фильтрации шумов на изображениях стали использовать не так давно, обычно этот метод применяется для распознавания объектов на изображениях или же для его сжатия.

Исследования показали, что метод главных компонент лучше всего справляется с гауссовским шумом.

Целью данного метода является нахождение базисных векторов многомерного пространства, которые лучше всего отражают исходное расположение объектов.

Рассмотрим алгоритм нахождения базисных векторов[1].

Пусть задано N -мерное пространство и M векторов в нем. Под набором данных будем понимать вектор, составленный из i -й координаты всех векторов. Пусть у нас есть N наборов данных, соответствующих N измерениям. Сначала мы строим матрицу ковариаций для этих наборов и ищем ее собственные вектора и собственные значения. Ортонормированный базис из N собственных векторов и будет искомым базисом, максимально приближающим исходные данные, иными словами, отражающим их структуру в N -мерном пространстве. Причем, чем больше собственное значение, тем сильнее отражает характер расположения данных соответствующий собственный вектор.

Собственный вектор, соответствующий максимальному собственному значению, называется главной компонентой и определяет основное направление, вдоль которого расположены данные. С другой стороны, собственные вектора, для которых соответствующее собственное значение мало, практически никак не отражают характер расположения данных. Исключив из нового базиса собственные вектора с наименьшими собственными значениями, можно уменьшить размерность исходных данных без особых потерь для них. Таким образом, МГК обеспечивает наилучшее приближение исходных данных минимальным числом базисных векторов. На уменьшении размерности и основываются алгоритмы сжатия.

Рассмотрим данный алгоритм относительно фильтрации шумов.

Вначале все изображение разбивается на блоки. Блоки обрабатываются независимо, поэтому они должны располагаться с небольшим перекрытием, чтобы избежать артефактов блочности при их стыковке. Пиксели блока $N \times N$ образуют вектор длины N^2 .

Далее, вокруг каждого блока рассматривается некоторое окно, из которого выбираются всевозможные блоки того же размера, что и центральный. Вектора, соответствующие этим блокам вкупе с центральным, образуют исходный набор данных, для которого применяется описанный выше алгоритм МГК. Строится матрица ковариаций, ищутся собственные вектора и собственные значения, и затем производится сортировка векторов по убыванию собственных значений. Шумоподавление осуществляется путем уменьшения длин собственных векторов и/или их обнуления в зависимости от величины соответствующих собственных значений. Пример адаптивного алгоритма подавления величин собственных векторов можно посмотреть в [2].

Восстановление исходного изображения с учетом сделанных изменений производится в два этапа: сначала исходные данные приводятся к новому базису из собственных векторов, затем обратно к прежнему базису. При этом если собственные вектора не изменялись, восстановленные данные будут точно совпадать с исходными.

Итак, как же уменьшение длин собственных векторов влияет на подавление шума? Дело в том, то найденные таким способом вектора будут соответствовать основным направлениям узора (границ, деталей) на данной области изображения. Поскольку шум распределен по изображению хаотично, безо всякой системы, ему будут соответствовать собственные вектора с маленькими собственными значениями. Подавляя их, мы будем уменьшать амплитуду значений пикселей в этом направлении, следовательно, подавлять и шум. Именно поэтому метод главных компонент хорошо справляется лишь с белым шумом: у шума не должно быть никакой структуры, иначе МГК примет его за узор и не подавит.

Список использованной литературы:

1. Lindsay I Smith "A tutorial on Principal Components Analysis". 2002 (http://www.cs.otago.ac.nz/cosc453/student_tutorials/principal_components.pdf)
2. D. Darian Muresan, Thomas W. Parks "Adaptive principal components and image denoising". *IEEE ICIP 2003*

© А.С. Захаров, 2015

УДК 004

А.С. Захаров

Студент

КНИТУ-КАИ им. А.Н. Туполева

Г.Казань, Российская Федерация

МЕТОД ГЛАВНЫХ КОМПОНЕНТ

Метод главных компонент (англ. Principal component analysis, PCA) - это фундаментальный и универсальный метод, имеющий множество практических применений. Цель метода - уменьшение размерности исходных данных с сохранением наиболее значимой информации.

Данный метод является самым популярным методом для поиска области лица на изображении в силу своей высокой скорости и эффективности. Пол Виола и Майкл Джонс разработали и представили этот метод в 2001. В основе метода Виолы–Джонса по поиску лица лежат идеи: интегральное представление изображения по признакам Хаара, метод построения классификатора на основе алгоритма адаптивного бустинга, и метод комбинирования классификаторов в каскадную структуру. Эти идеи позволяют осуществлять поиск лица в режиме реального времени.

Стоит отметить, что метод главных компонент по отношению к лицам называется методом собственных лиц.

Основные принципы, на которых основан метод:

- 1) используются изображения в интегральном представлении, что позволяет вычислять быстро необходимые объекты;
- 2) используются признаки Хаара, с помощью которых происходит поиск нужного объекта (в данном контексте, лица и его черт);
- 3) используется бустинг (от англ. boost – улучшение, усиление) для выбора наиболее подходящих признаков для искомого объекта на данной части изображения. [1]
- 4) все признаки поступают на вход классификатора, который даёт результат «верно» либо «ложь»;
- 5) используются каскады признаков для быстрого отбрасывания окон, где не найдено лицо.

Обучение классификаторов идет очень медленно, но результаты поиска лица очень быстры, именно поэтому был выбран данный метод распознавания лиц на изображении. Виола-Джонс является одним из лучших по соотношению показателей эффективность распознавания/скорость работы. Также этот детектор обладает крайне низкой вероятностью ложного обнаружения лица. Алгоритм даже хорошо работает и распознает черты лица под небольшим углом, примерно до 30 градусов. При угле наклона больше 30 градусов процент

обнаружений резко падает. Данный метод в общем виде ищет лица и черты лица по общему принципу сканирующего окна.

В общем виде, задача обнаружения лица и черт лица человека на цифровом изображении выглядит именно так:

Имеется изображение, на котором есть искомые объекты. Оно представлено двумерной матрицей пикселей размером $w \times h$, в которой каждый пиксель имеет значение:

— от 0 до 255, если это черно-белое изображение;

— от 0 до 255^3 , если это цветное изображение (компоненты R, G, B).

В результате своей работы, алгоритм должен определить лица и их черты и пометить их – поиск осуществляется в активной области изображения прямоугольными признаками, с помощью которых и описывается найденное лицо и его черты:

$$rectangle = \{x, y, w, h, a\}, (1.1)$$

где x, y – координаты центра -го прямоугольника, w – ширина, h – высота, a – угол наклона прямоугольника к вертикальной оси изображения.

Иными словами, применительно к рисункам и фотографиям используется подход на основе сканирующего окна: сканируется изображение окном поиска (так называемое, окно сканирования), а затем применяется классификатор к каждому положению. Система обучения и выбора наиболее значимых признаков полностью автоматизирована и не требует вмешательства человека, поэтому данный подход работает быстро.

Задача поиска и нахождения лиц на изображении с помощью данного принципа часто бывает очередным шагом на пути к распознаванию характерных черт, к примеру, верификации человека по распознанному лицу или распознавания мимики лица.

Для того, чтобы производить какие-либо действия с данными, используется интегральное представление изображений в методе Виолы-Джонса. Такое представление используется часто и в других методах, к примеру, в вейвлет-преобразованиях [2], SURF и многих других разобранных алгоритмах. Интегральное представление позволяет быстро рассчитывать суммарную яркость произвольного прямоугольника на данном изображении, причем какой бы прямоугольник ни был, время расчета неизменно.

Список использованной литературы:

- 1) Цифровая обработка видеозображений / А. А. Лукьяница, А. Г. Шишкин. – М.: «Ай-Эс-Эс Пресс», 2009. -518с.
- 2) Гонсалес Р., Вудс Р. Цифровая обработка изображений. - М.: Техносфера, 2005. - 1072 с.

© А.С. Захаров, 2015

УДК 004

А.С. Захаров

Студент

КНИТУ-КАИ им. А.Н. Туполева

Г.Казань, Российская Федерация

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГРАНИЦ ОБЪЕКТОВ НА ИЗОБРАЖЕНИИ

При распознавании объектов на изображении наиболее информативными признаками являются контура этих объектов, то есть в их очертании.

Как правило, граница предмета на фотографии отображается перепадом яркости между двумя сравнительно однородными областями.

Контуром называется скачкообразное изменение функции яркости на изображении.

Так как при цифровой обработке изображение представлено как функция целочисленных аргументов, то контуры представляются линиями шириной, как минимум, в один пиксел. Если исходное изображение, кроме областей постоянной яркости, содержит участки с плавно меняющейся яркостью, то непрерывность контурных линий не гарантируется. С другой стороны, если на “кусочно-постоянном” изображении присутствует шум, то могут быть обнаружены “лишние” контуры в точках, которые не являются границами областей.

При разработке алгоритмов выделения контуров нужно учитывать указанные особенности поведения контурных линий. Специальная дополнительная обработка выделенных контуров позволяет устранять разрывы и подавлять ложные контурные линии.

Процедура построения бинарного изображения границ объектов обычно складывается из двух последовательных операций: выделения контуров и их пороговой обработки.

Исходное изображение подвергается линейной или нелинейной обработке, с реакцией на перепады яркости. В результате этой операции формируется изображение, функция яркости которого существенно отличается от нуля только в областях резких изменений яркости изображения. Пороговой обработкой из этого изображения формируется контурный объект. Выбор порога на втором этапе должен производиться из следующих соображений. При слишком высоком пороге могут появиться разрывы контуров, а слабые перепады яркости не будут обнаружены. При слишком низком пороге из-за шумов и неоднородности областей могут появиться ложные контуры.

Поиск границ на основе градиента. Одним из наиболее простых способов выделения границ является пространственное дифференцирование функции яркости. Для двумерной функции яркости $A(x, y)$ перепады в направлениях x и y регистрируются частными производными $\partial A(x, y)/\partial x$ и $\partial A(x, y)/\partial y$, которые пропорциональны скоростям изменения яркости в соответствующих направлениях.

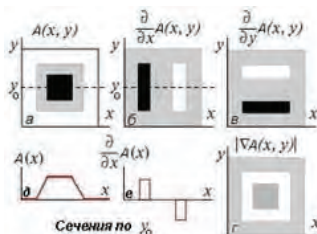


Рис. 1.

Выделение перепадов яркости иллюстрирует рис.1. На нем можно видеть, что подчеркивание контуров, перпендикулярных к оси x , обеспечивает производная $\partial A(x, y)/\partial x$, а подчеркивание контуров, перпендикулярных к оси y , — $\partial A(x, y)/\partial y$.

Практический пример выделения границ на фотоизображении приведен на рис.2. Исходное изображение (1) является однотонным. На изображении (2) представлен результат вычисления вектора градиента яркости $A(x, y) = (\partial A/\partial x, \partial A/\partial y)$. Как видно на рисунке, в точках большого перепада яркости градиент имеет большую длину. Отфильтровав пиксели с длиной градиента, большей определенного порога a , мы получим изображение границ (3).

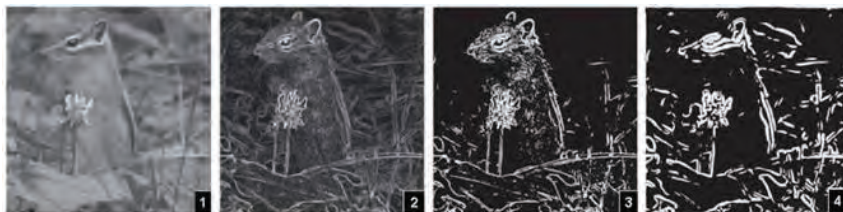


Рис.2.

Для снижения влияния пропуска границы с малыми перепадами яркости, изображение сначала подвергают сглаживающей гауссовской фильтрации. При сглаживающей фильтрации мелкие несущественные детали размываются быстрее перепадов между областями. Результат операции можно видеть на изображении (4). Однако при этом четко выраженные границы расплываются в жирные линии.

Таким образом, алгоритм нахождения границ на основе градиента заключается в последовательном применении следующих операций:

- сглаживающая фильтрация по Гауссу;
- нахождение градиента яркости в каждом пикселе;
- нахождение максимальных пикселей;
- гистерезисная фильтрация максимальных пикселей.

Этот алгоритм носит названия алгоритма Кэнни и наиболее часто применяется для нахождения границ.

Список использованной литературы:

1. Лукин А. Введение в цифровую обработку сигналов (Математические основы).- М.: МГУ, Лаборатория компьютерной графики и мультимедиа, 2002

© А.С. Захаров, 2015

УДК 004

А.С. Захаров

Студент

КНИТУ-КАИ им. А.Н. Туполева

Г.Казань, Российская Федерация

ПРИЗНАКИ ХААРА

Признаки Хаара[1] — признаки цифрового изображения, которые использовались в первом детекторе лиц и используются в распознавании образов. Своим название они обязаны интуитивным сходством с вейвлетами Хаара.

Виола и Джонс адаптировали идею использования вейвлетов Хаара и разработали то, что было названо признаками Хаара. Признак Хаара состоит из смежных прямоугольных областей (рис.1.) Они позиционируются на изображении, далее суммируются интенсивности пикселей в областях, после чего вычисляется разность между суммами. Эта разность и будет значением определенного признака, определенного размера, определенным образом спозиционированного на изображении.

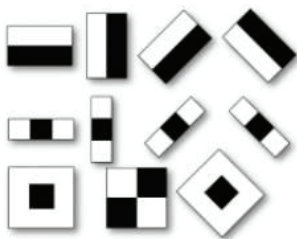


Рис. 1. Признаки Хаара

Признаки Хаара представляют собой набор прямоугольников, для каждого из которых задан вес, вычисляемый как сумма значений яркостей пикселей, на которых наложен данный прямоугольник.

Для оптимального использования признаков Хаара изображение нужно представить в интегральном виде (рис.2.). В качестве функции здесь используется функция яркости пикселя, которая обычно обозначается как $I_{x,y}$, x и y являются горизонтальными и вертикальными координатами.

Чтобы вычислить яркость в конкретной точке нужно воспользоваться следующей формулой:

$$I_{x,y} = I_{x,y-1} + I_{x-1,y} - I_{x-1,y-1}$$

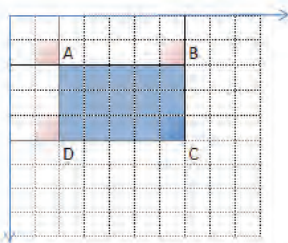


Рис. 2. Интегральное представление изображения

Рассмотрим прямоугольник ABCD на рисунке 2. Яркость пикселей внутри данного прямоугольника можно вычислить по формуле:

$$C - B - D = A$$

Алгоритм поиска объекта на изображении выглядит следующим образом: окно с признаками Хаара движется вдоль изображения по горизонтали и вертикали. Изначально размер окна равен размеру окна каскада-классификатора и на каждом шаге оно увеличивается. Можно масштабировать как прямоугольники внутри самих признаков, так и само изображение. Важно отметить, что для обнаружения объектов алгоритм использует базу признаков. Обычно базу признаков получают при помощи алгоритма AdaBoost. Сам каскад признаков состоит из нескольких стадий, каждая из которых включает в себя набор признаков.

Во время движения окна с признаками по изображению, для каждой области изображения, над которой в данный момент находится окно, рассчитывается признак Хаара. По разнице между текущим значением признака и обученным порогом можно определить находится ли нужный нам объект в данном окне.

В заключении необходимо отметить, что признаки Хаара обладают большой скоростью распознавания, что позволяет использовать их в режиме реального времени (поиск лиц на изображении камеры видеонаблюдения, управление компьютером с помощью жестов и т.д.)

Литература:

1. Jones, M., Viola, P. (2001) Robust Real-Time Face Detection. International Journal of Computer Vision, 57(2), 137-154, 2004.

© А.С. Захаров, 2015

УДК 004

А.С. Захаров

Студент

КНИТУ-КАИ им. А.Н. Туполева

Г.Казань, Российская Федерация

СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ ДОСТУПА

В настоящее время многие крупные организации заботятся о своей безопасности, а именно о сохранности личного и общественного имущества. Эта проблема особенно остро касается организаций, в которых нарушение безопасности может нанести огромный ущерб как самим организациям, так и их клиентам. В таких организациях гарантиям безопасности уделяется особое внимание, поэтому проблемы контроля защиты и доступа не остались в стороне.

Итак, рассмотрим основные системы контроля доступа [2]:

1) Идентификация по отпечаткам пальцев.

Самая распространенная, надежная и эффективная биометрическая технология.

Отпечатки всех пальцев каждого человека уникальны по рисунку папиллярных линий и различаются даже у близнецов. Отпечатки пальцев не меняются в течение всей жизни взрослого человека, они легко и просто предъявляются при идентификации. Принцип идентификации по отпечаткам пальцев показан на Рис.1.

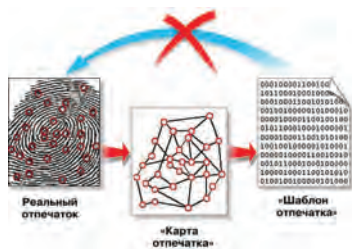


Рис. 1. Принцип идентификации по отпечаткам пальцев

2) Идентификация по ладоням рук.

Простой, но эффективный метод биометрической идентификации.

Данный метод основан на уникальности кисти человека— форма кисти, ширина и длина ладони, отдельных пальцев, складки фаланг на тыльной стороне, узор кровеносных

сосудов. Основные признаки — ширина ладони, радиус окружности, вписанной в центр ладони, а также длина пальцев и высота кисти руки. Пример сканера ладони руки приведен на Рис. 2.



Рис. 2. Сканер ладони руки

3) Идентификация по лицу.

Вторая по степени распространенности и популярности биометрическая технология. При идентификации биометрическая система автоматически выделяет и обрабатывает сведения, характеризующие отдельные (наиболее «показательные») участки и особенности лица: контуры носа, губ, бровей, расстояние между ними и т.п. На основе этих сведений в соответствии с общими принципами биометрических технологий формируются цифровые модели идентификаторов, которые затем сравниваются между собой.

Пример работы программы идентификации человека по лицу представлен на Рис. 3.



Рис. 3. Пример работы программы идентификации человека по лицу

4) Идентификация по радужной оболочке глаза[1]

Радужная оболочка — это часть глаза между зрачком и склерой.

Текстура радужной оболочки глаза случайна, а чем выше степень случайности, тем больше возможность, что такая текстура будет единственной и уникальной в своём роде. такая «случайность» определяется степенью свободы, например, опытным путём выявлено, что рисунок радужной оболочки имеет степень свободы 250. Пример сканера радужной оболочки глаза представлен на Рис. 4.

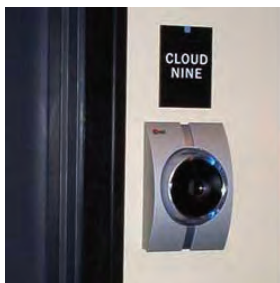


Рис. 4. Сканер радужной оболочки глаза.

Мы рассмотрели основные системы контроля доступа на объекты повышенной безопасности, которые с каждым днем становятся все сложнее, но и злоумышленники постоянно применяют все более изощренные способы обхода данных мер безопасности.

Источники:

- 1) www.biometrics.ru – материалы сайта
- 2) Болл Руд М., Коннел Джонатан Х., Панканти Шарат, Ратха Налини К., Сеньор Эндрю У. Руководство по биометрии. –М.: Техносфера, 2007. -368с.

© А.С. Захаров, 2015

УДК 004

А.С. Захаров,
Студент
КНИТУ-КАИ
им. А.Н. Туполева
г.Казань,
Российская Федерация

ФИЛЬТРАЦИЯ ШУМОВ НА ИЗОБРАЖЕНИИ

Прежде чем затронуть сам вопрос фильтрации шумов на изображении нужно разобраться для чего же это нужно?

Обычно шумоподавление используется для улучшения визуального восприятия изображений, но довольно широко оно используется в качестве первичной обработки для дальнейших процессов обработки изображения, например, распознавания.

На появление шумов на изображениях может влиять множество факторов: от оборудования для захвата изображения до различных наводок от электромагнитных полей.

Рассмотрим следующие методы фильтрации:

1. Линейное усреднение пикселей по соседям
2. Медианная фильтрация
3. Математическая морфология

Линейное усреднение пикселей

В данном методе заложена идея усреднения значения пикселей в пространственной окрестности, то есть для каждого пикселя рассматриваются его соседние пиксели (рис. 1.). В качестве нового значения пикселя берется среднее арифметическое его соседей, значение которых отличается от его самого не более чем на какое-либо пороговое значение.

Как можно догадаться, данный алгоритм довольно сложно получить хороший результат, если вообще возможно, поэтому Де Хаан[3] модифицировал его и предложил в качестве нового значения пикселя брать не среднее значение, а взвешенную сумму соседних пикселей

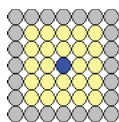


Рис.1.

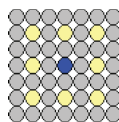


Рис.2.

В общем виде такую схему шумоподавления можно выразить следующей формулой:

$$\tilde{F}(x, t) = \sum_{i=-T_1}^{T_1} k_i F(x, t + i) / \sum k_i$$

где x - пиксель, а t - номер кадра. Веса k могут браться в зависимости от близости значений пикселей и расстояния между кадрами.

Также усреднение может проводиться рекурсивно:

$$\tilde{F}(x, t) = kF(x, t) + (1 - k)\tilde{F}(x, t - 1)$$

где $\tilde{F}(x, t - 1)$ - значение, посчитанное для этого пикселя в предыдущем кадре. Для предотвращения возникновения ореолов вокруг движущихся объектов во временные фильтры встраивают алгоритмы определения движения.

Медианная фильтрация

Данный метод используется для подавления импульсного шума. Для каждого конкретного пикселя среди его соседей (количество соседей должно быть нечетным) ищется медианное значение (срединное значение если всех соседей отсортировать по их значениям) и присваивается этому пикселю

Медиану также можно определить формулой:

$$med = \arg \min_{f_i \in W} \sum_{f_j \in W} |f_i - f_j|$$

$$med = \arg \min_{F_i \in W} \sum_{F_j \in W} d(F_i, F_j)$$

где W - множество пикселей, среди которых ищется медиана, а f_i - значения яркостей этих пикселей.

Математическая морфология

Шумоподавление можно также осуществлять с использованием двух основных морфологических операций[1]: сужения (erosion) и расширения (dilation), а также их комбинаций - закрытия (closing) и раскрытия (opening). Раскрытие (сначала сужение, потом расширение) убирает выступы на границах объектов, а закрытие (сначала расширение, потом сужение) заполняет отверстия внутри и на границах.

В качестве примера можно предложить следующий алгоритм[2]. Сначала по исходному изображению I вычисляется новое изображение I' , равное полусумме открытия-закрытия и закрытия-открытия исходного изображения. Получим сглаженное изображение, не содержащее шума. Тогда изображение D , равное разнице I и I' , будет содержать весь шум и все те детали исходного изображения, размер которых меньше размера структурного элемента, примененного при морфологических операциях. Предполагая, что амплитуда у шума меньше, чем у деталей, обнулим в D все значения, меньшие некоторого порога, и снова сложим с I' .

Изображения, обработанные этим методом, выглядят несколько искусственно, поэтому для обработки фотореалистичных изображений он не подходит, хотя, к примеру, для анимации может оказаться очень полезным.

Список использованной литературы

1. Презентация: <Введение в математическую морфологию> ([http:// graphics.cs.msu.su/courses/cg01b/mat_morph.zip](http://graphics.cs.msu.su/courses/cg01b/mat_morph.zip))

2. Richard Alan Peters II "A New Algorithm for Image Noise Reduction using Mathematical Morphology". IEEE Transactions on Image Processing, Volume 4, Number 3, pp. 554-568, May 1995
3. G. de Haan, T. G. Kwaaitaal-Spassova and O.A. Ojo "Automatic 2-D and 3-D noise filtering for high-quality television receivers". International Workshop on HDTV'94,4-B-2,1994-10
© А.С. Захаров, 2015

УДК 666.97/.98

М.А. Калитина

Канд. техн. наук, доцент
Кафедра техносферной безопасности и экологии
Российский государственный социальный университет

А.Л. Владимиров

Канд. техн. наук, доцент
Кафедра социальной и педагогической информатики
Российский государственный социальный университет
Г. Москва, Российская Федерация

СВОЙСТВА ЦЕМЕНТНОГО КАМНЯ, АРМИРОВАННОГО СТЕКЛОВОЛОКНОМ

В последние годы повышенный интерес в строительной индустрии проявляется к использованию базальтовых волокон для дисперсного армирования бетона [1, с.186]. Структура бетона с применением базальтовых волокон (базальтоцемента) близка к структуре цемента, армированного стальной сеткой. Однако базальтоцемент обладает более высокой прочностью и деформативностью, так как армирующее его базальтовое волокно обеспечивает большую однородность армирования цементного камня, а само базальтовое волокно обладает более высокой прочностью, чем стальная сетка. Кроме того, базальтоцемент может переносить большие упругие деформации [2, с. 35].

Применение стекловолокна для дисперсного армирования бетонов считается одним из эффективных методов повышения трещиностойкости бетонов [3, с. 37]. Однако в большинстве случаев препятствием для широкого применения такого способа является низкая коррозионная стойкость стекловолокна к воздействию щелочной среды. Возникновение щелочной среды в цементном камне бетона происходит как за счет присутствия в исходном цементе щелочных оксидов и свободной извести, так и с гидролизом силикатов кальция при твердении бетонной смеси. Раствор $\text{Ca}(\text{OH})_2$, являющийся основным компонентом жидкой фазы портландцемента, оказывает существенное влияние на уменьшение прочности волокон, что в дальнейшем приводит к снижению прочностных характеристик цементного камня.

С целью снижения щелочности цементов и повышения прочности стекловолокна в среде твердеющего портландцемента предлагается использовать в качестве активной минеральной добавки, связывающей известь, кремнеземсодержащий компонент (микрокремнезем), частицы которого должны иметь достаточно высокую дисперсность и содержать до 80-90% активного диоксида кремния SiO_2 , обычно в

виде ферросилиция. Введение микрокремнезема, вследствие его высокой удельной поверхности, может вызвать значительное повышение водопотребности смеси, увеличение капиллярной пористости и снижение прочностных характеристик материалов. Исходя из этого, целесообразным является применение в комплексе с активным микрокремнеземом суперпластификатора С-3 (СП С-3), что позволяет максимально реализовать потенциал обеих добавок, а также получить значительный экономический и экологический эффект за счет снижения расхода цемента и расширения диапазона применения микрокремнезема в повышенных дозировках.

За счет своей высокой гидравлической активности микрокремнезем в первую очередь взаимодействует с ионами кальция в жидкой фазе и, тем самым, уменьшает их воздействие на стекловолокно, предохраняя его от разрушения в щелочной среде.

Предлагаемый композиционный материал на основе неорганического вяжущего и стекловолокна имеет рН жидкой фазы в зависимости от дозировки микрокремнезема 9,5-10,5. Кроме того, эта добавка способствует созданию большего числа контактов сцепления между поверхностью стекловолокон и изометричными зернами широкого диапазона дисперсности цемента и самой добавки. Одновременно частицы микрокремнезема являются подложкой для гидратообразования более крупных цементных частиц, что уплотняет и делает более однородной цементную матрицу. В объеме пор межзернового пространства создаются дополнительные центры образования гидросиликатов кальция, что приводит к равномерному распределению этой самой структурноактивной гидратной фазы. Результатом таких преобразований структуры вяжущего является дополнительное повышение эксплуатационных характеристик материала.

При использовании рядового стекловолокна марки «БС» в качестве армирующего компонента и замене части портландцементной матрицы микрокремнеземом прочность при изгибе повышается на 45-50%, при сжатии на 35-45% по сравнению с портландцементной матрицей. Характерным является уменьшение суммарной пористости полученного материала. Основное количество пор представлено субмикropорами размером $10^3 > r_d > 10^2$ А. Остаточная прочность стекловолокна «БС» после воздействия водной вытяжки из портландцемента в 90-суточном возрасте составляет 5-10%, из портландцемента с добавкой микрокремнезема и СП С-3 – 65-70%.

Установлено, что полученный материал не только не уменьшает свои первоначальные прочностные показатели, но и в течение года последующего хранения в атмосферных условиях увеличивает их на 15-20%, что связано с увеличением сцепления стекловолокна и матрицы за счет релаксации напряжений.

Список использованной литературы:

1. Сарайкина К.А., Голубев В.А., Семкова Е.Н. Щелочестойкость базальтового волокна и способы ее повышения // Вестник ПНИПУ. Строительство и архитектура. 2012. № 1. С. 185-192.
2. Сарайкина К.А., Голубев В.А., Яковлев Г.И., Сеньков С.А., Политаева А.И. Наноструктурирование цементного камня при дисперсном армировании базальтовым волокном // Строительные материалы. 2015. № 2. С. 34-38.
3. Пашенко А.А., Сербин В.П., Паславская А.П. Армирование вяжущих веществ минеральными волокнами. – М.: Стройиздат, 1988. – 197 с.

© М.А. Калитина, А.Л. Владимирова, 2015

С.А. Кеменов

доцент кафедры «Защита в чрезвычайных ситуациях»

В.Ю. Радоуцкий

к.т.н., профессор кафедры «Защита в чрезвычайных ситуациях»

А.В. Павленко

аспирант, кафедры «Защита в чрезвычайных ситуациях»

Белгородский государственный технологический университет им. В.Г.Шухова

г. Белгород, Российская Федерация

ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОМПЛЕКСНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

Для обеспечения безопасности личности и образовательного учреждения на основе снижения существующих рисков и повышения защищенности учреждений высшего профессионального образования и их инфраструктуры от опасностей, обусловленных чрезвычайными и кризисными ситуациями необходимо решение следующих основных задач [1, с.107-109]:

1. Качественное совершенствование и развитие единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

2. Проведение целенаправленной научно-технической политики в области защиты учреждений высшего профессионального образования от возникновения чрезвычайных ситуаций путём разработки методик оптимизации уровня приемлемого риска [2, с. 221].

3. Совершенствование и развитие нормативно-правовой базы, разработка и внедрение эффективных механизмов её реализации.

4. Введение в хозяйственный оборот инновационных проектов по обеспечению безопасности учреждений высшего профессионального образования.

5. Повышение эффективности мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций и уменьшению их масштабов путём выявления и систематизации источников опасностей и угроз, их идентификации, установления вероятности реализуемости и последствий угроз в учреждениях высшего профессионального образования [3, с.125]; обследования (мониторинга) и оценки уровня безопасности учреждений высшего профессионального образования [4, с. 191]; развития систем информационного обеспечения и автоматизированных информационно-управляющих систем прогнозирования и предупреждения возникновения чрезвычайных ситуаций в учреждениях высшего профессионального образования [5, с. 170];

6. Формирование безопасной среды обитания учреждений высшего профессионального образования [6, с. 107].

Цель организационной системы обеспечения комплексной безопасности (СОКБ) ВУЗа установление порядка и ответственности за решение задач, которые связаны с мобилизацией сил и средств служб безопасности и правоохранительных органов, подразделений МЧС и направлены на предупреждение угроз для жизни, здоровья людей, для среды обитания, имущества, зданий, сооружений и сооружений, на противостояние предполагаемым или возникшим угрозам (природного, техногенного, террористического или криминального характера), а также на ликвидацию последствий чрезвычайных ситуаций (ЧС).

Цель технической системы – выполнение требований усиления защиты ВУЗа от предполагаемых угроз аналогичного характера путем применения средств и систем

контроля и обнаружения, сигнализации, оповещения и эвакуации, предотвращения и ликвидации последствий ЧС [7, с. 38].

Анализ уязвимости как необходимый этап в создании эффективной системы охраны имеет своей целью установление возможных последствий воздействия нарушителей на элементы объекта, оценку показателей уязвимости объекта (эффективности охраны), выявление слабых мест и недостатков существующей системы охраны или рассматриваемых проектных вариантов системы, а в итоге должен был служить выбору наилучшего варианта системы охраны объекта.

К показателям уязвимости объекта и его особо важных зон относится степень уязвимости в порядковой шкале оценок (высокая, средняя, низкая) или вероятность успешного воздействия нарушителей в вероятностной шкале. Для оценки показателей уязвимости (эффективности) используются методы математического моделирования, для чего разрабатываются специальные модели и методики.

По результатам анализа уязвимости объекта разрабатываются различные варианты системы охраны, для которых повторяются оценки анализа уязвимости. В итоге с учетом стоимостных и ресурсных ограничений осуществляется выбор реализуемой системы охраны.

В общем случае СОКБ включает в себя системы: охраны; пожарной безопасности; защиты информации от несанкционированного доступа; экологической безопасности; контроля и управления инженерной инфраструктурой объекта.

С учетом специфики местоположения и функционирования конкретного ВУЗа данный перечень может дополняться, уточняться и корректироваться, но в той или иной мере элементы всех упомянутых систем присутствуют в системе безопасности.

Система охраны (система физической защиты) направлена на обеспечение сохранности имущества или иных ценностей, а также в ряде случаев на защиту жизни и здоровья людей.

Комплекс систем пожарной безопасности направлен на предупреждение, обнаружение, локализацию и ликвидацию пожара, на минимизацию возможных последствий возникновения пожара, уменьшение возможных людских потерь и причиненного материального ущерба [8, с. 19].

Исходя из специфики ВУЗа для которого создается система безопасности, а также из режимов хранения, обработки и передачи информационных ресурсов необходимо обеспечить исключение несанкционированного доступа к обрабатываемой на объекте информации. Такие системы направлены на предотвращение умышленных и неумышленных действий в отношении информации, как со стороны санкционированных пользователей, так и со стороны нарушителя.

Следует отметить, что недостаточное внимание к вопросам информационной безопасности при проектировании СОКБ для определенной категории ВУЗов, может свести на нет затраты, направленные на обеспечение безопасности.

Список используемой литературы:

1. Шапгала В.Г., Радоуцкий В.Ю., Шульженко В.Н., Ветрова Ю.В. Основные положения обеспечения безопасности учреждений высшего профессионального образования // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2010. №3. С. 186-187.

2. Ковалева Е.Г., Нестерова Н.В. Сравнительный анализ методов оценки рисков в учреждениях высшего профессионального образования // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2014. №5. С. 220-223.

3. Радоуцкий В.Ю., Шаптала В.Г. Характеристика внутренних опасностей и угроз образовательных учреждений высшего профессионального образования // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2009. №3м. С. 124-126.

4. Радоуцкий В.Ю., Ветрова Ю.В., Шаптала В.Г., Шаптала В.В. Концепция системы мониторинга состояния несущих конструкций зданий, сооружений учреждений высшего профессионального образования // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2010. №4. С. 191-192.

5. Нестерова Н.В., Ковалева Е.Г., Васюткина Д.И. Интеллектуальные управляющие системы, как составная часть системы оперативного управления жизнеобеспечением и комплексной безопасностью образовательных учреждений // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2014. №4. С. 168-172.

6. Павленко А.В., Ковалева Е.Г., Радоуцкий В.Ю. Анализ подходов к оценке риска // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2015. №3. С. 106-109.

7. Основы эвакуации населения: учебное пособие / Радоуцкий В.Ю., Ветрова Ю.В., Храмцов Б.А., Ковалева Е.Г. под ред. В.Ю. Радоуцкого. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2011. – 117 с.

8. Ветрова Ю.В., Васюткина Д.И., Ковалева Е.Г. Экономическая оценка ущерба от чрезвычайных ситуаций в учреждениях высшего профессионального образования // Материалы международной научно-практической конференции «Современный взгляд на будущее». Уфа, 10 апреля 2014 г. – Аэтерна, 2014. С. 17-20.

© С.А. Кеменов, 2015

© В.Ю. Радоуцкий, 2015

© А.В. Павленко, 2015

УДК 004.056.53

В.С. Коломойцев

аспирант кафедры вычислительной техники
Университет ИТМО, Санкт-Петербург
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

ВАРИАНТЫ КОНФИГУРАЦИЙ СХЕМЫ ДОСТУПА «ПРЯМОЕ СОЕДИНЕНИЕ»

Обеспечение высокого уровня безопасности, производительности и надежности, является одной из важнейших задач проектирования защищенных корпоративных сетей. Организовать защищенное подключение узла корпоративной сети к ресурсам внешней сети позволяет схема доступа «Прямое соединение». Данная схема, способна существенно снизить риск DDoS-атак, вероятность прослушивания канала связи, а также вероятности несанкционированного доступа к узлу и проникновения вредоносных программ, как на оконечные узлы сети, так и на критически важные объекты сетевой инфраструктуры [1].

Рассмотрим, представленные на рисунке, варианты построения схемы доступа «Прямое соединение», в которой используются: маршрутизаторы, межсетевые экраны с фильтрацией пакетов (МЭ-1) и межсетевые экраны с адаптивной проверкой пакетов (МЭ-2), объединяемые с целью повышения надежности и производительности в кластеры [2-4].

На рисунке, изображены варианты построения схемы доступа «Прямое соединение». Вариант по схеме 1, использующий три группы маршрутизаторов, позволяет на каждом из уровней системы создать независимые друг от друга "зоны". Это даст возможность расширять схему доступа "в ширину" и, тем самым, использовать различные аппаратные конфигурации системы. Вариант по схеме 2, использует две группы маршрутизаторов и разграничивает систему на области "доступа в корпоративную сеть" и "аппаратных средств обеспечивающих безопасность". Вариант по схеме 3, также имеет две группы маршрутизаторов, но уже разграничивает схему на "внешний периметр" и "внутренний периметр" обеспечения безопасного доступа. Вариант по схеме 4, с использованием одной группы маршрутизаторов, может быть полезен, например, когда физических соединений в корпоративной сети не много.

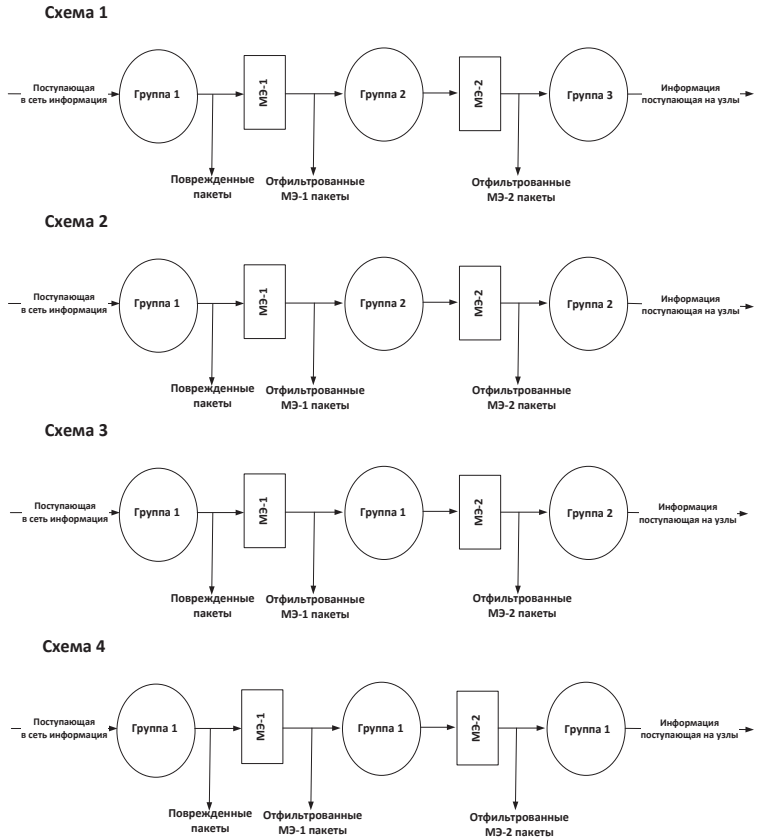


Рисунок. Варианты построения схемы доступа «Прямое соединение»

Каждый из вариантов построения схемы доступа «Прямое соединение» позволяет создать отказоустойчивую и высокопроизводительную конфигурацию схемы доступа. Однако в зависимости от конфигурации системы, показатели ее эффективности, могут различаться [6-8].

Для выбора оптимальной конфигурации схемы доступа, ставится задача анализа возможностей указанных вариантов ее построения, с оценкой среднего времени пребывания запросов в системе и вероятности безотказной работы.

Список используемой литературы

1. Коломойцев В. С. Сравнительный анализ подходов к организации безопасного подключения узлов корпоративной сети к сети общего доступа // Кибернетика и программирование. – 2015. – № 2. – С. 46–58.
2. Bogatyrev V.A., Bogatyrev A.V. Functional Reliability of a Real-Time Redundant Computational Process in Cluster Architecture Systems // Automatic Control and Computer Sciences. – 2015. – Vol. 49. – No. 1. – P. 46–56. DOI 10.3103/S0146411615010022.
3. Богатырев В.А. Надежность вариантов размещения функциональных ресурсов в однородных вычислительных сетях//Электронное моделирование. 1997. № 3. С. 21-29.
4. Богатырев В.А. К распределению функциональных ресурсов в отказоустойчивых многомашинных вычислительных системах//Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика. -2001. -№ 12. С. 1-5
5. Богатырев В.А., Богатырев С.В. Объединение резервированных серверов в кластеры высоконадежной компьютерной системы//Информационные технологии. 2009. № 6. С. 41-47.
6. Богатырев В.А. Оценка надежности и оптимальное резервирование кластерных компьютерных систем//Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика. 2006. № 10. С. 18-21.
7. Богатырев В.А., Богатырев С.В., Богатырев А.В. Оптимизация кластера с ограниченной доступностью кластерных групп//Научно-технический вестник ИТМО. - 2011. -№ 1. -С. 63-67
8. Богатырев В. А. Оценка надежности и оптимальное резервирование кластерных компьютерных систем//Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика. 2006. № 10. С. 18-21.

© В.С.Коломойцев 2015

УДК 53

М.В.Кудинов

Студент гр. 4-1

Физико-Математический Факультет

Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ)
имени М. И. Платова.

ПРИМЕНЕНИЕ НИКЕЛЯ И ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ В ПОКРЫТИЯХ

Одним из направлений экономии драгоценных металлов является создание более дешевых и менее дефицитных материалов для контактов без ухудшения их свойств. Работы, проводимые в этом направлении, имеют особую значимость, так как они должны решать не только экономические, но и экологические проблемы функциональной гальванотехники, уменьшить загрязнения окружающей среды. Замена цианистых электролитов золочения и серебрения, разработка экономичных методов регенерации металлов из сточных вод во многом решили бы эту проблему.

В качестве покрытий использовали вольфрам и молибден, алюминий, сплава цинк-никель. Однако их применение возможно только в специфических условиях, поэтому они не получили распространения.

Рядом ценных функциональных контактных свойств обладает никель. Достаточно высокая электропроводность, износостойкость, наличие на поверхности плотных, механически прочных оксидных пленок позволяет применять покрытия из никеля для средненагруженных разрывных и скользящих контактов.

Из покрытий недорогими металлами наибольшее применение имеют химические никелевые покрытия (никель – бор и никель – фосфор), а также гальванические покрытия сплавами никель – сурьма и никель – индий.

Функциональные свойства покрытий на основе никеля определяются прежде всего количеством в них легирующих компонентов (P, In, Sb, В и др.), зависящим в свою очередь от состава раствора и условий проведения процесса. Большое влияние оказывает так же структура осадков и ее изменение в результате термического воздействия.

Необходимо отметить, что зависимость таких функциональных свойств как переходное сопротивление, удельное сопротивление и паяемость от содержания легирующих элементов в сплаве имеет сложный характер. Паяемость определяется не столько содержанием неметалла, сколько типом раствора, используемого при получении покрытий, природой лиганда, режимом осаждения. Это сказывается на структурных характеристиках осадков: шероховатости, развитии в осадке микрокапилляров, присутствии аморфной фазы, а также наличии определенной текстуры роста.

Переходное сопротивление, как и паяемость зависит от перечисленных выше факторов, но доминирующее влияние оказывает электронное строение атома легирующего компонента, что сказывается на проводимости поверхностных оксидных слоев.

Применяемые химические покрытия Ni – P при сдавливающем усилии на контакт 0,2 – 0,4 Н имеют переходное электрическое сопротивление 20 – 100 мОм в зависимости от содержания фосфора в покрытии. Лучше всего поддаются пайке покрытия с 7 % P. Но удельное электрическое сопротивление Ni – P сплавов с 7 – 9 % P в 5 – 8 раз превышает соответствующие значения для чистого металлургического никеля (6,84 мкОм см). Высокие значения переходного и удельного сопротивлений, а также хрупкость осадков, вызванная включением фосфидов в матрицу никеля, ограничивает область применения сплавов Ni – P.

Химическое покрытие сплавом никель – бор используется в качестве самостоятельного финишного покрытия контактирующих поверхностей с низким переходным сопротивлением пары никель – бор/никель – бор. Переходное сопротивление покрытий Ni – В составляет 5 – 6 мОм. Для химически восстановленных с помощью диалкиламинборанов сплавов Ni – В в работе указаны низкие значения удельного сопротивления 5 мкОм см и контактного 15 мОм.

На практике химическое покрытие Ni – В не нашло широкого применения из-за недостаточной устойчивости переходного сопротивления при воздействии агрессивных газов в атмосфере. Это влияет на работу малонагруженных (до 0,1 Н) контактов, где коммутрующие токи порядка микроампер при напряжениях, равных нескольким милливольтам. Для нагруженных контактов (более 1 Н) с покрытием Ni – В обнаружено залипание и повышенный износ.

Разработан ацетатный электролит для нанесения сплава Ni – P с невысокими концентрациями ионов никеля ($0,1 - 0,3$ моль/дм³). Он позволяет наносить функциональные покрытия со скоростью $0,2 - 4,6$ мкм/мин в диапазоне плотностей тока $1 - 20$ А/дм². Переходное сопротивление покрытий никеля полученных из ацетатных электролитов изменяется от $1,6$ до $14,2$ МОм, а электросопротивление от $7,1$ до $7,6$ мкОм-см в зависимости от условий их получения; паяемость покрытий $95 - 98$ % (спиртово – канифольный флюс). Авторы предлагают покрытие для замены покрытий из олова и драгоценных металлов.

Наличие преимуществ сплава Ni – B по сравнению со сплавом Ni – P: более высокая эвтектическая температура, улучшенная паяемость, высокая твердость и износостойкость, возможность осаждения при более низких температурах и получение аморфных систем способствовало активным научным поискам по созданию технологии нанесения гальванического покрытия Ni – B.

Используя борсодержащие добавки типа дикарбаундекабората, получают покрытия никель – бор как из кислых, так и из щелочных электролитов. При содержании бора в покрытии $0,03 - 0,05$ % переходное сопротивление составляет $4 - 20$ МОм. Такие покрытия проявляют более высокие защитные свойства, чем никелевые, сохраняют длительную способность к пайке с использованием не активированных и слабо активированных флюсов.

Разработан электролит – коллоид, для электроосаждения сплава никель-бор, обеспечивающий получение осадков со следующими характеристиками: удельное электрическое сопротивление $9 \cdot 10^{-6}$ Ом·см, переходное электрическое сопротивление $8 - 16$ МОм при нагрузке $0,05$ Н на контакт. Такой разброс значений переходного сопротивления говорит о нестабильности процесса электроосаждения и неоднородности по фазовому составу полученных сплавов.

Имеются работы по созданию технологии осаждения композиционных электрохимических покрытий никель- бор- алмаз. Покрытия получают из электролитов, содержащих декагидроборат натрия и ультрадисперсный алмаз.

Осадки характеризуются повышенными микротвердостью 8500 Н /мм², износостойкостью $3 \cdot 10^{-7}$ мм/Н, невысоким переходным электрическим сопротивлением $3,6$ МОм. Измерение сопротивления проводили при токе 50 мА и нагрузке $0,4$ Н. С ростом содержания бора в сплаве более $2,3$ % появляется аморфная составляющая и переходное сопротивление резко возрастает до 18 МОм.

Обнадеживающие результаты получены для покрытий никель – индий и никель – углерод. Никель – углерод по своим функциональным свойствам оказался ближе к сплавам серебра и золота. Покрытие, полученное из сульфатного электролита с добавкой винной кислоты и глицерина имеет переходное электрическое сопротивление $4 - 5$ МОм, при толщине 6 мкм беспористое. После коррозионных испытаний переходное сопротивление фактически не изменяется. Недостатком технологии получения такого покрытия является низкая проводимость электролита, нестабильность его в работе, узкий диапазон рабочих плотностей тока. При нагревании никелевые покрытия, легированные различными элементами: фосфором, бором, индием, углеродом окисляются слабее, чем чистый никель и сохраняют длительную способность к пайке. Термообработка в атмосфере воздуха приводит к структурным изменениям покрытий в приповерхностном слое. Фосфор и бор диффундирует к поверхности покрытия и окисляется. Эти изменения в составе покрытий обуславливают нестабильную паяемость легированного никеля [33].

© М.В.Кудинов, 2015

НАНОТЕХНОЛОГИИ В МЕДИЦИНЕ

Современная технология позволяет работать с веществом в масштабах, еще недавно казавшихся фантастическими - микрометровых, и даже нанометровых. Такие размеры характерны для основных биологических структур - клеток, их составных частей (органелл) и молекул. Сегодня можно говорить о появлении нового направления - наномедицины. Впервые мысль о применении микроскопических устройств в медицине была высказана в 1959 г. Р. Фейнманом в своей знаменитой лекции "Там внизу - много места".

Нанотехнологии обладают огромным потенциалом и играют важную роль в развитии биологии и техники. Использование ультрадисперсных состояний веществ и материалов – одно из перспективных направлений развития науки. Применение их охватывает многие отрасли производства, в том числе производство катализаторов, носителей катализаторов, сорбентов, изготовление стекла и керамики, огнеупоров, лаков и красок, наполнителей полимеров – в химической промышленности; активных масс аккумуляторов и гальванических элементов, диэлектриков и полупроводников – в электротехнической промышленности. Особо актуальным является применение неорганических наночастиц в медицине, что дает новые способы диагностирования и лечения онкологических заболеваний, способствует разработке новых нанотехнологичных лекарств и систем доставки. Поэтому ультрадисперсные порошки привлекают к себе в последнее время все большее внимание физиков, химиков, материаловедов. К нежелательным свойствам наночастиц относится высокий уровень токсичности.

Главным фактором риска применения медицинских нанотехнологий является недостаток информации о взаимодействии конкретных наночастиц с человеческим организмом. На сегодняшний день практически отсутствуют данные о нанотоксичности и нанокинетике частиц в организме человека. Активно проводятся экспериментальные испытания на лабораторных животных серебряных, золотых и платиновых наночастиц.

Под подозрение в токсичности попадают не только фуллерены и нанотрубки, но и уже широко применяемые в косметике наночастицы двуокиси титана, а также перспективные с точки зрения медицинских применений частицы серебра. Даже такие биосовместимые материалы, как керамика и алюминий, при использовании для имплантации и протезирования могут служить источниками наночастиц, накапливающихся во внутренних органах и вызывающих аллергические реакции и васкулиты.

Проблема нанобезопасности будет все более острой по мере расширения применения наночастиц. Необходима полная паспортизация свойств и параметров наночастиц. Сегодня есть только несколько российских стандартов, посвященных наночастицам, и вопросы метрологического обеспечения наноматериалов и "нанобезопасности" крайне актуальны.

Существует методы получения порошков металлов, базирующихся на газофазном, плазмохимическом, термическом и других процессах. В последнее время получили развитие новые направления синтеза нанопорошков металлов, одним из которых является способ получения ультрадисперсных порошков металлов электролизом растворов их солей.

Электролиз представляет собой своеобразный процесс восстановления, осуществляемый не с помощью восстановителей, а за счет использования энергии электрического тока. В зависимости от условий электролиза на катоде получают твердые хрупкие осадки в виде плотных слоев, чешуек или кристаллов, губчатые мягкие осадки и рыхлые (черные) осадки. Этот способ является экономичным при производстве химически чистых порошков.

На технологические параметры и свойства катодного осадка влияют: концентрация и температура электролита, кислотность электролита и наличие в нем посторонних ионов, скорость циркуляции электролита, присутствие специальных добавок, форма и состояние поверхности электродов, плотность тока, длительность наращивания порошка. В настоящее время порошки металлов высокой степени дисперсности выделяют из водных растворов в основном по трем известным методам: на неподвижных твердых электродах, из ванн с жидкими металлическими катодами и в двухслойной электролитической ванне на вращающихся и неподвижных катодах.

© М.В.Кудинов, 2015

УДК 53

М.В.Кудинов

Студент гр. 4-1

Физико-Математический Факультет

Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ)

имени М. И. Платова.

БИОМЕДИЦИНСКИЕ ПРИМЕНЕНИЯ НАНОЧАСТИЦ ЗОЛОТА: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Функционализированные наночастицы золота с контролируемыми геометрическими и оптическими свойствами являются объектом интенсивных исследований и биомедицинских применений, включая геномику, биосенсорику, иммуноанализ, клиническую химию, лазерную фототерапию раковых клеток и опухолей, адресную доставку лекарств, ДНК и антигенов, оптический биоимиджинг и мониторинг клеток и тканей с применением современных систем регистрации. Эти приложения основаны на комбинировании двух принципов: 1) функционализации поверхности для обеспечения коллоидной стабильности и биосовместимости частиц, молекулярного узнавания конъюгатов, эффективности эндоцитоза и т.п.; 2) возбуждении плазмонных резонансов в видимой или ближней ИК области для получения уникальных оптических свойств. В работе дан обзор моменту актуальных проблем и полученных к настоящему результатов в области биомедицинских приложений наночастиц золота различного размера, формы и структуры. Основное внимание уделено применению конъюгатов наночастиц золота с различными молекулами-зондами в биомедицинской диагностике и аналитике, фототермальной и фотодинамической терапии, в качестве носителей целевых молекул, а также иммунологическим, токсикологическим и антимикробным свойствам. Обсуждаются возможности контролируемого дизайна наноструктур с требуемыми оптическими, фототермическими и фотодинамическими свойствами. В частности, рассматриваются новые типы мультифункциональных композитных наночастиц для терапии и диагностики, которые имеют потенциальные свойства фототермального нагрева, видимой флуоресценции и ИК-люминесценции, а также фотодинамической активности за счет

включения фотосенсибилизатора в структуру наночастиц. В последние годы наночастицы золота различных размеров и форм предложено применять в диагностике, лечении и профилактике заболеваний. В частности, НЧ золота активно используют для идентификации, визуализации и биоимиджинга раковых клеток методами электронной просвечивающей и сканирующей микроскопии, атомно-силовой микроскопии, конфокальной лазерной микроскопии, микроскопии темного поля. Кроме перечисленных способов регистрации биоспецифических взаимодействий с помощью различных вариантов оптической микроскопии и НЧ золота, в настоящее время активно развиваются и другие современные методы детектирования и биоимиджинга, которые можно объединить под общим названием «методы биофотоники». К методам биофотоники можно отнести оптическую когерентную томографию, рентгеновскую и магнитно-резонансную томографию, фотоакустическую микроскопию и томографию, флуоресцентную корреляционную микроскопию и т.п. Конъюгаты НЧ золота нашли многочисленные применения в аналитических исследованиях, которые могут быть основаны как на современных инструментальных методах, так и на простых твердофазных или гомофазных. Плазменная фототермическая лазерная терапия рака с помощью НЧ золота, впервые описанная в 2003 г., в настоящее время перешла в стадию клинической апробации. Одним из наиболее перспективных и активно развивающихся аспектов использования НЧ золота в медицине является адресная доставка лекарственных средств. Самыми популярными объектами для адресной доставки являются опухоли. Лекарственный препарат для внутривенного введения на основе конъюгата НЧ золота с фактором некроза опухолей под названием AurImmune™ уже прошел вторую стадию клинических испытаний. Обнаружение адьювантных свойств у НЧ золота создает благоприятные условия для разработки нового поколения вакцин, в том числе и антираковых.

Плазмонно-резонансные частицы (ПРЧ) благородных металлов (золота и серебра) благодаря своим уникальным оптическим и химическим свойствам представляют собой великолепный инструмент для цитологических исследований. ПРЧ могут быть использованы как средство доставки лекарственных соединений внутрь клеток и в качестве оптического зонда (биоимиджинг). В настоящее время предложено множество технологических решений, позволяющих получать плазмонно-резонансные частицы различных размеров и форм с настройкой плазмонного резонанса в видимой и ближней инфракрасной области светового спектра. Химическая инертность, способность противостоять окислению даже в ультрадисперсном (наноразмерном) состоянии делает золотые и серебряные ПРЧ малотоксичными. В то же время поверхность ПРЧ может быть функционализирована биологически нейтральными или специфическими макромолекулами, придавая конъюгатам ПРЧ (маркерам) направленность взаимодействия с экзо- и эндоклеточными молекулярными компонентами. В зависимости от размера и функционализации поверхности ПРЧ могут проникать внутрь клеток за счет эндоцитоза или закрепляться на внешних структурах клеточной оболочки. Наиболее адекватным из современных методов оптической визуализации ПРЧ является, пожалуй, мультифотонная конфокальная лазерная сканирующая микроскопия благодаря собственной (очень слабой) люминесценции золота и серебра. Обсуждаются результаты изучения колокализации золотых, серебряных и золото-серебряных ПРЧ с животными клетками различными методами световой микроскопии.

Использование наночастиц золота в качестве корпускулярной матрицы для доставки цитостатических препаратов. Получение лекарственных форм противоопухолевых препаратов проспидина и цисплатина с использованием наночастиц золота в качестве носителя и исследование их противоопухолевой активности *in vitro*.

© М.В.Кудинов, 2015

РЕШЕНИЕ СЛАУ С ПОЧТИ ВЫРОЖДЕННЫМИ МАТРИЦАМИ

Одной из причин плохой обусловленности систем линейных алгебраических уравнений СЛАУ при решении прикладных задач является то, что прямые соответствующие уравнениям СЛАУ являются почти параллельными. Поясним сказанное на примере СЛАУ второго порядка.

Геометрически каждое уравнение СЛАУ изображается прямой линией. Влияние возмущений свободных членов СЛАУ приводит к замене этих прямых на полосы разной ширины. В области пересечения этих полос лежит решение возмущенной СЛАУ. Чем меньше угол между прямыми, тем больше область пересечения этих полос, в которой находится решение возмущенной СЛАУ. Т.е. при одинаковых возмущенных исходной СЛАУ погрешность её решения тем больше, чем меньше угол между прямыми исходной СЛАУ. В общем случае, когда дополнительно возмущаются коэффициенты матрицы исходной СЛАУ, прямые изображающие уравнения не только сдвигаются, но и поворачиваются. Параллелограмм заменяется более сложной фигурой, но конечный результат остается тот же: чем меньше угол между прямыми, тем, хуже обусловлена система. Таким образом, неточность исходной информации (незначительное возмущение коэффициентов СЛАУ) может привести к большим погрешностям решения СЛАУ с плохо обусловленной матрицей. Поэтому необходимо иметь числовую меру для конкретной СЛАУ быть лучше или хуже обусловленной. В случае с почти параллельными прямыми которые соответствуют уравнениям СЛАУ за число обусловленности принимается величина V равная

$$V = |\det A| / (\alpha_1 \cdot \alpha_2 \dots \alpha_n). \quad (1)$$

$$\alpha_1 = \sqrt{(a_{11}^2 + a_{12}^2 + \dots + a_{1n}^2)}; \alpha_2 = \sqrt{(a_{21}^2 + a_{22}^2 + \dots + a_{2n}^2)}, \dots, \alpha_n = \sqrt{(a_{n1}^2 + \dots + a_{nn}^2)}.$$

Геометрически это объем n -мерного параллелепипеда построенного на отрезках прямых единичной длины определяемых строками матрицы A . Считается, что $V < 0.05$ - матрица очень плохо обусловлена, при $0.1 \leq V \leq 1$ - хорошо обусловлена, при $V = 1$ идеально обусловлена.

Отметим, что формальное использование этих критериев не во всех случаях позволяет выявлять действительно плохо обусловленные СЛАУ.

Можно привести примеры плохо обусловленной СЛАУ, у которой прямые соответствующие её уравнениям почти перпендикулярны. К плохой обусловленности СЛАУ так же приводит наличие элементов матрицы значительно различающихся по своей величине, хотя оценка (1) на это может не указывать. В ряде случаев формальное использование критерия (1) позиционирует СЛАУ, как

плохо обусловленную, которая на самом деле таковой не является, а просто предполагает при её решении аккуратных численных вычислений, с применением специальных методов. Вообще в случае плохой обусловленности матрицы СЛАУ не удастся получить эту оценку и следовательно сделать правильное заключение о качестве полученного приближенного решения [1].

Рассмотрим ситуацию, которая приводит к действительно плохо обусловленным матрицам СЛАУ, т.е. когда не имеет смысла искать их решение. Это СЛАУ, с так называемыми почти вырожденными, матрицами.

Ситуация с получением числа обусловленности усложняется тем, что плохая обусловленность СЛАУ в общем случае не связана с величиной определителя матрицы коэффициентов. Малость величины определителя не является ни необходимым, ни достаточным условием плохой обусловленности СЛАУ. Поясним сказанное. Возмущение коэффициентов СЛАУ может не только исказить её решение, но и превратить её в противоречивую (не имеющую) решений или имеющую бесконечно много решений. Это может произойти, когда определитель матрицы отличен от нуля и не является малым числом, но становится равным нулю при малом возмущении элементов матрицы. Например, определитель следующей матрицы равен единице.

$$\begin{vmatrix} 100 & & & 0 \\ & 100 & & \\ & & 100 & \\ 0 & & & 10^{-6} \end{vmatrix} = 1$$

Однако при изменении последнего элемента на величину равную 10^{-6} этот определитель обращается в ноль.

Такими образом если коэффициенты матрицы не могут быть заданы точно, то стирается грань между вырожденными и невырожденными матрицами. Появляется класс так называемых почти вырожденных матриц, для которых нельзя определить, вырождена она или нет, т.к. изменяя её элементы в пределах заданной точности, можно получить как вырожденную, так и невырожденную матрицу. Почти вырожденные матрицы – это невырожденные матрицы, у которых в окрестности ε_0 найдется вырожденная матрица. Число ε_0 - определяется величиной возможного возмущения элементов матрицы. Отметим, что в этом случае также становится нечетким понятием линейной зависимости векторов. Поэтому при практическом решении СЛАУ (как правило, это большие значения n), требование, чтобы матрица A была невырождена может оказаться невыполнимым. Таким образом, количественная неопределенность исходной информации, может привести к почти вырожденным матрицам, что оказывает качественное влияние (отрицательное) на достоверность полученного приближенного решения. С точки зрения практических целей это делает бесполезным полученное решение.

Список использованной литературы:

1. Кузнецов О.Р. Плохая обусловленность матрицы систем линейных алгебраических уравнений // Достижения и перспективы технических наук: сборник статей Международной конференции (13 августа 2014г., г. Уфа). – Уфа: Аэтерна, 2014. -с.15-18. ISBN 978-5-906763-74-7

© О.Р.Кузнецов, 2015

Д.И. Мокшин

ассистент ФГБОУ ВПО ТГАСУ

г. Томск, РФ

E-mail: mokshin@sibmail.com

А.И. Гныря

докт. техн. наук, профессор ФГБОУ ВПО ТГАСУ

г. Томск, РФ

E-mail: sp_tgasu@mail.ru

С.В. Коробков

канд. техн. наук, профессор ФГБОУ ВПО ТГАСУ

г. Томск, РФ

E-mail: korobkov@hotmail.ru

ЛОКАЛЬНЫЙ ТЕПЛООБМЕН ПО ШИРИНЕ ТАНДЕМА МОДЕЛЕЙ ЗДАНИЙ ПРИ СРЕДНИХ РАССТОЯНИЯХ МЕЖДУ НИМИ И ВАРИАЦИИ ИХ РАСПОЛОЖЕНИЯ

Основным предметом исследования в данном разделе является опытное изучение локального коэффициента теплообмена ряда двух моделей зданий и сооружений призматической формы при изменении расстояния между ними в поперечном направлении относительно направления движения воздушного потока $L2/a$ (рис 1).

В опытах использовались две идентичные модели сечением 50×50 мм и высотой 300 мм: передняя была без нагрева, позади нее – с нагревом. Все эксперименты проводились при одном числе Рейнольдса $Re = 4,25 \cdot 10^4$ и угле атаки воздушного потока $\varphi = 0^\circ$.

Определяющим параметром в данном исследовании является смещение от продольной оси канала $L2/a$ (рис. 1). Эксперименты проводились при следующих калибрах: $L2/a = 0; 0,5; 1,0; 1,5; 2,0$ и $L1/a = 3,0$.

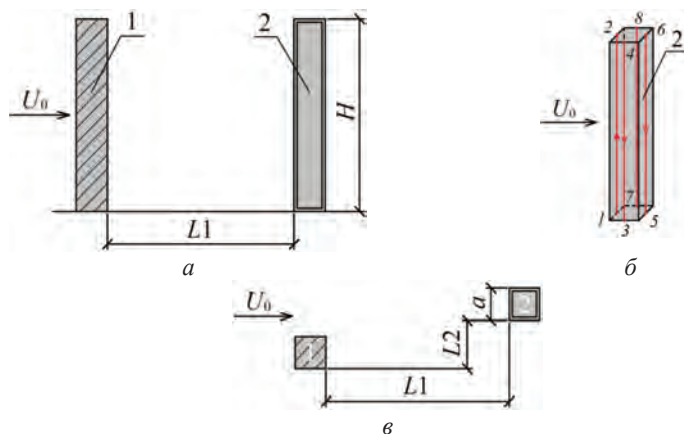


Рис. 1. – Схема расположения исследуемой модели 2 относительно модели 1:
а – общий вид экспериментальной модели; б – вертикальные сечения;
в – схема расположения моделей при поперечном смещении $L2/a$

На рис. 2 представлен график распределения локального коэффициента теплообмена по ширине модели 2 при расстоянии между призмами $L1/a = 3,0$ и их смещении на $L2/a$ от 0 до 2,0 с интервалом 0,5, $Re = 4,25 \cdot 10^4$, $\varphi = 0^\circ$. Для сопоставления результатов использовались данные для отдельно стоящей призмы, и в этом случае $L2/a \rightarrow \infty$ и $L1/a \rightarrow \infty$ [1].

При средних расстояниях между моделями $L1/a = 3,0$ и $L2/a = 0,5$ (рис. 2) на лобовой грани (A–B) наблюдается интенсификация локальных коэффициентов теплоотдачи. Около ребра A теплообмен несколько выше, чем у ребра B. Ребро A все еще находится под воздействием вихреобразований между моделями 1 и 2. При смещении на $L2/a = 1,0$ наблюдается наибольший теплообмен от этой грани. При дальнейшем увеличении смещения $L2/a = 1,0 \div 2,0$ происходит ослабление степени влияния отрывных течений и вихреобразований, теплообмен снижается, график распределения теплообмена становится симметричным, постепенно приобретая черты грани (A–B) отдельно стоящей модели.

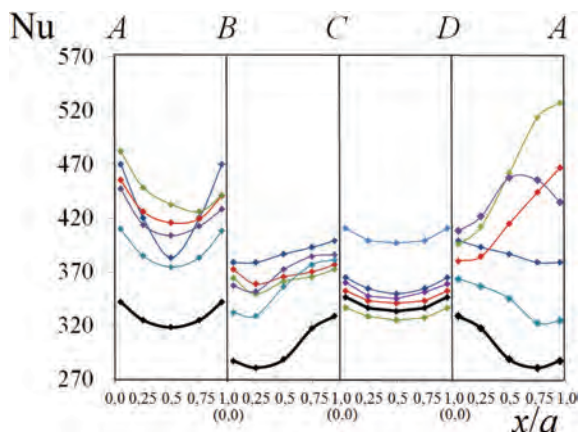


Рисунок 5.13 – График распределения локального коэффициента теплоотдачи по ширине модели 2 при $L1/a = 3,0$, $\varphi = 0^\circ$, $Re = 4,25 \cdot 10^4$, $L2/a = 0,0 \div 2,0$:

♦ – $L2/a = 0,0$, ♦ – $L2/a = 0,5$, ♦ – $L2/a = 1,0$, ♦ – $L2/a = 1,5$, ♦ – $L2/a = 2,0$, ♦ – ∞

При таких же условиях на боковой грани (B–C) значения локальных коэффициентов теплообмена несколько ниже, чем при $L2/a = 0,0$ (на 6 %). При увеличении смещения $L2/a$ от 0,5 до 2,0 грань попадает под действие первичного отрывного течения, происходит небольшое снижение теплообмена, распределение которого имеет схожие черты грани (B–C) отдельно стоящей модели.

По ширине грани (C–D) распределение теплообмена симметричное при всех калибрах смещения $L2/a$. На грань в основном действует только сводообразный вихрь от модели 2. При увеличении смещения $L2/a$ от 0,5 до 1,0 происходит снижение степени воздействия этого вихря и интенсивности теплообмена. При дальнейшем увеличении $L2/a$ от 1,0 до 2,0 теплообмен возрастает из-за увеличения площади влияния сводообразного вихря. Величина локального теплообмена по ширине грани при смещении $L2/a = 2,0$ значительно выше, чем при $L2/a = 0,0$.

Грань (D–A) также подвержена максимальному влиянию отрывных течений и вихреобразований между моделями 1 и 2, по ширине грани при смещении $L2/a = 0,5$ локальный теплообмен возрастает на 25 % около ребра A на 0,95 x/a по сравнению с результатами при $L2/a = 0,0$. При увеличении смещения до $L2/a = 0,5 \div 1,0$ степень влияния

вихреобразований усиливается, что приводит к росту теплообмена уже до 40 % на $0,95x/a$. При дальнейшем увеличении смещения $L2/a$ от 1,0 до 2,0 снижается как теплообмен, так и степень влияния вихреобразований, график распределения локальных коэффициентов теплоотдачи приобретает черты грани ($D-A$) отдельно стоящей модели.

Механизм снижения теплообмена при увеличении расстояния между призмами $L2/a$, как свидетельствуют визуализационные картины наблюдения [2], объясняется тем, что позади стоящая модель выходит из аэродинамического следа впередистоящей модели, снижается воздействие отрывных течений и вихреобразования, что приводит к уменьшению значений коэффициентов теплообмена, при этом картина обтекания приближается к отдельно стоящей призме.

В ходе экспериментов было обнаружено наличие сильной интенсификации локальных коэффициентов теплообмена при изменении расстояния $L2/a$ между моделями.

Полученные данные по локальной и средней теплоотдаче для призм при вариации расстояния между ними ($L2/a$) позволяют оценить величины тепловых потерь, а также тепловое состояние зданий и сооружений призматической формы с соотношением сторон $H/a = 6,0$.

Данные исследования проводятся при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований в 2013-2015 гг. (проект №13-08-00505-а).

Список использованной литературы:

1. Мокшин Д.И. Исследование среднего теплообмена отдельностоящих квадратных призм [Текст] / Д.И. Мокшин, С.В. Коробков // Фундаментальные и прикладные исследования: проблемы и результаты. –2014. –№ 13. –С. 196–202.

2. Мокшин Д.И. Исследование структуры течения воздушного потока ряда квадратных призм при смещении одной из моделей от продольной оси канала [Текст] / Д.И. Мокшин, С.В. Коробков // Фундаментальные и прикладные исследования: проблемы и результаты. – 2014. –№ 13. –С. 202–208.

© Д.И. Мокшин, А.И. Гныря, С.В. Коробков, 2015

УДК 004

Р.Р. Нуруллин

студент 1 курса магистратуры

Институт компьютерных технологий и

защиты информации

Казанский национальный исследовательский

технический университет

им. А.Н. Туполева

Г. Казань, Российская Федерация

ЛИНЕЙНОЕ УСРЕДНЕНИЕ ПИКСЕЛЕЙ

При детектировании объектов на аэрофотоснимках возникает задача подавления шума. Это может быть необходимо для того чтобы избавиться от мелких деталей на снимке, устранить ненужные или однородные не представляющие интереса для детектирования. На пример детектирования кораблей на морской поверхности, для устранения волн, облаков, мелких островов, на суше для устранения различных текстур, леса, поля и т.д.

Для первоначальной обработки аэрофотоснимка можно использовать метод линейного усреднения пикселей по соседям. Простейшая идея удаления шума – усреднение значения в пространственной окрестности пикселей.

Происходит обход каждого пикселя на изображении. Для каждого пикселя анализируются соседние для него пиксели, которые находятся в некотором прямоугольнике вокруг пикселя (рисунок 1). Чем больше размер прямоугольника, тем сильнее проходит усреднение. Простейший вариант фильтрации – в качестве нового значения центрального пикселя берется среднее арифметическое всех его соседей, значение которых не должно отличаться от значения центрального пикселя более чем на некоторый заданный порог [1, с. 6].

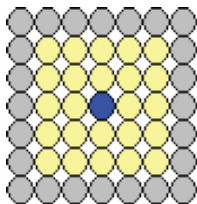


Рис. 1.

Так же в место среднего арифметического можно использовать значение взвешенной суммы, где коэффициент каждого пикселя вокруг зависит от расстояния до центральной точки, или от разницы значений пикселей.

Для линейного преобразования изображения f выполняется:

$$f(\alpha A + \beta B) = \alpha f(A) + \beta f(B),$$

где A и B - любые изображения, α и β – любые константы.

Линейный фильтр можно представить как интеграл свертки:

$$f(A)(x, y) = \int_W K(\varphi, \omega) A(x + \varphi, y + \omega) d\varphi d\omega,$$

где $K(\varphi, \omega)$ – это ядро преобразования. Как правило ядро преобразования имеет значение близкое к нулю.

Одним из методов линейного преобразования является медианный фильтр. Медианный фильтр последовательно сканирует изображение, и возвращает на каждом шаге один из элементов, попавших в апертуру фильтра. Выходной сигнал скользящего медианного фильтра шириной $2n+1$ для текущего отсчета k формируется из входного временного ряда в соответствии с формулой [2, с. 190]:

$$Y_k = med(x_{k-n}, x_{k-n+1}, \dots, x_{k-1}, x_k, x_{k+1}, \dots, x_{k+n-1}, x_{k+n}),$$

$$med(x_1, \dots, x_m, \dots, x_{2n+1}) = x_{n+1},$$

где x_m – элементы вариационного ряда, ранжированные в порядке возрастания значений:

$$x_m = \min(x_1, x_2, \dots, x_{2n+1}) \leq x_{(2)} \leq x_{(3)} \leq \dots \leq x_{2n+1} = \max(x_1, x_2, \dots, x_{2n+1})$$

Таким образом, медианная фильтрация осуществляет замену значений отсчетов в центре апертуры медианным значением исходных отсчетов внутри апертуры фильтра.

Еще один из методов размытия – это метод Гаусса. Размытие по Гауссу представляется собой свертку изображения с функцией $f(x, y) = Ae^{-\frac{x^2+y^2}{\sigma^2}}$, где параметр σ есть степень размытия, A обеспечивает нормировку. Фактически, это то же усреднение, только пиксель смешивается с окружающими по определенному закону, заданному функцией Гаусса.

Строится матричный фильтр, посчитанный по указанной формуле, который называется гауссианом. Чем больше его размер, тем сильнее размытие.

Список использованной литературы:

1. Дарья Калинкина, Дмитрий Ватолин, Проблема подавления шума на изображениях и видео и различные подходы к ее решению.
2. Гонсалес Р., Вудс Р., Цифровая обработка изображений. — М.: Техносфера — 2006. — 1072 с.

© Р.Р. Нуруллин, 2015

УДК 69.001.5

Н.Б. Курякова

к.т.н., доцент кафедры «Архитектура и урбанистика»,
Пермский национальный исследовательский политехнический университет,
г. Пермь, Российская Федерация

А.Н.Панькова

магистрант 1 курса строительного факультета
Пермский национальный исследовательский политехнический университет,
г. Пермь, Российская Федерация

А.С. Пупова

магистрант 1 курса строительного факультета
Пермский национальный исследовательский политехнический университет,
г. Пермь, Российская Федерация

МОДЕЛЬ ПРИНЯТИЯ УПРАВЛЕНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКИ НА ПРИМЕРЕ Г.ПЕРМИ

Проблема эффективного управления на сегодняшний день является весьма актуальной для большинства компаний нашей страны. По мнению многих экспертов лишь эффективное использование своих ресурсов позволит предприятиям сохранить устойчивое положение в условиях нестабильной экономической ситуации[1]. В связи с этим анализ наиболее эффективного использования земельного участка, играет ведущую роль при реализации инвестиционного замысла.

Застройщики, уже на стадии принятия решения о покупке участка, стараются получить информацию о конкурентной среде, особенностях потребительского спроса в районе предполагаемой застройки и нарисовать портрет потенциальных покупателей и арендаторов. Ведь только владея достоверной информацией о рынке, можно максимально эффективно использовать земельный участок.

В связи с актуальностью темы авторами предложена математическая модель выбора наилучшего и наиболее эффективного использования объекта недвижимости основанная на механизме комплексного оценивания программного комплекса «Бизнес-ДЕКОН».

«Бизнес-ДЕКОН»- это математический аппарат, в основе которого лежит дерево критериев, где происходит свертка входных параметров в узлах деревьев, расположенных в бинарных матрицах свертки. Матрица имеет размерность 4×4, что обусловлено удобством работы эксперта с известной школьной шкалой: неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо и отлично. Также эти значения образуют область малых, больших и средних

значений критериев. Данный программный комплекс обладает инструментальным средством, позволяющим строить функции чувствительности комплексной оценки от отдельного параметра.

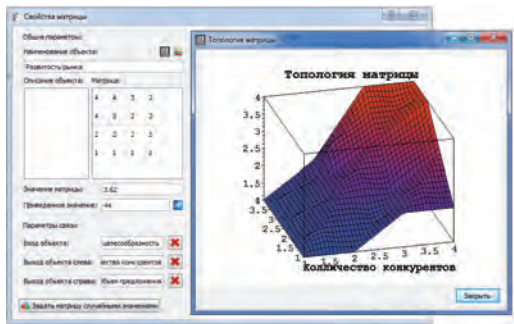


Рис.1. Графическое представление матрицы (область заполнена)

В качестве примера в настоящей работе рассмотрено три варианта возможной застройки земельного участка: торговый центр, бизнес-центр и многоквартирный жилой дом.

Для того чтобы выбрать наиболее эффективные варианты застройки земельного участка авторами рассмотрена модель с четырьмя входными критериями: X1 –объем предложения на рынке; X2 –количество потенциальных конкурентов; X3 –спрос; X4 –инфраструктура.

Для оценки объема предложения и количества потенциальных конкурентов авторами проведен мониторинг уже имеющихся объектов недвижимости в микрорайоне строительства по базам информационного портала г.Перми, а также просчитано количество объявлений о продаже по типам недвижимости.

Таблица 1

Наименование	Кол-во конкурентов	Предложение
Жилая	455	47
Торговая	515	19
Офисная	84	35

Данными для оценки потенциального спроса послужила информация по срокам экспозиции объектов недвижимости. Срок экспозиции объекта недвижимости - это период времени начиная с даты представления на открытый рынок (публичная оферта) объекта оценки до даты совершения сделки с ним [3]. Таким образом, чем быстрее совершается покупка, тем выше спрос на данный тип недвижимости.

Таблица 2

Наименование	Срок экспозиции (средний)
Жилая	2,5 мес.
Торговая	До 10 мес.
Офисная	До 8 мес.

Критерий “Инфраструктура” включает в себя понятие о нормативном количестве парковочных в зависимости от типа недвижимости.

Таблица 3

Наименование	Количество парковок на 100 м2
Жилая	1,26
Торговая	5-7
Офисная	1,67

Свертка критериев X1 и X2 качественно интерпретируется как развитость рынка - X1-2. Дальнейшая свертка критериев X1-2 и X3 позволяет оценить целесообразность строительства - X1,2-3, подкрепленную спросом потребителей. Свернув X1,2-3 и X-4 получим информацию о востребованности конкретного типа недвижимости на рынке. Таким образом, структура дерева имеет вид:

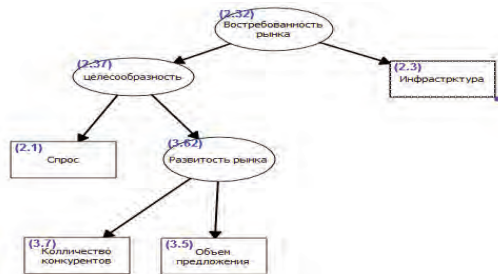


Рис.2. Структура дерева критериев

Следующим этапом после заполнения матриц свертки является расчет значения свертки критериев в каждом узле дерева, что на выходе позволяет дать комплексную оценку объекта. Результаты вычислений приведены в нижеприведенной таблице.

Таблица 4

Значение свертки	Жилой дом	Торговый центр	Бизнес-центр
Развитость рынка	2,14	1,71	3,7
Целесообразность	3,17	1,83	3
Востребованность	3,17	1,8	3

Для оценки интегрированной эффективности реализации того или иного варианта строительства построен график где отражены цена, средняя себестоимость и востребованность рассматриваемых типов недвижимости (рис.3).

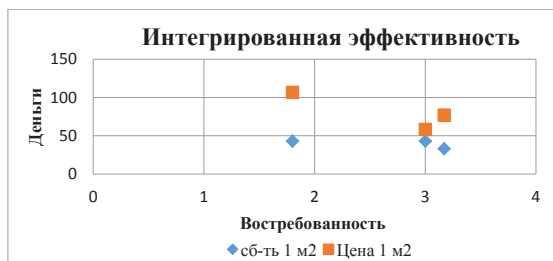


Рис.3. Интегрированная эффективность

На диаграмме видно, что наибольшая разница между себестоимостью и ценой реализации 1 кв.м. (маржинальная прибыль) принадлежит торговой недвижимости, однако востребованность данного типа недвижимости не высока и находится на уровне 1,8. Средней по востребованности, но минимальной по маржинальной прибыли оказалась офисная недвижимость. Самой высокой востребованностью и средней маржинальной прибылью обладает жилая недвижимость со встроенными административными помещениями.

Для наглядности величины предполагаемой прибыли представим диаграмму в следующем виде (рис.4):

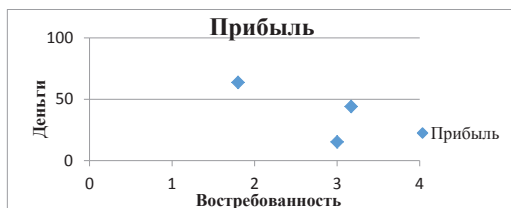


Рис.4. Распределение прибыли

Таким образом, можно сделать вывод, что наиболее привлекательными для инвестора являются два варианта развития событий:

1. Вкладывать деньги в проект с наибольшим показателем прибыли на 1 кв.м, но при этом продавать значительно меньше торговых площадей относительно квартир.
2. Вкладывать деньги в проект строительства жилого дома со встроенными административными помещениями с высоким коэффициентом востребованности и средним показателем прибыли на 1 кв.м.

Однако, если учесть сложившуюся на сегодняшний день рыночную ситуацию снижения стоимости продажи 1 кв.м. по всем типам недвижимости и росте цен на строительную продукцию руководствоваться одной лишь величиной дохода от реализации крайне рискованно для инвестора, поэтому единственным целесообразным вариантом реализации проекта является вариант строительства жилого дома со встроенными административными помещениями.

Еще одним весомым аргументом в пользу застройки земельного участка жилой недвижимостью является его высокая социальная значимость. Создание комфортных условий для жизни населения, повышение качества жизни, улучшение демографической ситуации в регионе невозможно без решения вопросов обеспечения населения Пермского края жильем.

На сегодняшний день в Пермском крае на 1 жителя приходится 22,2 кв. м., в то время как среднеевропейский стандарт обеспеченности жильем составляет порядка 35-45 кв.м. на человека. Также нельзя не отметить, что в Пермском крае идет процесс обветшания жилищного фонда. На 1 января 2012 года, по данным территориальных органов администрации города Перми, 217 многоквартирных домов общей площадью 103,89 тыс. кв. м отнесены к категории аварийных и подлежащих сносу [6]. Следовательно, ввод дополнительных жилых площадей является одним из приоритетных направлений развития региона, поскольку позволит частично способствовать решению данных проблем.

Список использованной литературы:

1. Пирогова, Е. В., Управленческие решения : учебное пособие / Е. В. Пирогова. – Ульяновск : УлГТУ, 2013. – 176 с.

2. Мазур И.И. Управление проектами: учеб. пособие для вузов /И. И. Мазур, В. Д. Шапиро, Н. Г. Ольдерогге; под общ. ред. И. И. Мазура. - 2-е изд. - М.: Омега-Л, 2013. - 664 с.

3. Грабовый П. Г., Экономика и управление недвижимостью: Учебник для вузов: В 2-х частях. / Под общ. ред. П. Г. Грабового. Часть 1.-Смоленск:Изд-во«СмолинПлюс», М.:Изд-во «АСВ», 2001. - С. 328.

4. [Электронный ресурс].- URL: <http://metrosphera.ru>

5. [Электронный ресурс].- URL: <http://www.permkrai.ru>

6. [Электронный ресурс].- URL: <http://www.gorodperm.ru>

7. [Электронный ресурс].- URL: <http://metragi.ru>

© А.Н. Панькова, А.С. Пупова, Н.Б. Курякова, 2014

УДК 614:378

Н.Н. Северин

д.п.н., профессор кафедры «Защита в чрезвычайных ситуациях»

В.Н. Шульженко

к.т.н., профессор кафедры «Защита в чрезвычайных ситуациях»

В.Г. Чеботарев

студент кафедры «Защита в чрезвычайных ситуациях»

Белгородский государственный технологический университет

им. В.Г. Шухова

г. Белгород, Российская федерация

КОМПЛЕКСНАЯ СИСТЕМА ЗАЩИТЫ ОБЪЕКТОВ ОТ ВНУТРЕННИХ И ВНЕШНИХ УГРОЗ

Вопросы обеспечения комплексной безопасности от внешних и внутренних угроз техногенного, природного, экологического, террористического и криминального характера актуальны сегодня для различных организаций и предприятий, в том числе для учебных заведений системы высшего профессионального образования [1, с. 189].

В последние годы наблюдается активизация деятельности террористических формирований в отношении объектов государственной власти и управления, промышленности и жизнеобеспечения, коммуникаций и связи, транспорта и науки, жилого сектора, а также в отношении объектов повышенной опасности и массового скопления людей. Совершение диверсионно-террористических акций приводит к дестабилизации политической обстановки в стране и влечет за собой аварийные ситуации, характеризующиеся большим количеством жертв и пострадавших, загрязнением окружающей среды, перебоями в функционировании предприятий, потерями и лишениями для множества людей [2, с. 142]. На фоне роста преступности не менее значимой угрозой выглядят аварии систем жизнеобеспечения и инженерных систем зданий и сооружений. Физический и моральный ущерб, наносимый гражданам этими происшествиями, не менее опасен, чем любые формы криминала.

Образовательные учреждения выполняют важную социальную функцию в обществе. Оказывая образовательные услуги, учебные заведения обязаны обеспечивать безопасность учащихся, студентов и преподавателей, то есть своих клиентов и сотрудников в процессе потребления ими услуг. Высшие учебные заведения (ВУЗ) представляют собой объекты

повышенной опасности, так как являются местами большого скопления людей, объектами, на которых сконцентрированы большие материальные ценности, а также есть опасные производства с наличием химически-, биологически-, взрыво- или пожароопасных веществ [3, с. 125].

Безопасность образовательного учреждения – это условие сохранения жизни и здоровья обучающихся, воспитанников и работников, а также материальных ценностей образовательного учреждения от возможных несчастных случаев, пожаров, аварий и других чрезвычайных ситуаций. Она включает все виды безопасности, названные в Законе «О техническом регулировании», и в первую очередь[4, с. 15]:

- пожарную безопасность;
- электрическую безопасность;
- безопасность, связанную с техническим состоянием среды обитания.

Необходимо принимать во внимание, что в связи с широким использованием современных электронных компонентов и цифровых методов обработки информации в настоящее время происходит существенная «интеллектуализация» систем защиты объектов, объединение технических средств в интегрированные комплексы [5, с. 170]. Следует учитывать также особенность образовательного учреждения, в частности, ВУЗа как объекта обеспечения безопасности, заключающуюся в том, что в силу специфики характера своей деятельности оно не может обеспечивать безопасность за счет высокой степени закрытости от «посторонних». Это существенно усложняет решение задачи обеспечения безопасности в образовательных учреждениях.

Существующая практика показывает, что работы по обеспечению отдельных аспектов безопасности ВУЗов носят сегодня нередко узкоспециализированный характер, нацеленный на решение конкретных частных задач. Одной из причин фрагментарности существующих систем безопасности, а также разнотипности используемых технических решений и средств, их «несопрягаемости» в единую систему является также существовавший долгое время остаточный принцип финансирования [6, с. 19].

В рамках традиционных концептуальных подходов и существующей практики комплексная безопасность в образовательных учреждениях Министерства образования и науки Российской Федерации обеспечивается совокупностью технических средств и организационных мероприятий по следующим основным направлениям: противопожарная безопасность; электрическая безопасность; техническая безопасность; антитеррористическая и антикриминальная безопасность; безопасность труда; экологическая безопасность; информационная безопасность [7, с. 19].

На практике для обеспечения безопасности объекта защиты осуществляется комплекс системных мер и мероприятий по защите от наиболее вероятных угроз, риск проявления которых оценивается как наиболее высокий [8, с. 222; 9, с. 107]. Система комплексной безопасности представляет собой совокупность технических средств и систем, обеспечивающих безопасность от предполагаемых угроз внешнего и внутреннего характера. Важную роль в формировании системы комплексной безопасности играет определение перечня возможных угроз для объекта безопасности, модели нарушителя и тактики его возможных действий.

Комплексная система защиты объекта, структура которой в общем случае в равной степени применима для любых объектов, включает в себя: систему управления и контроля доступа; систему охранной сигнализации; систему пожарной сигнализации; систему видеонаблюдения; систему защиты информации; систему жизнеобеспечения; персонал службы безопасности; спецсредства досмотра, отражения и ликвидации угроз и их последствий; процедурные средства; систему оперативной громкоговорящей связи;

элементы строительных конструкций; инженерные средства защиты; систему оповещения и управления эвакуацией [10, с. 31].

Наличие в высших учебных заведениях современных информационных и компьютерных технологий, позволяют осуществлять качественное оперативное управление комплексной безопасностью. К оперативному управлению относятся все вопросы управления текущим процессом функционирования системы комплексной безопасности ВУЗа.

Создание автоматизированных систем управления комплексной безопасностью или, другими словами, интегрированных систем безопасности и жизнеобеспечения являются в настоящее время актуальной задачей.

Список используемой литературы:

1. Шаптала В.Г., Радоуцкий В.Ю., Шульженко В.Н., Ветрова Ю.В. Основные положения обеспечения безопасности учреждений высшего профессионального образования // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2010. №3. С.186-187.
2. Радоуцкий В.Ю., Шаптала В.Г. Предупреждение риска террористических акций в области техносферы // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2009. №1. С.141-142.
3. Радоуцкий В.Ю., Шаптала В.Г. Характеристика внутренних опасностей и угроз образовательных учреждений высшего профессионального образования // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2009. №3м. С.124-126.
4. Федеральный закон от 27 декабря 2002 №184-ФЗ «О техническом регулировании» собрание законодательства Российской Федерации. 2002. №52 (ч.1). СТ.5140.
5. Нестерова Н.В., Ковалева Е.Г., Васюткина Д.И. Интеллектуальные управляющие системы, как составная часть системы оперативного управления жизнеобеспечением и комплексной безопасностью образовательных учреждений // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2014. №4. С.168-172.
6. Ветрова Ю.В., Васюткина Д.И., Ковалева Е.Г. Экономическая оценка ущерба от чрезвычайных ситуаций в учреждениях высшего профессионального образования // Современный взгляд на будущее науки. Сборник статей Международной научно-практической конференции. Научный центр «Аэтерна». Уфа, 2014. С. 17-20.
7. Радоуцкий В.Ю., Ветрова Ю.В., Васюткина Д.И. Обоснование состава системы управления комплексной безопасностью высшего учебного заведения // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2014. №3. С.210-214.
8. Ковалева Е.Г., Нестерова Н.В. Сравнительный анализ методов оценки рисков в учреждениях высшего профессионального образования // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2014. №5. С.220-223.
9. Павленко А.В., Ковалева Е.Г., Радоуцкий В.Ю. Анализ подходов к оценке риска // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2015. №3. С.106-109.
10. Радоуцкий В.Ю., Ветрова Ю.В., Храмцов Б.А., Ковалева Е.Г. Основы эвакуации населения: учебное пособие / Белгород: Изд-во БГТУ, 2011. 117 с.

© Н.Н. Северин, 2015

© В.Н. Шульженко, 2015

© В.Г. Чеботарев, 2015

ПОСТРОЕНИЕ И АНАЛИЗ ПЕРЕХОДНЫХ ПРОЦЕССОВ АВАРИЙНОГО РЕЖИМА ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ ЧАСТИ СТЕНДА ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ ЗАЩИТНЫХ ЧАСТЕЙ МЕДИЦИНСКОЙ АППАРАТУРЫ НА УСТОЙЧИВОСТЬ К РАЗРЯДАМ ДЕФИБРИЛЛЯТОРА В СРЕДЕ РАЗРАБОТКИ NI MULTISIM

Проектируемое изделие предназначено для испытания различного рода медицинской аппаратуры на устойчивость к высоковольтным импульсам дефибриллятора [1]. При разряде дефибриллятора на пациента, соединенного с медицинским изделием, опасная электрическая энергия, определяемая как пиковое напряжение, равное или превышающее 1 В, измеренное между точками Y1 и Y2 согласно рисунку 1, не должна появляться на корпусе, любом сигнальном входе-выходе, фольге, на которую устанавливается изделие [1].

После воздействия напряжения дефибриллятора и по прошествии необходимого времени восстановления, указанного в эксплуатационных документах, медицинское изделие должно соответствовать всем требованиям ГОСТ Р МЭК 60601-1-2010 «Изделия медицинские электрические. Часть 1. Общие требования безопасности с учетом основных функциональных характеристик» [1].

Общая схема приложения испытательного напряжения к медицинскому прибору приведена на рисунке 1.

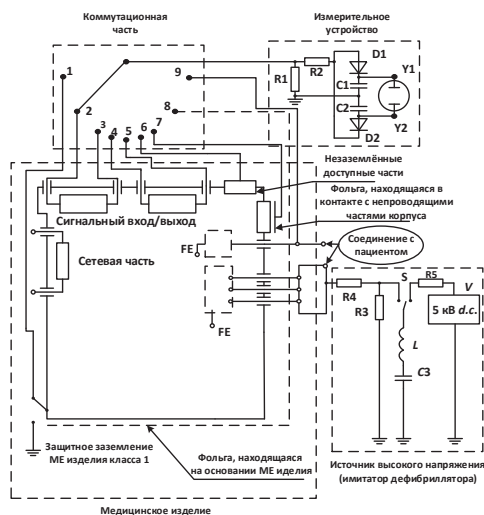


Рис.1. Общая схема приложения испытательного напряжения к медицинскому прибору: V – сетевой источник питания, R5 – токоограничивающий резистор, S – переключатель испытательного напряжения, L – индуктивность, Y1, Y2 – точки контроля наводимого потенциала.

В случае, если на неисправном медицинском изделии по каким-либо причинам произойдёт замыкание на корпус, опасное напряжение может пройти напрямую через коммутационную часть [2] и вывести из строя измерительное оборудование, например, осциллограф.

Для моделирования аварийного режима была использована среда разработки электронных схем NI Multisim [3]. Принципиальная схема измерительной части представлена на рисунке 2. Переключатель S1 играет роль высоковольтного разрядника и срабатывает через 30 секунд. За это время происходит заряд высоковольтного конденсатора C1 до 5000 В [4,5,6,7]. Точками контроля будет «Probe 1», «Probe 2» и «Probe 3».

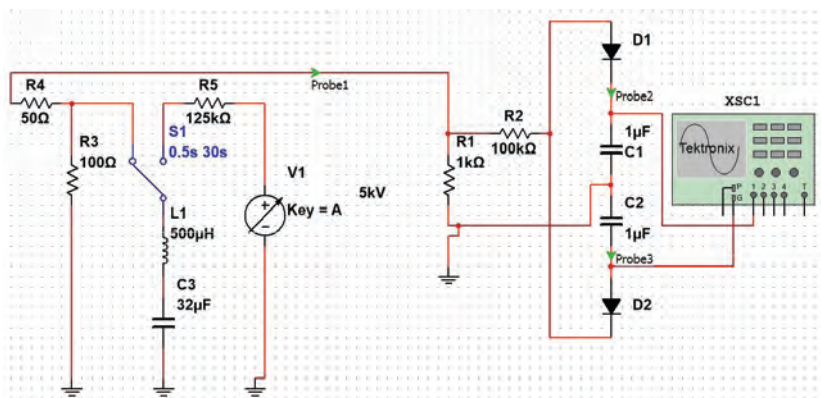


Рис. 2. Принципиальная схема измерительной части

V1–источник высокого напряжения, R1-R4–резисторы с рабочим напряжением не менее 5 кВ, R5–токоограничивающий резистор, S1–высоковольтный переключатель, C3–высоковольтный накопительный конденсатор, L1–индуктивность, D1, D2–диоды, C2, C3–конденсаторы, XSC1–виртуальный осциллограф.

Анализ переходных процессов по току и напряжению представлен на рисунке 3 и 4.

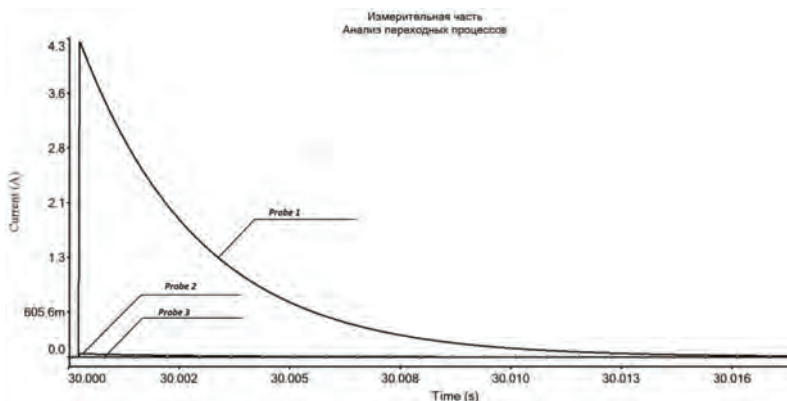


Рис.3. Анализ переходных процессов по току.

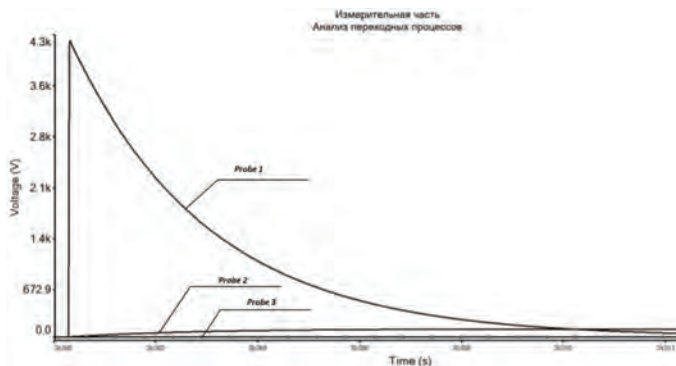


Рис.4. Анализ переходных процессов по напряжению.

Из анализа видно, что величина тока и напряжения, достигает своих наибольших величин в точке *Probe 1*. Это говорит о том, что коммутационная часть проектируемого стенда должна быть рассчитана на напряжение не менее 5 кВ и ток не менее 5 А. На делителе, образованном резисторами R4 и R5 высокое напряжение делится и не представляет опасности для осциллографа. В тандеме со схемой, образованной диодами D1, D2 и конденсаторами C2, C3 образуется защитный контур, оберегающий измерительное оборудование от воздействия высокого напряжения и тока в случае нештатной ситуации с делителем. При этом разность потенциалов между точками Y1 и Y2 [1] будет составлять около 112 вольт (рис. 5).

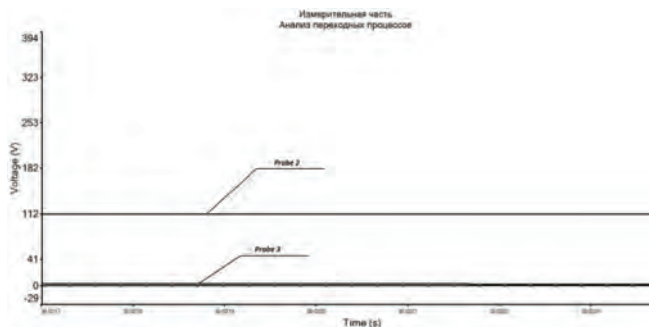


Рис. 5. Разность потенциалов между точками *Probe 2* и *Probe 3*.

Максимальную разность потенциалов между точками Y1, Y2 необходимо учесть во время выбора осциллографа для проведения испытаний.

Результаты работы получены в рамках выполнения показателей при выполнении договора 4475ГУ1/2014. Работы выполнены в СНИЛ «ИИС» ЮРГПУ(НПИ). Работы выполнены с использованием оборудования ЦКП «Диагностика и энергоэффективное электрооборудование» ЮРГПУ(НПИ).

Список использованной литературы:

1. ГОСТ Р МЭК 60601-1-2010 «Изделия медицинские электрические. Часть 1. Общие требования безопасности с учетом основных функциональных характеристик».

2. Стеценко И.А. Коммутационное оборудование для стенда для испытания защитных частей медицинской аппаратуры на устойчивость к импульсам дефибрилятора // Новые задачи технических наук и пути их решения : сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф., 20 февр. 2015 г., г. Уфа / Науч. центр "Аэтерна" - Уфа : Аэтерна, 2015. - С. 80-83.

3. National Instruments [Электронный ресурс] / Электрон. дан. – США: 2015. – Режим доступа: <http://www.ni.com/multisim>.

4. Шайхутдинов Д.В. Стенд для испытаний защитных элементов медицинской аппаратуры на устойчивость к разрядам дефибрилятора на базе технологий National Instruments / Д.В. Шайхутдинов, В.И. Дубров, И.А. Стеценко // Материалы Международной научно-практической конференции «Наука третьего тысячелетия», г. Уфа, 05 сентября 2014 г.: – Уфа: Аэтерна, 2014. – С.48-50.

5. Ланкин М.В. Автоматизированный стенд для испытаний защитных элементов медицинской аппаратуры на устойчивость к разрядам дефибрилятора / М.В. Ланкин, Н.И. Горбатенко, И.А. Стеценко, Д.В. Шайхутдинов, В.И. Дубров, К.М. Широков // Инженерные и научные приложения на базе технологий NI NIDays - 2014: Сборник трудов XIII международной научно-практической конференции, Москва 19-20 ноября 2014 г. – М.: ДМК Пресс, 2014. – С.154-156.

6. Шайхутдинов Д.В., Дубров В.И., Стеценко И.А.; Стенд для испытаний защитных элементов медицинской аппаратуры на устойчивость к разрядам дефибрилятора на базе технологий National instruments// Наука третьего тысячелетия: сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф., 5 сент. 2014 г., г. Уфа - Уфа : Аэтерна, 2014. - С. 48-50.

7. Стеценко И.А., Ланкин М.В., Горбатенко Н.И., Шайхутдинов Д.В. и др.; Automated Test Bench For Security Elements of Medical Equipment For Resistance To Defibrillator// 2015 International Siberian Conference on Control and Communications: SIBCON 2015, Omsk, Russia, May 21-23 2015 Omsk, 2015. – Режим доступа: <http://ieee.tpu.ru/musor/sbornik/papers/494ni.pdf>

© И.А. Стеценко, 2015

УДК 004

М.С. Тухбатуллин

студент 1 курса магистратуры

Институт компьютерных технологий и

защиты информации

Казанский национальный исследовательский

технический университет

им. А.Н. Туполева

Г. Казань, Российская Федерация

РАСПОЗНАВАНИЕ ЛИЦ ПРИ ПОМОЩИ НЕЙРОСЕТЕЙ

В начале двадцать первого века, как только интернет стал доступен большей части населения в ней, появились огромное количество социальных сетей. И со временем их становилось все больше и больше, и они начали использоваться не только ради общения, но и для обмена фото и видео материалом. Сейчас в просторах интернета накопилось огромное количество не отсортированного фото и видео материала. С целью решения данной проблемы к фотографиям начали прикреплять геолокационные метки. Еще одним способом решения данной проблемы является распознавание на мобильном устройстве лиц

которые присутствуют на сделанной фотографии и использование данной информации для организации данной информации. Проблема распознавания изображений является очень приоритетной проблемой. Однако существенных продвижений в данной области пока что достигнуть не удалось.

В настоящий момент для распознавания лиц используются огромное количество методов. Среди этих методов можно выделить пять основных направлений.

- метод основанный на линиях одинаковой интенсивности
- метод основанный на обучаемых нейросети
- метод сравнения с эластичными эталонами
- метод основанный на разложении Кархунена-Лоэва
- метод основанный на алгебраических моментах

Метод основанный на обучаемых нейросетях на данный момент является самым перспективным. Данный метод позволяет получить классификатор, благодаря чему имеет большую точность по сравнению с другими методами распознавания лиц.

Однако многочисленные попытки показали, что в решении проблемы распознавания лица классические нейросетевые архитектуры неэффективны.

Одна из причин этого то что нейросети с классической архитектурой требуют очень большой объём тренировочной выборки, что приводит к излишнему усложнению процесса обучения. Так же в них отсутствует инвариантность к изменению масштаба, ракурса и других геометрических изменений входного изображения.

Поэтому для решения данной проблемы используют свёрточные нейронные сети. Они более устойчивы к изменению масштаба ракурса и прочим искажениям. Архитектура свёрточной нейросети состоит из чередующихся друг с другом свёрточными и подвыборочными слоями.

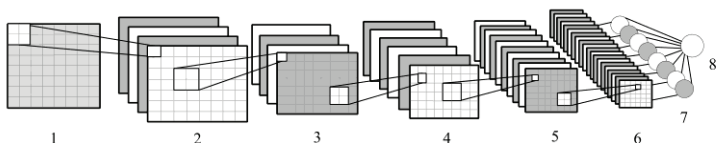


Рис. 1. Архитектура свёрточной нейронной сети: 1 – вход; 2, 4, 6 – свёрточные слои; 3, 5 – подвыборочные слои; 7 – слой из обычных нейронов; 8 – выход

Набор плоскостей, которые имеются в каждом слое, объединяют нейроны, которые имеют одинаковые синоптические коэффициенты. Каждый нейрон слоя получает входы от некоторой области предыдущего слоя. Подвыборочный слой уменьшает масштаб путем локального усреднения значений выходных нейронов. А последующие слои извлекают характеристики, которые в меньшей степени зависят от масштаба и других искажений изображения.

Обучившаяся нейросеть обучается и начинает образовывать максимумы в местоположениях лиц и некоторой их окрестности. Опытным путем установлен порог обнаружения лиц на подобных сетях. В итоге разработана нейронная сеть, которая имеет 6 слоёв. Входными данными данной нейросети является изображение 36x36 пикселей. Данная нейросеть имеет выходные значения в интервале $[-1, +1]$ которые обозначают отсутствие либо присутствия лица на изображении.

Конструкция свёрточной нейросети:

За входным слоем находится свёрточный слой который состоит из 5 свёрточных плоскостей. Каждая свёрточная плоскость имеет синоптическую маску (5x5) а так же нейронное смещение. Ширина свёрточной плоскости определяется по следующему

выражению $w_c = w_u - K + 1$. А высота сверточной плоскости равна $h_c = h_u - K + 1$. Где w_u и h_u это ширина и высота предыдущего слоя, а K это высота (ширина) окна сканирования.

Размер сверточного слоя C1: 28x32 нейрона. Количество синоптических коэффициентов в одном слое 130.

Слой S1 (подвыборочный) состоит из 5 карт характеристик, которые связаны только с одной из плоскостей C1. Каждая карта характеристик обеспечивает локальное усреднение подвыборку. Размер слоя S1 14x16. Каждая плоскость слоя S1 имеет единственный синоптический коэффициент и нейронное смещение. Благодаря этому в итоге получается 10 настраиваемых параметров.

Слой C2 (сверточный) состоит из 20 плоскости. Размер каждой плоскости 12x14 нейронов. Слой C2 имеет 290 синоптических коэффициента. Каждые 5 плоскостей слоя S1 сворачивается 2 различными синоптическими масками размером 3x3 это формирует 10 плоскостей слоя C2. Остальные 10 плоскостей формируются путем суммирования результатов 2 свертываний на каждой возможной паре плоскостей предыдущего слоя. Благодаря этому сеть приобретает возможность комбинировать различные виды особенностей изображения.

Слой S2 (подвыборочный) имеет 20 плоскостей размером 6x7 с единственным синоптическим коэффициентом и нейронным смещением. По одной на каждую плоскость слоя C2. Что в итоге дает 20 настраиваемых параметров.

Слой N1 имеет 20 нейронов (по одной на каждую плоскость слоя S2). Данные нейроны имеет 42 входа и совершают взвешенное суммирование всех своих входов добавляет нейронное смещение а так же пропускает результат через активационную функцию. Слой N1 имеет 860 синоптических коэффициента.

Слой N2 имеет лишь один нейрон который связан со всеми нейронами слоя N1. Данный нейрон играет роль классификатора. В качестве активной функции была выбрана функция гиперболического тангенса так как данная функция имеет непрерывную первую производную, которую довольно легко вычислить.

$$F(x) = \tanh(x)$$

Нейрон сверточного слоя функционирует по следующей формуле.

$$y_k^{(i,j)} = b_k + \sum_{s=1}^K \sum_{t=1}^K w_{k,s,t} x^{((i-1)+s, (j-1)+t)}$$

где $y_k^{(i,j)}$ –нейрон k-й плоскости сверточного слоя. b_k нейрон смещения k-й плоскости. K размер рецептивной области нейрона $w_{k,s,t}$ матрица синоптических коэффициентов, x выходы нейронов предыдущего слоя.

Нейрон подвыборочного слоя функционирует по следующей формуле.

$$y_k^{(i,j)} = b_k + \sum_{s=1}^K \sum_{t=1}^K w_{k,s,t} x^{((i-1)+s, (j-1)+t)}$$

Для определения качества ошибки используется функция среднеквадратической ошибки:

$$E_p = \frac{1}{2} \sum_j (t_{pj} - o_{pj})^2$$

где E_p величина ошибки для образа p ; t_{pj} и o_{pj} желаемый и действительный выход нейрона j для образа p .

По результатам ошибки производится коррекция синоптических коэффициентов. $w_{ij}(t+1) = w_{ij}(t) + \eta \delta_{pj} \cdot o_{pi}$ где η это коэффициент, влияющий на скорость обучения. При обучении данной нейро сети требуется приблизить выходы сети к желаемому выходу

настройкой межнейронных связей. Данная настройка заключается в том, чтобы изменять вес нейрона в сети. Вес нейрона изначально выбирается случайным образом из нормального распределения с нулевым средним и стандартным отклонением.

Алгоритм масштабирования и кластеризации.

При использовании нейросетей может возникнуть следующая сложность. Часто на изображения объекты имеют форму, похожую на человеческое лицо. И нейросеть обнаруживает и их. Пример на рис. 4.

Для сведения подобных ошибок к минимуму исходное изображение масштабируется с коэффициентом от 1.2 до 0.8. Данные масштабы были выбраны как наиболее эффективные. И мы получаем пирамиду изображений как показано на рисунке 5. Во время изменения масштаба изображения частично меняется структура некоторых элементов изображений. Это значит, что в каждом масштабе могут найтись свои индивидуальные участки кандидаты.

Каждая из этих изображений сканируется, и выделяются участки кандидаты. Затем все найденные участки-кандидаты масштабируются относительно исходного изображения и сравниваются. При достижении суммарного отклика некоторого порога выносим решение о принадлежности кластера к классу лиц. Опытным путем полученный порог обнаружения равен 0.8. Эффективность данного метода не менее 95%.

Распознавание изображения.

После нахождения лица на изображении необходимо распознать данное лицо. Для распознавания нам необходима база данных с множеством фотопортретов с прикрепленными к ним файлами, которые содержат информацию о антропометрические характеристики, и другую информацию о человеке. Для распознавания лиц используем сверточную сеть, на вход которой подается фотопортрет человека. Далее сканируем изображение локальным рецептивным полем, данные каждого рецептивного поля преобразуются функцией и записываются в нейрон следующего слоя. И это происходит на каждом слое нейронной сети. В результате мы получаем характеристики изображения, которые не зависят от масштаба и ракурса фотоснимка. На выходе устанавливается соответствие одному из кластеров изображений, хранимых в базе данных.

Вывод

Показано что для решения проблемы поиска и распознавания лиц вполне успешно могут быть применены нейросети. Представлена топология сверточной нейросети которая обеспечивает возможность обнаруживать лица с вероятностью 95%.

© М.С. Тухбатуллин, 2015

УДК 004

М.С. Тухбатуллин, студент 1 курса магистратуры
Институт компьютерных технологий и защиты информации
Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева, Г. Казань, Российская Федерация

ДЕТЕКТОР УГЛОВ МОРАВЕЦА И ЕГО МОДИФИКАЦИЯ

Для выделения из изображения некоторой информации для обработки необходимо выделить определенные критерии изображения. Этими критериями могут служить особые

точки. На изображении возможно выделить особые точки или как их еще называют ключевые точки.

Ключевая точка это точка изображения, окрестность которой можно отличить от окрестности любой другой точки изображения. В качестве окрестности точки изображения для большинства алгоритмов берётся прямоугольное пространство около ключевой точки размером 5x5 пикселей. Для определения особой точки необходимо использование детектора и дескриптора. Детектор особой точки должен обеспечить нахождение одних и тех же особых точек все зависимости от преобразования. Дескриптор должен обеспечить выделение ключевой точки из множества ключевых точек и находить соответствия ключевыми точками.

В 2006 году Tuytelaars и Mikolajczyk выделили следующие свойства, которыми должны обладать особые точки:

Повторяемость – особая точка находится в одном и том же месте сцены или объекта изображения, несмотря на изменения точки обзора и освещённости.

- *Отличительность / информативность* – окрестности особых точек должны иметь большие отличия друг от друга, так, чтобы возможно было выделить и сопоставить особые точки.

- *Локальность* – особая точка должна занимать небольшую область изображения, чтобы быть уменьшит вероятность чувствительности к геометрическим и фотометрическим искажениям между двумя изображениями, снятых в различных точках обзора.

- *Количество* – число обнаруженных особых точек должно быть достаточно большим, так чтобы их хватило для обнаружения даже небольших объектов. Однако оптимальное количество особых точек зависит от предметной области. В идеале количество обнаруженных особых точек должно адаптивно определяться с использованием простого и интуитивного порога. Плотность расположения особых точек должна отражать информационное содержимое изображения, чтобы обеспечить его компактное представление.

- *Точность* – обнаруженные особые точки должны точно локализоваться, как в исходном изображении, так и взятом в другом масштабе.

- *Эффективность* – время обнаружения особых точек на изображении должно быть допустимым в критичных по времени приложениях.

Существуют множество алгоритмов определения особых точек, предназначенных для разных областей применения. Одним из классов ключевых точек является углы.

Углы – особые точки, которые формируются из двух или более граней, и грани обычно определяют границу между различными объектами и / или частями одного и того же объекта. По-другому можно сказать, что углы – это точка, у которой в окрестности интенсивность изменяется относительно центра (x,y) . Углы определяются по координатам и изменениям яркости окрестных точек изображения. Главное свойство таких точек заключается в том, что в области вокруг угла у градиента изображения преобладают два доминирующих направления, что делает их различимыми. Градиент – векторная величина, показывающая направление наискорейшего возрастания функции интенсивности изображения $I(x,y)$. Так как изображение дискретно, то вектор градиента определяется через частные производные по оси x и y через изменения интенсивностей соседних точек изображения. Большинство методов рассматривают угловатость, зависящую от производной 2-го порядка, поэтому в общем методы чувствительны к шуму.

В зависимости от количества пересекаемых граней существуют разные виды уголков: L-, Y- (или T-), и X- связные. Различные уголкового детекторы по-разному реагируют на каждый из таких видов уголков.

Работа в исследовании привязки изображений с использованием особых точек началась детектора Моравеца. Детектор Моравеца – самый простой из существующих. Автор рассматривает изменение яркости квадратного окна W относительно интересующей точки при сдвиге окна W на 1 пиксель в 8-ми направлениях.

Алгоритм:

$$V_{u,v}(x,y) = \sum_{\forall a,b \in w} (I(x+u+a, y+v+b) - I(x+a, y+b))^2,$$

1. Для каждого пикселя (x,y) в изображении вычислить изменение интенсивности $(u,v) \in \{(1,0), (1,1), (0,1), (-1,1), (-1,0), (-1,-1), (0,-1), (1,-1)\}$
2. Построить карту вероятности нахождения углов в каждом пикселе (x,y) изображения посредством вычисления оценочной функции $C(x,y) = \min(V_{u,v}(x,y))$. То есть определяется направление, которому соответствует наименьшее изменение интенсивности, т.к. угол должен иметь смежные ребра.
3. Отсечь пиксели, в которых значения $C(x,y)$ ниже порогового значения T .
4. Удалить повторяющиеся углы с помощью применения процедуры поиска локальных максимумов функции отклика. Все полученные ненулевые элементы карты соответствуют углам на изображении.

Детектор Моравеца обладает свойством анизотропии в 8 направлениях смещения окна. Основными недостатками рассматриваемого детектора являются отсутствие инвариантности к преобразованию поворота и возникновение ошибок детектирования при наличии большого количества диагональных ребер. Харрис и Стефенс улучшили детектор Моравеца, введя анизотропию по всем направлениям, т.е. рассматривают производные яркости изображения для исследования изменений яркости по множеству направлений.

Заключение

Не смотря на то что данный алгоритм имеет ряд недостатков. Данный алгоритм показывает максимальные показатели по скорости работы в специфичных задачах. Так же данный алгоритм имеет множество модификаций, которые инвариантны к масштабу или повороту.

© М.С. Тухбатуллин, 2015

УДК 004

М.С. Тухбатуллин

студент 1 курса магистратуры

Институт компьютерных технологий и

защиты информации

Казанский национальный исследовательский

технический университет

им. А.Н. Туполева

Г. Казань, Российская Федерация

ПОИСК И РАСПОЗНАВАНИЕ ЛИЦ НА ИЗОБРАЖЕНИИ

Возросший интерес к биометрике был результатом возросших требований к надёжной идентификации личности. Биометрика исследует отпечатки пальцев, речь, письмо,

движения и распознавание лиц. Объём продаж продуктов распознавания личности достигли 100млн долларов.

Классическая постановка задачи распознавания образов: Дано множество объектов. Относительно них необходимо провести классификацию. Множество представлено подмножествами, которые называются классами. Заданы: информация о классах, описание всего множества и описание информации об объекте, принадлежность которого к определённому классу неизвестна. Требуется по имеющейся информации о классах и описании объекта установить - к какому классу относится этот объект.

Среди методов, позволяющих распознать лицо можно выделить два направления: методы распознавания “сверху-вниз” основанные на знаниях и методы распознавания “снизу-вверх” основанное на особенностях.

Распознавание “сверху-вниз” означает построение некоторого набора правил, которым должен отвечать фрагмент изображения, для того чтобы быть признанным человеческим лицом.

Распознавание “снизу-вверх” использует инвариантные признаки.

Данное семейство методов подходит проблеме с другой стороны, и, не пытаясь в явном виде формализовать процессы, происходящие в человеческом мозге, стараются выявить закономерности и свойства изображения лица неявно, применяя методы математической статистики и машинного обучения.

Алгоритм распознавания человека на изображении можно декомпозировать на 2 задачи:

- Обнаружение и локализация лица на изображении.
- Распознавание человека по изображению лица.

Для решения задачи обнаружения и локализации лица на изображении будут использованы метод Виола Джонса (англ. Viola-Jones object detection). Данный алгоритм, позволяющий обнаруживать объекты на изображениях в реальном времени.

Он предложен в 2001 году Paul Viola и Michael Jones. Алгоритм находит лица с высокой точностью и низким количеством ложных срабатываний. Следует отметить, что этот детектор обладает крайне низкой вероятностью ложного обнаружения лица. Метод хорошо работает и обнаруживает черты лица даже при наблюдении объекта под небольшим углом, примерно до 30 градусов.

В стандартном методе Виолы-Джонса используются прямоугольные признаки. Эти признаки называются признаками Хаара.

Хаар-признаки представляют собой результат сравнения яркостей в двух прямоугольных областях изображения.

Для того чтобы рассчитать яркость прямоугольного участка изображения используют интегральное представление.

Для решения задачи распознавание человека по изображению лица применим метод собственных лиц основанный на методе главных компонент.

Метод главных компонент (Principal Component Analysis, PCA) – один из наиболее распространенных методов для уменьшения размерности данных потери наименьшего количества информации. Он заключается в линейном ортогональном преобразовании входного вектора P размерности N в выходной вектор Q размерности M , $M < N$. Главная идея метода состоит в представлении изображений лиц людей в виде набора главных компонент изображений, называемых «собственные лица». Собственные лица имеют полезное свойство, заключающееся в том, что изображение, соответствующее каждому такому вектору, имеет лице подобную форму.

Для каждого изображения лица вычисляются его главные компоненты. Обычно берётся от 5 до 200 главных компонент. Остальные компоненты кодируют мелкие различия между

лицами и шумами. Процесс распознавания заключается в сравнении главных компонент неизвестного изображения. При этом предполагается, что изображения лиц, соответствующих одному человеку, сгруппированы в кластеры в собственном пространстве. Из базы данных выбираются изображения - кандидаты, имеющие наименьшее расстояние от входного (неизвестного) изображения.

Для проведения экспериментов была подготовлена база, которая состояла из 100 изображений людей. И на всех этих изображениях производился поиск лиц методами Виола Джонса.

Так же была подготовлена база из 20 групповых фотографий, где на одном изображении более 3 человек.

Таблица 1 Результаты проведения экспериментов

	Частные фото	Групповые фото
Количество лиц	100	200
Количество обнаруженных лиц	95	181

Скорость работы алгоритма Виола Джонса прямо пропорционально размеру изображения. Каждое изображение размером 512x512 обрабатывается за 0.03 с.

© М.С. Тухбатуллин, 2015

УДК 004

М.С. Тухбатуллин

студент 1 курса магистратуры

Институт компьютерных технологий и

защиты информации

Казанский национальный исследовательский

технический университет

им. А.Н. Туполева

Г. Казань, Российская Федерация

СТАЦИОНАРНЫЕ КАМЕРЫ. СТАБИЛИЗАЦИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Со времен, когда фотокамеры были роскошью, а видео камеры были очень громоздкие произошли большие изменения. Видео камеры начали использовать практически во всех офисных организациях, общежитиях, автовокзалах и других публичных местах. Вместе с возросшей популярностью камер слежения возрастает и требования к качеству получаемого видео изображения. Кроме качества самой камеры на качество камеры так же влияют факторы, которые невозможно контролировать: Качество крепления, погодные условия, ослабление конструкции крепления. Все эти факторы приводят к получению видео потока с постоянными колебаниями камеры и данный видео материал требует стабилизации.

Алгоритм стабилизации включает в себя следующие основные элементы: обнаружение смещения для текущего кадра, компенсация данного смещения и периодическое обновление фона, относительно которого происходит стабилизация.

Базовый подход, на котором основывается корреляционный подход по определению смещения, можно описать следующим образом:

1) Определяется центральная часть фонового изображения. Величина отступа определяется максимальным возможным смещением, которое мы хотим определить.

2) На текущем кадре выбирается часть такого же размера, но смещенная относительно центра картинки.

3) Для каждого смещения рассчитывается некоторая метрика, описывающая корреляцию центральной части фона и текущего изображения. Для этого может быть использована, например, сумма квадратов разности для каждой точки этих двух изображений или, например, сумма абсолютной разности для каждой точки.

4) Смещение, для которого корреляция максимальна, и будет искомым смещением.

Естественно, что если такой подход применить без использования оптимизации, то скорость работы алгоритма будет низкой, даже несмотря на то, что скорость работы корреляционной функции может быть очень высока так как сложность алгоритма равна $O(n^2)$, где n – число точек изображения.

Первым шагом к оптимизации является использование не полного перебора всех возможных вариантов, а использование метода градиентного спуска: в начале, рассчитывается корреляция в области 3×3 для нулевого смещения, затем выбирается смещение с максимальной корреляцией и процесс повторяется до тех пор, пока не будет обнаружен локальный максимум.

Данный метод значительно быстрее, но в худшем случае больших смещений он будет иметь сложность $O(n^{1.5})$, что тоже не приемлемо.

Вторым шагом оптимизации является использование многомасштабных изображений где каждая следующий масштаб уменьшает изображение в два раза. Теперь искать локальный максимум корреляции мы будем искать для максимального масштаба, а затем на меньших масштабах его последовательно уточнять. Таким образом, сложность алгоритма уменьшается до $O(n)$, что уже вполне приемлемо.

Компенсацию смещения для целого сдвига выполняем следующим образом: смещаем текущее изображение на найденный сдвиг с противоположным знаком. Пустые области, возле края заполняем фоном. Для пиксельного сдвига компенсацию выполняем методом билинейной интерполяции. При этом, однако, возможно небольшое размытие стабилизированного изображения. Если это критично, то можно применять бикубическую интерполяцию.

Обновление фона для дальнейшей работы. В качестве фона можно использовать просто любой предыдущий кадр. Однако, качество стабилизации заметно улучшается, если в качестве фона использовать усредненное по многим кадра изображение. Фон желательно периодически обновлять, чтобы компенсировать возможные изменения освещенности на сцене. При обновлении фона нужно удостовериться, что фоновое значение достаточно контрастно и неоднородное. В противном случае, корреляционная функция не будет иметь четкого максимума, что сильно снизит точность работы стабилизатора. Также весьма нежелательно, чтобы на фоне присутствовали движущиеся объекты.

Заключение

Полученный алгоритм позволяет стабилизировать изображение на видео потоке и повысить качество дальнейшей обработки видео потока.

© М.С. Тухбатуллин, 2015

ЦВЕТ И СПОСОБЫ ЕГО КОДИРОВАНИЯ

Компьютерное зрение это одно из самых популярных направлений в современных технологиях. Элементы компьютерного зрения сейчас внедряются во многие области жизни и науки:

- системы автоматического обнаружения и распознавания лица для биометрической идентификации человека системой безопасности
- измерение пульса при помощи видео потока для проведения собеседований
- распознавания номеров автомобилей для контроля доступа на автомобильную парковку или выявления факта нарушения правил дорожного движения.
- детекторы и дескрипторы жестов для человеко-машинного интерфейса
- анализ аэрофотоснимков для создания карт.
- слежение за динамическим объектом и его классификация для применения в робототехнике.
- распознавание автомобильных знаков и разметки для автоматического управления автомобилем

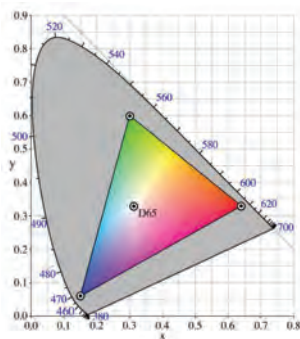


Рисунок 1 Ограничение
 RGB по возможности
 передачи цветов

Для решения любой из этих задач производится определенные операции с полученным видео потоком или фотографией с целью получить выходные данные. Каждый кадр — это матрица пикселей, а пиксель в свою очередь обладают информацией о цвете. Информация о цвете представляет собой координату в цветовом пространстве. Цветовое пространство представляет собой модель представления цвета, основанную на использовании цветовых координат. Цветовое пространство строится таким образом, чтобы любой цвет был представлен точкой, имеющей определённые координаты. Чаще всего, одному набору координат будет соответствовать один цвет.

RGB - аббревиатура английских слов Red, Green, Blue — красный, зелёный, синий. Выбор основных цветов обусловлен особенностями физиологии восприятия цвета сетчаткой человеческого глаза. Цветовая модель RGB нашла широкое применение в технике по причине простоты ее воспроизведения на экране электронно-лучевой трубки мониторов и телевизоров и требует маленькой вычислительных мощностей и памяти для совершения операций на вычислительных машинах.

Но данная цветовая модель имеет свои ограничения и недостатки. К передаче цвета в RGB модели в полиграфии следует относиться очень осторожно, поскольку весьма большую часть цветов RGB невозможно корректно передать при печати.

Так же в компьютерном зрении для поиска объектов по цвету или поиска человека по цвету кожи на изображении более предпочтительно использовать другие модели цвета так как они показывают лучшие результаты.

HSV аббревиатура английских слов. Hue, Saturation, Value — тон, насыщенность, значение.- координаты этой цветовой модели выбраны с учетом человеческого восприятия. Модель HSV была создана Элви Реем Смитом, одним из основателей Pixar, в 1978 году. Она является нелинейным преобразованием модели RGB.

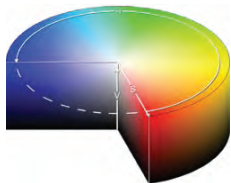


Рисунок 2.
Цилиндрическое
представление

Использование цветовое пространство HSL больше подходит для анализа цвета, поскольку его компоненты прямо связаны с цветом. Простейший способ отобразить HSV в трёхмерное пространство — воспользоваться цилиндрической системой координат.

Однако цветовая модель HSB имеет то же цветовое пространство, что и RGB-модель, а значит, и присущий ей недостаток – ограниченное цветовое пространство. Так же его употребление ограничивает необходимость выполнения вычислений арктангенса и квадратного корня, что требует определенных временных затрат. Данным недостатком не обладает цветовая модель CMYK — четырехканальная цветовая модель. Не смотря на некоторые недостатки такие как не совсем точное отображение цветов CMYK на мониторе. Данная цветовая модель обладает устойчивостью к влиянию освещения и другими характеристиками которые позволяют производить цветовой поиск и поиск цвета кожи на вычислительных машинах с ограниченными ресурсами.

Заключение:

В данной статье рассмотрены основные цветовые модели, которые используются в компьютерном зрении. Из данного описания можно сделать вывод что каждая задача компьютерного зрения является индивидуальной и выбирать цветовую модель стоит индивидуально, основываясь на ограничениях системы, вычислительных мощностях и других ограничениях и требований системы.

© М.С. Тухбатуллин, 2015

УДК 004

М.С. Тухбатуллин

студент 1 курса магистратуры

Институт компьютерных технологий и защиты информации
Казанский национальный исследовательский технический университет

им. А.Н. Туполева

Г. Казань, Российская Федерация

МУРАВЬИНЫЙ АЛГОРИТМ И ЕГО МОДИФИКАЦИИ

Муравьиный алгоритм — один из эффективных полиномиальных алгоритмов для нахождения приближённых решений задачи коммивояжёра, а также решения аналогичных

задач поиска маршрутов на графах. Алгоритм предложен доктором наук Марко Дориго в 1992 году. Имитируя поведение колонии муравьев в природе, муравьиные алгоритмы используют многоагентные системы, агенты которых функционируют по крайне простым правилам. Они крайне эффективны при решении сложных комбинаторных задач – таких, например, как задача коммивояжера, первая из решенных с использованием данного типа алгоритмов. Муравьи или агенты для выполнения своих обязанностей они требуют небольшое количество памяти, а на каждом шаге работы выполняют несложные вычисления.

Каждый муравей хранит в памяти список пройденных им узлов. Этот список называют списком запретов или просто памятью муравья.

На каждом шаге список запретов пополняется новым узлом, а перед новой итерацией алгоритма – то есть перед тем, как муравей вновь проходит путь – он опустошается.

Кроме списка запретов, при выборе узла для перехода муравей руководствуется «привлекательностью» ребер, которые он может пройти. Она зависит, во-первых, от расстояния между узлами, а во-вторых, от следов феромонов, оставленных на ребре прошедшими по нему ранее муравьями. Естественно, что в отличие от весов ребер, которые являются константными, следы феромонов обновляются на каждой итерации алгоритма: как и в природе, со временем следы испаряются, а проходящие муравьи, напротив, усиливают их.

Пусть муравей находится в узле i , а узел j – это один из узлов, доступных для перехода: $j \in S_i$. Обозначим вес ребра, соединяющего узлы i и j , как w_{ij} , а интенсивность феромона на нем – как t_{ij} . Тогда вероятность перехода муравья из i в j будет равна:

$$p_{ij} = \frac{t_{ij}^{\alpha} + \frac{1}{w_{ij}^{\beta}}}{\sum_{i \in S_i} \left(t_{il}^{\alpha} + \frac{1}{w_{il}^{\beta}} \right)}$$

где α и β – это регулируемые параметры, определяющие важность составляющих (веса ребра и уровня феромонов) при выборе пути. Очевидно, что при $\alpha = 0$ алгоритм превращается в классический жадный алгоритм, а при $\beta = 0$ он быстро сойдется к некоторому субоптимальному решению. Выбор правильного соотношения параметров является предметом исследований, и в общем случае производится на основании опыта.

После того, как муравей успешно проходит маршрут, он оставляет на всех пройденных ребрах след, обратно пропорциональный длине пройденного пути:

где L – длина пути, а k – регулируемый параметр. Кроме этого, следы феромона испаряются, то есть интенсивность феромона на всех ребрах уменьшается на каждой итерации алгоритма. Таким образом, в конце каждой итерации необходимо обновить значения интенсивностей:

$$t_{ij} = (1 - \epsilon) \cdot t_{ij} + \Delta t_{ij}$$

Результаты первых экспериментов с применением муравьиного алгоритма для решения

$$\Delta_{ij} = \begin{cases} \frac{k}{L}, & (ij) \in P \\ 0, & (ij) \notin P \end{cases}$$

задачи коммивояжера были многообещающими, однако далеко не лучшими по сравнению с уже существовавшими методами. Однако простота классического муравьиного алгоритма оставляла возможности для доработок – и именно алгоритмические усовершенствования стали предметом дальнейших исследований Марко Дориго и других специалистов в области комбинаторной оптимизации. В основном, эти усовершенствования связаны с

большим использованием истории поиска и более тщательным исследованием областей вокруг уже найденных удачных решений.

Модификация Ant Colony System

Во-первых, уровень феромонов на ребрах обновляется не только в конце очередной итерации, но и при каждом переходе муравьев из узла в узел. Во-вторых, в конце итерации уровень феромонов повышается только на кратчайшем из найденных путей. В-третьих, алгоритм использует измененное правило перехода: либо, с определенной долей вероятности, муравей безусловно выбирает лучшее – в соответствии с длиной и уровнем феромонов – ребро, либо производит выбор так же, как и в классическом алгоритме.

Заключение

Эффективность муравьиных алгоритмов сравнима с эффективностью общих метаэвристических методами, а в ряде случаев – и с проблемно-ориентированными методами. Наилучшие результаты муравьиные алгоритмы показывают для задач с большими размерностями областей поиска. Муравьиные алгоритмы хорошо подходят для применения вместе с процедурами локального поиска, позволяя быстро находить начальные точки для них.

© М.С. Тухбатуллин, 2015

УДК 004

М.С. Тухбатуллин

студент 1 курса магистратуры

Институт компьютерных технологий и
защиты информации

Казанский национальный исследовательский
технический университет
им. А.Н. Туполева

Г. Казань, Российская Федерация

ИЗБАВЛЕНИЕ ОТ ШУМА НА ВИДЕО ПОТОКЕ

За последние годы компьютерное зрение сделало большой шаг вперед. В современном мире обработка фото и видео материалов используется повседневно.

Технологии автоматического обнаружения и распознавания лица используются в ряде систем компьютерного зрения: биометрическая идентификация, человеко-машинный интерфейс, зрения роботов, компьютерная анимация, системы идентификации и детектирования в фото-видео камерах и так далее.

Автоматические системы, которые распознают автомобильные номера тоже нашли свое применение. В некоторых организациях их используют для автоматического управления шлагбаумом для организации доступа на парковку. Определения факта нарушения скоростного режима на дорогах. Для определения плотности транспортного потока. Составления прогноза ситуации на дорогах.

Благодаря обработке аэрофотоснимков мы имеем карты очень высокого качества и точности. Ведется поиск пропавших кораблей. Получается информация о местоположении флота противника и многое другое.

К сожалению подавляющее большинство полученного видео материала имеет очень низкое качество и на них преобладают цифровой шум.

Цифровой шум — дефект изображения, вносимый фотосенсорами и электроникой устройств, которые их используют вследствие несовершенства технологий. Цифровой шум заметен на изображении в виде наложенной маски из пикселей случайного цвета и яркости.

На камерах с массивом цветных фильтров к которым относятся большинство цифровых камер, цветовой шум обычно имеет визуально более крупные зерна, чем пиксели на изображениях. Это является побочным эффектом для алгоритма получения полноцветного изображения.

Шум заметен на однотонных участках, а в особенности — на тёмных участках изображения.

Как принято в электронике, обычно говорят об отношении сигнал-шум. Наглядно можно сравнивать шум разных матриц так: привести две парные тестовые фотографии к одному размеру и одинаковой яркости, и после это визуально оценить цветковые шумы.

Существуют всевозможные способы подавления цифрового шума на уровне сенсора, трактов цифрового фотоаппарата и при дальнейшей цифровой обработке.

На уровне сенсора используются пиксели большего размера и более плотно прилегающие друг к другу микролинзы. Также, можно использовать цветные фильтры, пропускающие больший процент света. Последний способ может отрицательно сказываться на качестве цветопередачи камеры.

Так как камеры высокого качества с встроенными системами подавления шумов и очистки видео изображения стоят дорого, требуют профессионального обслуживания и особых условий установки, то большинство камер имеют не очень большое разрешение и низкую стоимость.

Кроме цифрового шума большой помехой для компьютерного зрения являются динамические объекты пробегающие животные, птицы, пешеходы, которые никак не зависят от качества камеры.

Избавиться от вышеперечисленных недостатков на видео потоке позволяет тот факт, что шумы распределяются случайным образом, а динамические объекты постоянно находятся в движении.

Есть возможность несколько 3-20 последовательных кадров и значительно уменьшить количество шумов, путем их объединения.

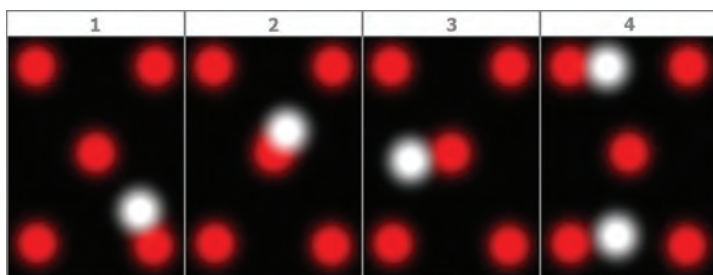


Рис. 1. 4 изображения с разным расположением шумов.

Каждый канал изображения обрабатывается отдельно. Получив значение среднего по яркости пикселя либо в случае четности количества изображений медианы двух средних яркостей задаем минимальное и максимальное отклонение яркости пикселя от медианного значения $m \pm dD$ где dD - максимальная разница между пикселями на данных изображениях. За значение яркости результирующего изображения принимаем среднее

значение яркостей, которые попали в заданные интервалы. В случае отсутствия таковых находим среднее значение всех значений пикселей.



Рис. 2 Полученное изображение.

Заключение:

Полученный алгоритм позволяет избавляться от шума на видео потоке и подготавливать изображение для последующей обработки при помощи компьютерного зрения. Данный алгоритм обладает хорошим быстродействием и позволяет избавиться не только от шума на изображении, но и динамических объектов.

Список литературы:

1. Дэвид А. Форсайт, Жан Понс, Компьютерное зрение. Современный подход, 2014
© М.С. Тухбатуллин, 2015

УДК 004

М.С. Тухбатуллин

студент 1 курса магистратуры

Институт компьютерных технологий и

защиты информации

Казанский национальный исследовательский

технический университет

им. А.Н. Туполева

Г. Казань, Российская Федерация

ПОИСК ЛИЦА НА ИЗОБРАЖЕНИИ

В настоящее время очень большое внимание уделяется распознаванию лиц. Распознавание лиц имеет преимущество, как одна из пассивных систем для распознавания личности. Технологии, используемые в лучших системах распознавания личности, различаются в зависимости от области применения системы.

Технологии автоматического обнаружения и распознавания лица используются в ряде систем компьютерного зрения: биометрическая идентификация, человеко-машинный интерфейс, зрения роботов, компьютерная анимация, системы идентификации и

детектирования в фото-видео камерах и так далее. Основное отличие данных приложений между собой – это целевые классы, которые являются объектами распознавания.

Задача обнаружения на изображении лица является первым шагом, предобработкой в процессе решения задачи более высокого уровня.

Среди методов обнаружения лица выделяют семейство методов, использующих как цвет кожи как признак присутствия лица. Вообще, цвет – это совокупность разных световых волн с преобладанием определенных частот. Для того чтобы описать цветовую информацию необходимо, прежде всего, избавиться от цвета, то есть преобразовать его в такую форму, которая позволяет осуществлять непосредственное измерение.

Методы, связанные с анализом цветового пространства, получили широкое распространение, поскольку сочетают в себе несколько важных преимуществ: малая вычислительная сложность; высокая скорость обработки; простота реализации; устойчивость к изменению ориентации и масштаба лица; устойчивость к изменению освещения устойчивость к изменению выражения лица и частичного перекрытия лица другим объектом сцены.

Так как выделение по цвету человеческой кожи и губ достаточно устойчиво, их цветовые характеристики практически не зависят от освещения. Поэтому цветовое пространство, в котором будет осуществляться поиск, не должно учитывать освещение.

При обнаружении на изображении областей, имеющих цвет кожи, наряду с обычным RGB представлением цвета, то есть интенсивностями красной, зеленой и синей составляющей цвета, используется дополнительно представление, основанное на цветности – HSL представление.

Цветовое пространство RGB имеет то преимущество, что его компоненты для компьютера первичны, и их использование обеспечит наибольшую скорость обработки. Компоненты обычно нормируются на их сумму. Из компонентов этого пространства наиболее популярны: красная и зеленая цветовые гаммы. Иногда вместо самих компонентов используются разности цветовых составляющих.

Использование цветовое пространство HSL более предпочтительно для анализа цвета, поскольку его компоненты прямо связаны с цветом. Однако его употребление ограничивает необходимость выполнения вычислений арктангенса и квадратного корня, что требует определенных временных затрат.

В последнее время в связи с ростом быстродействия компьютеров данное цветовое пространство (HSL) применяется чаще, но его применение для решения таких задач как создания мобильного приложения — представляется не совсем разумным.

Так же по причине что пространство цвета RGB имеет недостатки, связанные с ограниченностью в цветовой гамме чаще, используют цветовую модель YCbCr.

Заключение:

Обнаружение лица на изображении при помощи поиска по цвету является одним из самых простых способов обнаружения лица. Современные системы все чаще для этого используют пространство цвета HSL. Однако его употребление ограничивает необходимость выполнения вычислений арктангенса и квадратного корня, что требует определенных временных затрат в том случае если вы ограничены в ресурсах.

По сравнению с ними RGB имеет следующий ряд преимуществ: малая вычислительная сложность, высокая скорость обработки, простота реализации, устойчивость к изменению ориентации и масштаба лица.

Однако среди недостатков данного цветового пространства необходимо выделить: не высокая устойчивость к неизбежным неточностям цветовой сегментации. Для решения данного недостатка предполагается преобразование и переход в цветовую

модель YCbCr от цветового пространства RGB, для реализации нового пространства {R, G, Cb, Cr}. Цветовое пространство {R, G, Cb, Cr} более надежно и четко разделяет область кожи лица и губ, максимально избегая влияния освещения; бинаризация в данном цветовом формате не представляет большой трудности для системы, по сравнению с HSL моделью.

Список литературы:

1.Вежнев В., Дяттерева А. Обнаружение и локализация лица на изображении. CGM Journal, 2003

© М.С. Тухбатуллин, 2015

УДК 004

М.С. Тухбатуллин

студент 1 курса магистратуры

Институт компьютерных технологий и защиты информации
Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева

Г. Казань, Российская Федерация

ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЖЕСТОВ РУКИ ПО КОНТУРУ

Проблема взаимодействия человека с компьютером встает перед разработчиками с самого зарождения информационных технологий и появления первых ЭВМ. Одним из самых популярных средств взаимодействия является всем известная “мышь”. За десятилетия прогресса данный манипулятор сильно изменился: лазеры сменили механические компоненты, манипулятор стал беспроводным. Многие усовершенствовались, но концепция осталась прежней, так же, как и недостатки, например, сложности при работе в трех измерениях и обязательное наличие поверхности, на которой работает мышь.

Основная идея этой технологии заключается в том, чтобы максимально приблизить взаимодействие человека и компьютера к естественному.

К естественным способам общения можно отнести жесты, которые совершает человек.

Одним из возможных вариантов управления комплексом оборудования являются статические и динамические жесты рук. Существуют алгоритмы, позволяющие выделять на изображении руку человека и распознавать жесты. К прямым аналогам можно отнести продукт компании Leap Motion, систему управления с помощью жестов – Leap 3D. Другой вариант – контроллер движений Kinect, разработанный в компании Microsoft.

Типы жестов руки. На рис. 1 приведены некоторые из статических жестов, которые возможно диагностировать из анализа видео. Тот факт что кисть имеет пять пальцев, это определяет набор жестов и соответствующих алгоритмов распознавания.



Рис. 1. Положения руки и пальцев во время отображения жестов.

Рассмотрим возможные комбинации с пальцами (см. рис. 1). Если ладонь сжать в кулак и по отдельности распрямлять каждый палец, то получится шесть вариантов: кулак, открыт большой, указательный, средний, безымянный с мизинцем, мизинец. Далее можно собирать различные комбинации, при некоторых комбинациях распрямляется третья фаланга сжатых пальцев (если это позволяют кистевые суставы). Конечно, растяжение связок и вращение в суставах индивидуально, так что здесь приведены усредненные данные. Для пальцев существует 2 позиции: сжат, разогнут.

Так же углы поворота выбираются кратными 90° (это делается для облегчения обработки данных).

Метод заключается в построении двух гистограмм изображения и их анализа. Отсекается фоновое изображение. Строится две гистограммы (по оси X и Y) оставшегося изображения руки. Принцип построения гистограммы: изображение разбивается на N частей (по горизонтали или вертикали, в зависимости от необходимой гистограммы), в каждой части получаем среднее значение оттенков серого по всем пикселям области. Метод зависит от освещения, методов фильтрации, следовательно, система обработки должна иметь хорошую приспособляемость к изменению внешней среды. В некоторых случаях достаточно сложно отследить логику изменения гистограммы при изменении исследуемых частей изображения (положения руки в пространстве, относительно камеры), следовательно, анализ гистограммы предоставляется слишком трудоемкой задачей. Метод вычисления площади. В этом подходе строится функция площади выделенного контура руки с различным количеством пальцев. Контур должен быть замкнутым. Данная функция позволяет достаточно эффективно отделять жесты один от другого, но существенно зависит от мешающих факторов (освещенность, контраст, элементы неудачного фона). Единственное ограничение метода связано с тем, что с его помощью можно определить лишь шесть жестов. Поиск контура сводится к поиску изменения яркости полутонового изображения, также поиск контура возможен по поиску цветовых перепадов на изображении. При контурном анализе могут возникать проблемы: разрывность контуров, необходимо дополнительно соединять разделенные части контура, чтобы упростить сам анализ; создается проблема выделения ненужных нам контуров (остатки фона или ненужных деталей искомого объекта). Также затруднительно проводить сложный анализ изображения (определение жестов) по контуру объекта (руки). Контурный анализ чаще всего проводится для определения относительных размеров объекта, формы, сложности или проводится прямое сопоставление с шаблоном. Анализ контура относительно центра тяжести объекта. Данный метод включает в себя предыдущие два метода (метод гистограмм и контурный метод). Анализируя гистограммы изображения, находим центр тяжести объекта. Получаем контур объекта. Строим функцию расстояния точки контура относительно центра тяжести объекта. Этот метод представляется менее трудоемким, чем представленные выше методы. При визуализации функции расстояния довольно просто увидеть логику изменения минимумов и максимумов при изменении исследуемых частей изображения - положения руки и пальцев в пространстве, относительно камеры. Результаты работы алгоритма. Нами среди всех возможных алгоритмов нами был отобран простой, но эффективный алгоритм, который устойчив в работе, требует минимального объема памяти и быстр в работе. Идея связана с вычислением функции расстояния от контура фигуры до центра тяжести. Тогда распознавание отдельных жестов, как и отличие одного жеста от другого, производится путем анализа этой функции расстояния. Анализируя экстремумов функции расстояния, возможны распознавание типа жеста и сравнение жестов.

$$d(x) = \sqrt{(x_c - x_i)^2 + (y_c - y_i)^2},$$

где i – текущий номер точки контура; $\{x_c, y_c\}$ – координаты центра тяжести изображения руки и $\{x, y\}$ – координаты контура, начиная с нижней части контура, перпендикулярной центру тяжести. На рис. 2 показаны фотографии руки с изображением определенного числа

пальцев (рис. 2, а), контур выделенной на фоне руки (рис. 2, б) и график функции расстояния d (рис. 2, в).

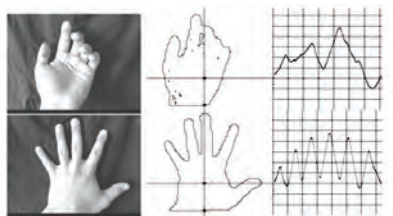


Рис. 2. Анализ жестов.

а – изображение руки;

б – бинарный контур руки с определенным центром тяжести
и в – рассчитанная функция расстояния d

На рис. 2, в хорошо видно, что количество пиков, которые выделяются при помощи нашего подхода однозначно определяют число пальцев на руке и тем самым отделяют один жест от другого. Отметим, что первый пик на изображении рис. 2, соответствует левому нижнему краю руки и всегда детектируется мешающий и не учитывается при дальнейших расчетах. Поиск числа пальцев на изображении сводится к простейшей задаче определения числа максимумов кривой. Таким образом, анализ кривой расстояния d позволяет не только провести выделение типа жеста, но и легко построить алгоритм распознавания жеста и определения той или иной команды для устройства.

Заключение.

Разработан и рассмотрен на примере распознавания статических жестов метод определения числа раскрытых пальцев на руке. Подобраны алгоритмы обработки изображений, позволяющие устойчиво проводить детектирование положения руки и кисти на изображении. Обработка реальных снимков показала высокую надежность обнаружения числа пальцев на руке и их последовательность открытия.

© М.С. Тухбатуллин

УДК 004

М.С. Тухбатуллин

студент 1 курса магистратуры

Институт компьютерных технологий и защиты информации

Казанский национальный исследовательский технический университет

им. А.Н. Туполева

Г. Казань, Российская Федерация

ЕСТЕСТВЕННЫЕ АЛГОРИТМЫ. ПЧЕЛИНЫЙ АЛГОРИТМ

Искусственный алгоритм пчелиной семьи — алгоритм роя на основе мета-эвристического алгоритма было введено Карабогом в 2005 году. Он имитирует поведение кормовых медоносных пчел. Данный алгоритм показал весьма неплохие результаты на поиске экстремума функций многих экстремумов а так же на многомерных функциях.

Для рассмотрения принципов работы алгоритма поведения роя пчёл, прибегнем к аналогии с реальным роем пчел. Цель роя – найти на поле область с наивысшей плотностью цветов. Пчелы начинают поиск цветов со случайных позиций со случайными векторами скорости. Каждая пчела может помнить позиции, где она нашла наибольшее количество цветов и каким-то образом знать области, где другие пчелы обнаружили наибольшую плотность цветов. Выбирая между возвращением к месту, где пчела сама обнаружила наибольшее количество цветов, или исследованием места, определенного другими, как место с наибольшим количеством цветов, пчела выбирает в направлении между двумя точками в зависимости от того, что имеет больший вес. По пути пчела может найти место с более высокой концентрацией цветов, чем было найдено ранее. В дальнейшем оно может быть обозначено как новое место с наибольшей концентрацией цветов, а также как место наибольшего скопления цветов, найденное всем роем. Таким образом, пчелы исследуют поле: перелетая места с наибольшей концентрацией, они замедляются в их направлении. Непрерывно они проверяют места, которые пролетели, сравнивая с найденными ранее местами с наибольшей концентрацией цветов надеясь найти абсолютную наибольшую концентрацию цветов. В конечном итоге, пчела заканчивает движение на месте поля с наибольшей концентрацией цветов. Вскоре весь рой сосредотачивается в окрестностях этой позиции. Не имея возможности обнаружить места с большей концентрацией цветов, пчелы непрерывно роятся в районе наибольшей плотности цветов. Это поведение пчёл и было положено в основу этого метода оптимизации.

Первым шагом в реализации пчелиного алгоритма является выбор параметров, которые необходимо оптимизировать, и определение допустимого интервала для поиска оптимальных значений. Затем в допустимой области случайным образом располагаются пчёл, а также задаются векторы и скорости их движения. Затем каждая частица должна перемещаться через пространство решений, как если бы она была пчелой в рое. Алгоритм действует на каждую частицу отдельно, перемещая ее на небольшую величину, циклично двигая ее через весь рой. Следующие шаги выполняются для каждой частицы:

Оценка пригодности для частицы, сравнение с персональной наилучшей позицией и глобальной наилучшей позицией. Функция пригодности, используя координаты частицы в пространстве решений, возвращает значение пригодности для текущей позиции. Если это значение больше, чем значение ПНП, соответствующее этой частице, или глобальная наилучшая позиция, тогда соответствующие позиции заменяются текущей позицией.

Корректировка скорости частицы. Манипуляции со скоростью частицы являются основным элементом всей оптимизации. Точное понимание уравнения, используемого для определения скорости, является ключом к пониманию всего процесса оптимизации. Скорость частицы меняется в соответствии с взаимным расположением позиций персональной наилучшей позиции и глобальной наилучшей позиции. Она стремится в направлении этих позиций наибольшей пригодности.

Заключение

В итоге хочу заметить, что метод роя пчёл можно эффективно распределить на несколько параллельных процессов, за счёт чего значительно увеличится его скорость.

По сравнению с генетическим алгоритмом, операторы которого могут быть реализованы различным образом, имеет лишь один оператор — вычисление скорости, что делает его более простым в использовании.

В методе роя пчёл можно легко определить достижение точки глобального минимума, в то время как в генетических алгоритмах это значительно осложнено.

© М.С. Тухбатуллин, 2015

УДК 539.3

М.В.Фёдоров

к.т.н., доцент

каф. «Теория сооружений и строительных конструкций»

Саратовский государственный технический университет

им. Гагарина Ю.А.

г. Саратов,

Российская Федерация

АНАЛИЗ РЕШЕНИЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО УРАВНЕНИЯ СВОБОДНЫХ КОЛЕБАНИЙ УПРУГОЙ СИСТЕМЫ

Дифференциальное уравнение свободных (собственных) колебаний системы с одной степенью свободы, с линейным затуханием в стандартной записи имеет вид

$$y'' + 2\alpha y' + \omega^2 y = 0, \quad (1)$$

где $K/m = 2\alpha$; $r/m = \omega^2$.

Характеристическое уравнение, соответствующее уравнению (1), имеет вид:

$$r^2 + pr + q = 0 \quad (p = 2\alpha; q = \omega^2).$$

Его корни записываются в виде:

$$r_{1,2} = -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q} = -\alpha \pm \sqrt{\alpha^2 - \omega^2}$$

Случай 1. Коэффициент затухания колебаний K (сопротивление среды) настолько велико, что $\alpha^2 - \omega^2 > 0$. В этом случае корни r_1, r_2 будут действительными (отрицательными) и различными числами. Общее решение (1) запишется в виде:

$$y = c_1 e^{r_1 t} + c_2 e^{r_2 t}. \quad (2)$$

В этом случае с увеличением времени t « y » стремится к нулю. Колебания быстро затухающие (или их вообще не будет).

Случай 2. Значение коэффициента затухания колебаний K таково, что $\alpha^2 = \omega^2$. Тогда $r_1 = r_2 = -\alpha$. Корни характеристического уравнения действительные, равные. Их кратность равна двум. В этом случае решение уравнения (1) записывается следующим образом:

$$y = c_1 e^{-\alpha t} + c_2 t e^{-\alpha t} = (c_1 + c_2 t) e^{-\alpha t}. \quad (3)$$

Это решение соответствует затухающим колебаниям, но затухание происходит более медленно, чем в первом случае за счет наличия множителя t .

Случай 3. Сопротивление среды отсутствует $K=0$. Отсюда $\alpha=0$. Корни характеристического уравнения $r_{1,2} = \pm \omega i$ мнимые, равные, кратность равна двум. В этом случае решение дифференциального уравнения (1) имеет вид:

$$y = c_1 \cos \omega t + c_2 \sin \omega t = a_0 \sin(\omega t + \varphi_0) \quad (4)$$

Это соответствует свободным (незатухающие) колебания без учета сопротивления ($K=0$).

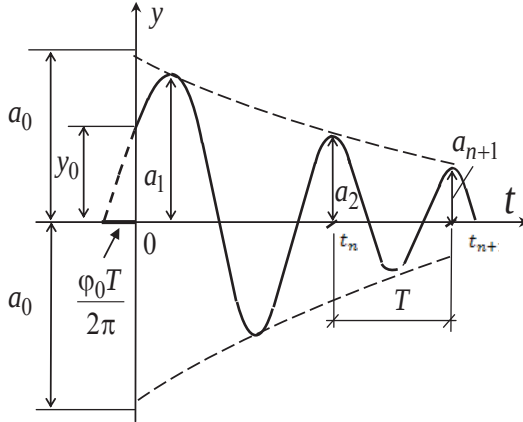


Рис. 1. График свободных затухающих колебаний

Случай 4. Коэффициент затухания колебаний K настолько мал, что $\alpha^2 - \omega^2 < 0$, т.е. $\alpha^2 < \omega^2$. Подкоренное выражение решения характеристического уравнения отрицательное, поэтому корни r_1, r_2 характеристического уравнения комплексные

$$r_1 = -\alpha + \omega_1 i; \quad r_2 = -\alpha - \omega_1 i, \quad \text{где } \omega_1 = \sqrt{\left(\frac{r}{m}\right) - \left[\frac{k}{2m}\right]^2} = \sqrt{\omega^2 - \alpha^2}.$$

В этом случае

$$y = e^{-\alpha t} (c_1 \cos \omega_1 t + c_2 \sin \omega_1 t) = a_0 e^{-\alpha t} \sin(\omega_1 t + \varphi_0) \quad (5)$$

Колебания будут затухающими (рис. 1). В этих выражениях:

ω_1 — круговая частота свободных колебаний, то есть число циклов колебаний в течении 2 π секунд; отметим, что величина ω^2 — известна.

k — коэффициент затухания колебаний (пока он неизвестен);

φ_0 — начальная фаза свободных колебаний, характеризующая отклонение массы в начале движения:

$$\varphi_0 = \arcsin \frac{y_0}{a_0} \rightarrow y_0 = a_0 \sin \varphi_0,$$

a_0 — начальная амплитуда свободных колебаний

$$a_0 = \sqrt{y_0^2 + [(v_0 + y_0 k/2m)/\omega_1]^2}.$$

v_0 — начальная скорость массы; y_0 — начальное перемещение.

Продолжительность полного цикла колебаний в секундах называется периодом

$$T = 2\pi/\omega_1.$$

Вспомогательная информация. Разложение в степенные ряды (биномиальный ряд) при $x < 1$ записывается в виде

$$(1 \pm x)^{\frac{1}{2}} = 1 \pm \frac{1}{2}x - \frac{1 \cdot 1}{2 \cdot 4}x^2 \pm \frac{1 \cdot 1 \cdot 3}{2 \cdot 4 \cdot 6}x^3 - \frac{1 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 8}{3 \cdot 6 \cdot 9 \cdot 12}x^4 \pm \dots$$

Отметим, что четвертое слагаемое равно 1/16, т.е. коэффициенты в этом разложении быстро убывающими. При

$$\alpha \ll \omega \rightarrow \omega_1 = \omega \sqrt{1 - \left(\frac{\alpha}{\omega}\right)^2} = \omega \left[1 - \frac{1}{2} \left(\frac{\alpha}{\omega}\right)^2 - \frac{1}{8} \left(\frac{\alpha}{\omega}\right)^4 \dots \right]$$

Таким образом, малые силы сопротивления практически не влияют на частоту собственных колебаний.

Заключение. Запись решения дифференциального уравнения (1) в зависимости от значений корней его характеристического уравнения в ряде случаев способствует более полному представлению о поведении конструкции под действием динамических нагрузок.

© М.В.Фёдоров, 2015

УДК 004.942+004.021

А.Г.Феокистов

к.т.н., доцент

Институт динамики систем и теории управления им. В.М. Матросова СО РАН
г. Иркутск, Российская Федерация

АЛГОРИТМ МНОГОКРИТЕРИАЛЬНОГО ВЫБОРА ПАРАМЕТРОВ СЛОЖНОЙ СИСТЕМЫ

Введение

При проведении математического моделирования сложной системы многие задачи связаны с выбором вариантов результатов экспериментальных расчетов, на основе которых в дальнейшем формируются управляющие воздействия с целью корректировки процесса функционирования системы. В их числе задачи определения допустимых или наилучших параметров управления этой системой в дискретные моменты времени с целью обеспечения заданных критериев (эффективности, надежности и других показателей) качества ее функционирования. Зачастую, необходимость выбора значений таких параметров возникает в процессе управления в нестандартных ситуациях, а также при постановке и решении оптимизационных задач. Разработка средств поддержки многокритериального выбора для предметного специалиста является актуальной проблемой в области ситуационного управления [1].

В работе рассматривается алгоритм управления сложной системой на основе методологии многокритериального выбора значений наблюдаемых переменных, получаемых в процессе имитационного моделирования системы.

Постановка задачи

Предполагается, что в процессе управления сложной системой S специалисту предметной области необходимо произвести исследование системы с помощью имитационного моделирования и определить управляющие воздействия на систему с целью повышения эффективности ее функционирования. Пусть x и y – векторы входных и

наблюдаемых переменных имитационной модели исследуемой системы S . Наблюдаемые переменные представляют показатели качества функционирования исследуемой системы. Элементы векторов x_i , $i = \overline{1, n_x}$, и y_j , $j = \overline{1, n_y}$, имеют соответственно области X_i и Y_j допустимых значений. Предполагается, что эффекты влияния входных переменных на наблюдаемые переменные исследованы с помощью факторного анализа [2] заранее – при построении и испытании имитационной модели исследуемой системы. Также предполагается, что для каждого j -го элемента вектора y задан критерий вычисления оценки $\hat{y}_j$ качества значения этого элемента (стремление значения к минимуму или максимуму на множестве сравниваемых значений) и его предельные значения $y_j^{\min}$ и $y_j^{\max} \in Y_j$.

Ряд элементов вектора x играют роль варьируемых переменных, образуют подмножество X^* и отождествляются с элементами вектора u управляющих воздействий: $u_q \equiv x_i$, $q = \overline{1, n_u}$, $i \in \overline{1, n_x}$, $1 \leq n_u < n_x$. В качестве начальных значений варьируемых переменных используются базовые значения, принятые по умолчанию. Значения варьируемых переменных выбираются из соответствующих областей допустимых значений с учетом эффектов влияния варьируемых переменных на наблюдаемые переменные. Значения неварьируемых входных переменных, являющихся элементами вектора x , задаются на основе статистических числовых данных, представленных информационной подсистемой исследуемой системы.

Специалистом предметной области инициируется процесс имитационного моделирования с некоторым периодом дискретности T . В процессе моделирования выполняется имитация процесса функционирования исследуемой системы путем проведения параллельных многовариантных расчетов и формируется множество V вариантов значений наблюдаемых переменных: значение $y_{jk} \in Y_j$ является элементом k -го варианта $v_k \in V$ для переменной y_j , $j = \overline{1, n_y}$, $k = \overline{1, n_v}$. Таким образом, модель многокритериального выбора можно представить в виде структуры: $M = \langle x, y, u, X^*, V, Y^*, C \rangle$, где Y^* – множество оценок значений наблюдаемых переменных из V , C – механизм многокритериального выбора.

Пусть выполнено имитационное моделирование исследуемой системы S и сформировано множество V вариантов значений наблюдаемых переменных модели M . По результатам имитационного моделирования на модели M требуется с помощью механизма C сформировать вектор u управляющих воздействий путем многокритериального выбора варианта v_k значений наблюдаемых переменных из V и варьируемых переменных из X^* , отождествляемых с элементами вектора u и соответствующих значениям наблюдаемых переменных выбранного варианта v_k . Механизмы многокритериального выбора на основе лексикографического и мажоритарного методов рассматриваются ниже.

Методология многокритериального выбора

Выбор из множества V подмножества $V^* \subseteq V$ вариантов значений наблюдаемых переменных с целью дальнейшего определения значений элементов вектора u является многокритериальным. Из существующих методов принятия решений на основе многокритериальной оптимизации [3] для решения поставленной задачи наиболее подходят некоторые распространенные методы, основанные на анализе числовых значений в соответствии с заданными критериями качества и оценками этих значений. В их числе методы выбора по Парето и по взвешенному критерию,

совокупно-экстремальный, лексикографический и мажоритарный методы [4]. Применение ряда методов, таких как метод выбора по взвешенному критерию, требует от специалиста предметной области больших трудозатрат при определении рангов, весов и других характеристик, что на практике бывает крайне затруднительно. В случае методов, подобных совокупно-экстремальному методу, возникает проблема интерпретации результатов выбора. При использовании метода выбора по Парето задача выбора зачастую может быть неразрешимой.

В рамках данного исследования выбор вариантов для подмножества V^* осуществляется либо на основе лексикографического метода, если специалист предметной области может упорядочить наблюдаемые переменные по значимости, либо, в противном случае, на основе мажоритарного метода. Лексикографический и мажоритарный методы отбора вариантов значений наблюдаемых переменных используют соответственно следующие правила [4]:

$$V^* = \{v_k \in V : (\forall v_l \in V \exists p \in \overline{1, n_y - 1} : (\hat{y}_{lk} = \hat{y}_{ll}) \wedge \dots \wedge (\hat{y}_{pk} = \hat{y}_{pl}) \wedge (\hat{y}_{(p+1)k} > \hat{y}_{(p+1)l}))\},$$

$$\text{где } y_j^{\min} \leq y_{jk} \leq y_j^{\max}, j = \overline{1, n_y}, k \in \overline{1, n_v}, l \in \overline{1, n_v}, k \neq l,$$

$$V^* = \left\{ v_k \in V : \left(\neg \exists v_l \in V : \sum_{j=1}^{n_y} \text{sign}(\hat{y}_{jl} - \hat{y}_{jk}) > 0 \right) \right\},$$

$$\text{где } \text{sign}(0) = 0, y_j^{\min} \leq y_{jk} \leq y_j^{\max}, k \in \overline{1, n_v}, l \in \overline{1, n_v}, k \neq l.$$

Для оценки значений y_{jk} , $k = \overline{1, n_v}$ j -ой переменной их множество разбивается на подмножества, попарно непересекающиеся, которые упорядочиваются по возрастанию или убыванию значений наблюдаемых переменных, содержащихся в них. В соответствии с этим упорядочением каждое подмножество получает свой индекс, используемый в качестве оценки значений переменных, попавших в данное подмножество. Оценка значений y_{jk} , $k = \overline{1, n_v}$ для каждой j -ой переменной выполняется параллельно.

Пусть в результате формирования множества V^* получен единственный k -й вариант v_k значений наблюдаемых переменных. Этому вектору однозначно соответствует k -й вариант значений варьируемых переменных вектора x . Выбрав из них значения x_{ik} такие, что $x_i \in X^*$, получим значения элементов вектора u . В том случае, когда полученное подмножество V^* содержит более одного варианта значений наблюдаемых переменных, окончательный выбор единственного варианта v_l осуществляется случайным образом. При $V^* = \emptyset$ задача неразрешима. В этом случае требуется вмешательство лица, принимающего решение, с целью корректировки исходных данных.

Алгоритм многокритериального выбора

Работа алгоритма многокритериального выбора значений наблюдаемых переменных, входящих в модель исследуемой системы, включает четыре фазы.

1) Фаза подготовки исходных данных.

а. Проведение факторного анализа имитационной модели исследуемой системы. Построение векторов x , u и u . Определение степени влияния варьируемых переменных на наблюдаемые переменные.

б. Определение метода многокритериального выбора и задание критериев вычисления оценок $\hat{y}_j$ качества значений элементов вектора u и их предельных

значений y_j^{min} и $y_j^{max} \in Y_j$, $j = \overline{1, n_y}$. В случае лексикографического метода – упорядочение наблюдаемых переменных.

с. Задание значений исходных данных.

II) Фаза имитационного моделирования.

а. Автоматическое формирование множества вариантов исходных данных на основе значений варьируемых переменных.

б. Имитация процесса функционирования исследуемой системы путем проведения параллельных многовариантных расчетов и формирование множества V вариантов значений наблюдаемых переменных.

III) Фаза анализа результатов моделирования.

а. Определение оценок значений наблюдаемых переменных.

б. Решение задачи многокритериального выбора.

IV) Фаза принятия решения.

а. Если задача неразрешима, то переход на один из шагов фазы I) с целью корректировки исходных данных или переход на шаг с. текущей фазы.

б. Если задача разрешима, то формирование вектора а.

с. Завершение работы алгоритма.

Операции на фазе подготовки исходных данных осуществляются специалистами предметной области: шаг а. – разработчиком модели; шаги б. и с. – конечным пользователем. Принятие решения на шаге а. четвертой фазы работы алгоритма также осуществляется конечным пользователем.

Выводы

Алгоритм определения оценок значений наблюдаемых переменных хорошо распараллеливается и масштабируется. При распараллеливании вычислений на n_y процессов сложность определения оценок значений наблюдаемых переменных в худшем случае можно оценить как $O(n_y \log n_y)$. При решении задачи многокритериального выбора лексикографическим или мажоритарным методами сложность не превышает $O(n_y n_v)$. В целом предложенный алгоритм многокритериального выбора успешно используется в сервис ориентированных средствах [5] решения ряда задач имитационного моделирования сложных систем [6].

Список использованной литературы:

1. Поспелов Д.А. Ситуационное управление: теория и практика. М.: Наука, 1986. 288 с.
2. Черноруцкий И.Г. Методы принятия решений. СПб.: БХВ, 2005. 416 с.
3. Hwang C.L., Masud A.S.M. Multiple Objective Decision-Making – Methods and Applications. A State-of-the- Art Survey // Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems. Berlin, Springer-Verlag, 1979. Vol. 164. 358 p.
4. Шоломов Л.А. Логические методы исследования дискретных моделей выбора. М.: Наука, 1989. 288 с.
5. Богданова В.Г., Горский С.А., Пашинин А.А. Сервис-ориентированные инструментальные средства для решения задач булевой выполнимости // Фундаментальные исследования. 2015. № 2-6. С. 1151-1156.
6. Башарина О.Ю., Носков С.И. Методика анализа, оценки и прогнозирования динамики основных показателей функционирования складского логистического комплекса // Фундаментальные исследования. 2013. № 11-6. С. 1103-1107.

© А.Г. Феоктистов, 2015

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В РАСЧЕТЕ МЕРЫ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ ИНФОРМАЦИИ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ

Влияние внешних и внутренних факторов на техническую систему является неотъемлемой частью расчета рисков при проектировании. На сегодняшний день существует достаточно большое количество подходов и методов оценки влияния воздействия факторов различной природы на техническую систему. Но это многообразие не позволяет в полной мере исключить риски на этапе проектирования. Возможность использования меры неопределенности информации позволит проводить оценку степени влияния негативных факторов на систему и своевременно их исключать.

На сегодняшний день в теории информации проведен достаточно большой комплекс научных мероприятий в вопросах расчета меры неопределенности информации. В настоящее время это является достаточно сложной и актуальной задачей теории информации. Расчет энтропии информации является очень интересным и фундаментальным направлением теории информации, в результате исследования этого направления теории информации опубликован большой спектр научных работ начиная с середины двадцатого века. К основоположникам фундаментальных исследований в этой области знаний можно отнести известного ученого Клода Шеннона [1, 56].

Начиная с середины двадцатого века, Клод Шеннон определил такое понятие как мера количества информации сообщения представляющее собой математическое выражение в виде суммы логарифмов выбора вариантов. Это выражение записывается следующим образом:

$$H(X) = \sum_{i=1}^M p_i (-\log p_i) = -\sum_{i=1}^M p_i \log p_i, \quad (1)$$

где p_i -вероятность появления события i из множества событий M [1, 76].

В представленном математическом выражении энтропия информации $H(X)$ имеет вероятностную основу, значения используемых данных при расчете меры неопределенности информации не учитываются.

Для того чтобы учесть значения на основе которых была определена вероятность события в формуле вычисления энтропии информации было введено рандомизированное расстояние ρ как симметричная неотрицательная вещественнозначная функция удовлетворяющая следующим требованиям $\rho_{ii} = 0$ и $0 \leq \rho(x_i, x_j) = \rho_{ij} \leq 1$. Таким образом классическая математическая формула Клода Шеннона с учетом преобразований примет следующий вид:

$$H(X) = \sum_{i=1}^M p_i \log \sum_{j=1}^M (1 - \rho_{ij}) p_j, \quad (2)$$

и называется В-энтропией [2, 77]. Введение рандомизированного расстояния ρ позволило производить вычисления меры количества информации в сообщении более точно, т.к. будет учитываться не только вероятностная составляющая сообщения, но и значения, на основе которых рассчитывается вероятность появления события. Ниже

приведем пример расчета количества информации по формуле Клода Шеннона и с учетом преобразований по формуле В-энтропии.

Пусть имеем 4 внешне одинаковых flash накопителя, но различной емкости 1) 4 Гб, 2) 8 Гб, 3) 16 Гб, 4) 32 Гб. Произведем случайный выбор flash накопителя. Какое количество информации содержит данное сообщение. Произведя расчеты по формуле К.Шеннона, получим следующий результат $\log_2 4 = 2$, т.е. сообщение содержит 2 бита информации.

Используя формулу В-энтропии для расчета количества информации, получим следующий результат $H(X) = \sum_{i=1}^M p_i \log \sum_{j=1}^M (1 - \rho_{ij}) p_i = 0,79$, т.е. сообщение содержит 0,79 бита

информации. При одних и тех же поставленных условиях и значениях показателей результаты вычислений отличаются. Проведя расчеты видно, что бывают ситуации когда классическая формула К.Шеннона рассчитывает значение энтропии информации не беря во внимание дополнительные показатели позволяющие определять значение энтропии. Формула В-энтропии показывает более точный результат учитывающий рандомизированное расстояние между парами исходов [2, 77].

Используя формулу В-энтропии оправдано в задачах расчета значения показателей реальных процессов и систем. И на основе полученных данных осуществлять качественный анализ проектируемой системы или технического процесса, для выявления и дальнейшего устранения степени влияния негативных факторов.

Применение возможностей теории информации в прикладных задачах, позволит по новому взглянуть на решение актуальных задач. Перспективное и многообещающее направление теоретических исследований в области меры неопределенности информации несомненно даст свои плоды в задач прикладной направленности. В частности определения воздействия влияния внешних и внутренних факторов на техническую систему. Техническая система может рассматриваться как в целом так и по частям для более объективной оценки.

Список использованной литературы:

1. Shannon C. A Mathematical Theory of Communication. Bell System Tech. J., 1948, no. 27, pt.I., 379-423; pt.II., 623-656.
2. Леус В.А. О геометрическом обобщении энтропии // Тр. конф., посвященной 90-летию со дня рождения А.А. Ляпунова. Новосибирск, 2001. <http://www.ict.nsc.ru/ws>.

© В.И. Хрусталев, 2015

К ВОПРОСУ О ДОСТУПНОСТИ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ В РОССИИ

В настоящее время качество высшего образования и его доступность определяют уровень развития страны, определяют ее место в системе воспитания кадров и уровня обеспечения специалистами. Как правило, успех в формировании и предоставлении качественных образовательных программ напрямую зависит от успеха реформ в системе образования.

Условия поступления в высшие учебные заведения, формы оплаты высшего образования, применяемые государством и населением, выступают в последние годы предметом активных обсуждений и в средствах массовой информации, и в самих вузах, и в научных кругах, и в органах государственной власти. Центральной темой дискуссий о недостатках существующих правил и целесообразности широкомасштабного введения новых механизмов является соотношение государственного и частного финансирования высшего образования и условия его получения за бюджетные средства. Но сравнительно мало внимания уделяется обсуждению влияния действующих и предлагаемых механизмов на доступность высшего образования для различных групп населения. Различия в возможностях получения высшего образования для представителей разных социальных групп оказывают определяющее воздействие на характер экономического и социального развития общества и должны выступать предметом внимательного анализа и целенаправленной государственной политики [1].

Цель данного исследования – выявить проблемы системы высшего образования в целом, и в частности проанализировать проблему доступности высшего образования в России.

Большинство современных вузов перешло на смешанную схему финансирования, при которой наименьшую часть составляют бюджетные места, а основная доля приходится на платное образование. При этом плата за обучение и проживание в общежитиях растет с каждым годом, а бюджетные места сокращаются. В некоторых вузах вообще нет бюджетных мест или только на определенные специальности.

Поступить на платное обучение достаточно просто, нет большого конкурса. А на бюджетные места поступить очень сложно, потому что, во-первых, их количество ограничено, во-вторых, часть бюджетных мест занимают льготники [2].

Главной задачей и целью функционирования системы образования, является формирование кадрового и интеллектуального потенциала, который отвечает современным требованиям, и способствует социально-экономическому развитию страны. Система образования должна обеспечить возможность получения качественного профессионального образования, чтобы специалисты были конкурентоспособны на рынке труда. Не должно быть ограничений гражданам в получении образования, независимо от его национальности, имущественного и социального статуса, религиозных, философских и

иных взглядов и убеждений. Не должно быть в системе образования коррупции, так как это воспитывает в человеке нежелание трудиться и развивает в нем безответственность.

Реформы в сфере образования, которые проводились в России в последнее время не дали существенных качественных результатов. Необходимы преобразования, которые подходят именно для нашей страны, а не копирование моделей образования других стран. Так, В.В. Путин, выступая на совете по науке, технологиям и образованию при Президенте, отметил, что качество образования остается проблемой номер один и, что «доступность и качество образования прямо влияют на наши национальные перспективы» [3].

Российские вузы используют два основных механизма приема: 1) на основе общего конкурса по результатам сдачи экзаменов в вузе и 2) целевой прием на основе отдельного конкурса. Ряд категорий лиц имеет право на льготные условия поступления в вузы. В советское время обучение в вузах было бесплатным для студентов. С момента начала перехода к рыночной системе хозяйствования происходит преобразование институтов, которые регулируют условия для получения высшего образования. Параллельно с бесплатным обучением происходит развитие рынка платных образовательных услуг, причем как легального, так и теневого. Этот процесс, очевидно, меняет ситуацию доступности высшего образования для различных слоев населения. Так, численный рост вузов увеличивает шансы у школьников, которые получили общее образование, начать обучаться в университетах. Однако платные услуги подготовки к поступлению в вуз и теневые формы оплаты поступления делают практически невозможным зачисление в вузы способных детей из низко-доходных семей.

Проблема доступности высшего образования в России на данный момент не только проблема социально уязвимых слоев населения, она является проблемой почти для всего населения. Дифференциация в современном российском обществе создает неравные условия для социальной мобильности молодежи. Разница в доходах и материальной обеспеченности неизбежна в рыночной экономике и стимулирует трудовую и деловую активность, но в России она оказалась чрезмерной, провоцируя социальную напряженность в обществе. Это является одной из причин роста преступности среди молодежи. Доступ к образованию должен смягчить проблему бедности. Установление равного доступа к образовательным услугам, несмотря на повышение образовательного уровня населения, на практике пока не реализовано [4].

На сегодняшний день значительная часть населения (не менее двух третей) характеризуется инерцией представлений советского, номенклатурного, статичного и полужакрытого общества, в котором социальные вознаграждения и признания, включая прямые и скрытые доходы, распределялись в соответствии со статусом в иерархии, а дефицит благ лишь отчасти компенсировался системой неформальных отношений. Отсутствие свободного рынка труда, жесткий социальный и идеологический государственный контроль социальной структуры общества (в форме выраженной кадровой политики, ограничения мобильности, направленных кадровых перемещений, плановой системы подготовки специалистов в соответствующих объемах и номенклатуре специальностей) являлись причиной резкого ослабления стремления к качественному образованию и ответственному получению знаний, максимальному овладению всем объемом специализированной информации [5].

Большой конкурс и высокие требования к подготовке, способностям абитуриентов были характерны лишь для немногих элитных вузов, которые связаны с конкуренцией за престижные места работы (либо в закрытых структурах ВПК, высшей номенклатуре, либо в тех областях, где были сильны исключительно профессиональные, не связанные с идеологическим обстоятельствами критерии – медицинские институты, творческие вузы и

некоторые другие). Основная же масса студентов довольствовалась получением «корочек», с помощью которых можно занять не слишком высокооплачиваемую, но гарантированную должность. По этой причине студенты имеют средний уровень запросов к качеству преподавания и средний же уровень его удовлетворенности полученными знаниями, профессиональной подготовкой. Как следствие, и преподаватели, у которых нет причины конкурировать между собой и стремления к максимальному соответствию профессиональным критериям, имеющие относительно невысокую, а позднее и просто очень низкую зарплату, вынуждены были довольствоваться весьма средним по качеству уровнем учащихся [6].

Качество обучения стало хуже, так как основное внимание направлено не на обучение хороших специалистов, знающих свое дело, не на развитие науки, а на увеличение размера прибыли. Образование – это рынок. Кроме того, злоупотребления имеют место в системе образования. Коррупция является еще одной важной проблемой, создающей определенные трудности в реализации права на образование в РФ. Чтобы исправить ситуацию в этой сфере, требуются последовательные и решительные меры административного и дисциплинарного характера. При этом очевидно, что проблема коррупции в образовании не решится только применением мер по устрашению. Всю систему образования нужно перестроить так, чтобы была возможность исключить или хотя бы сделать минимальными условия для существования «теневого» рынка образовательных услуг [7].

Для решения проблемы доступности высшего образования в России, необходимо предпринять следующие меры:

- привести в соответствие доходы населения (семей выпускников и абитуриентов) и стоимость обучения в высших учебных заведениях;
- предусмотреть законодательно, чтобы не менее 30 % мест в вузах были бюджетными;
- банковские кредиты на обучение студентов должны быть доступными, с низкой процентной ставкой, а также возможностью их погашения полностью или частично фирмами, заинтересованными в обучении студента;
- реализовать имевшую место идею, когда выпускнику школы, окончившему ее на отлично, государство оплачивает 100 % стоимости обучения, имеющему по 50 % отличных и хороших оценок (с учетом ЕГЭ), 80 % стоимости обучения, имеющему все оценки «хорошо» – 60 %. Но это при условии успешного обучения в вузе.

Реализация этих мер, потенциально, приведет в вузы лучших из выпускников, которые в дальнейшем обеспечат экономический рост России и благополучие ее населения.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РГНФ в рамках научно-исследовательского проекта РГНФ (Обеспечение доступности высшего образования и повышение его качества в условиях инновационных преобразований в России), проект № 14-32-01043a1.

Список использованной литературы:

1. Высшее образование в России: правила и реальность / Авт. коллектив: А.С. Заборовская, Т.Л. Клячко, И.Б. Королев, В.А. Чернец, А.Е. Чирикова, Л.С. Шилова, С.В. Шишкин (отв. ред.). – М.: Независимый институт социальной политики, 2004. – 74–77 с.
2. Вознесенская Е.Д., Чередниченко Г.А., Дымарская О.Я. Доступность образования как социальная проблема (дифференциация доступа к высшему образованию и отношение к ней населения) / Доступность высшего образования в России. – М.: Независимый институт социальной политики, 2004. – С. 104–145.

3. Рощина Я.М. Неравенство доступа к образованию: что мы знаем об этом? // Проблемы доступности высшего образования. – М.: «Сигналь», 2003. – С. 94–149.
4. Прокопенко Е.Д. Намерения учащихся в отношении продолжения образования. – М.: Изд-во РГТУ, 2008. – 123 с.
5. Рощина Я.М. Доступность высшего образования: по способностям или по доходам // Университетское управление. – 2005. – № 1 (34). – С. 53–58.
6. Галицкий Е.Б., Левин М.И. Затраты семей на образование детей // Информационный бюллетень ГУ–ВШЭ. – 2008. – № 13. – С. 24–25.
7. Галицкий Е.Б., Левин М.И. Коррупция в системе образования // Информационный бюллетень ГУ–ВШЭ. – 2009. – № 7. – С. 32–33.

© Е.А. Аникина, Е.В. Жукова, 2015

УДК 330.3

А.В. БОЛДЫРЕВ

Студент

Тольяттинский государственный университет
г. Тольятти, Российская Федерация

ОСОБЕННОСТИ ЭФФЕКТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ПРЕДПРИЯТИЯ

В настоящее время особую важность приобретают социально-экономические и социологические аспекты разработки концептуальных основ оптимизации эффективного управления инновационной деятельностью.

Это предполагает выполнение, по крайней мере, трех условий.

Первое - знание объективных законов, целей и конечных результатов социального процесса, качественных особенностей будущей социальной организации общества, его деятельности и систем общественных отношений, положения, облика и поведения человека.

Второе - это знание конкретного объекта исследования, на который необходимо воздействовать и добиваться определенных изменений, в направлении ожидаемого результата.

Третье - это знание путей и способов преобразования, что предполагает разработку не только рекомендаций, но и научно обоснованных социальных технологий [1, с. 23].

Исследование инноваций в организации труда служащих призвано обеспечить решение задач преобразовательной практики, изменение состояния того конкретного материала, который нуждается в реформировании, в создании более совершенной формы. Это также предполагает изучение реально действующих взаимосвязей в обществе, регионе, трудовом коллективе, семье, любой конкретной социальной реальности, социальной ситуации.

Основные термины и определения, понятия социологической концепции инноватики, как «науки о целенаправленных изменениях, нововведениях» (Радугин А.А., Радугин К.А., 1995) или «науки об управляемом развитии» (Пригожин А.И., 1996).

Человек развивается и обогащается в трудовом процессе, где изменяется и его социальное положение как субъекта общественного труда. При этом важно подчеркнуть, что одним из направлений социологического исследования проблем труда, методов

управления предприятий сервиса продукции является изучение социальных предпосылок общественной способности человека к труду.

Профессиональная деятельность специалистов высшей квалификации связана с организацией и руководством производственно-техническим процессом, творческим использованием достижений науки и техники, выполнением научных исследований и разработок.

Формальная структура социальной организации служащих выводит проблемы их труда на такие реалии, как формальные нормы, права и обязанности, имеющие надличностный характер. Деловое поведение служащих в организациях имеет давние традиции исследования в русле направления западной социологии, получившего собирательное название «организационное поведение». Его представителями были Д. Макгрегор, Р. Кан, Д. Катц, П. Друкер.

Организационное пространство, в котором осуществляется деятельность персонала и реализуется система их социального взаимодействия, имеет уже определенную в социологии типологию, основанную на разделении трудовых функций, социальных взаимосвязей, соотношении формальных и неформальных компонентов организации.

В эту группу факторов социоантропологического, социально-психологического, аксиологического, социокультурного характера входят мотивы и ценности. Через свои социальные роли, через свою производственную деятельность они, помимо собственной воли, оказываются вовлеченными в систему современных экономических преобразований.

Большое теоретическое и практическое значение имеет изучение мероприятий, вскрывающих резервы повышения эффективности труда работников, определение места и значения каждого из них, рассмотрение условий, в которых внедряемые социальные инновации приносят наибольший эффект для выпуска конкурентоспособной продукции.

Главными факторами, определяющими процесс формирования кадрового потенциала, являются групповой опыт и субъективный уникальный личностный опыт. Эти факторы проявляются в процессе социализации личности. Менеджмент предприятия стремится гарантировать соответствие действий своих членов базовым социальным нормам с помощью социального контроля – методов и стратегий.

В сравнении со срочностью и важностью возникающих вопросов в области организации и управления кадровым потенциалом в части результативного использования инновационного подхода делается еще недостаточно.

Процесс создания системы управления инновационной деятельностью включают: жизненный цикл, трудоемкость стадии создания, структуру проектной документации.

1. Жизненный цикл - совокупность стадий и этапов, которые проходит в своем развитии от момента принятия решения усовершенствования до момента когда и.с. приостанавливает свое существование.

Части создания системы управления инновационной деятельностью: предпроектная, проектная, ввод в действие (формирование требований, разработка концепции, техническое задание, эскизный проект, технический проект, рабочая документация, ввод в действие, сопровождение).

2. Факторы трудоемкости: 1) сложность и специфика процесса, который автоматизируется, 2) наличие соответствующих разработок по данной проблеме, 3) степень автоматизации проектных работ, 4) квалификации исполнителей, 5) готовность объекта к внедрению системы, 6) выбранный метод проектирования.

3. Структура проектной документации (документы): по стадиям создания, по составным частям системы, по видам обеспечения (программные, техническое, организационное, информационное, математическое, функциональное, правовое, эргонометрическое, лингвистическое, методическое).

4. Участники процесса создания

Участники работ по созданию системы управления инновационной деятельностью: заказчик (предоставить достоверные и полные данные о системе; разработка, согласование и

утверждение технического задания и других проектных документов, разработка проектно-сметной документации по объектам информационной системы; выполнение строительно-монтажных работ; организация монтажа, эксплуатации и ремонта технических средств; разработка средств по подготовке объекта к вводу системы в действие; принятие системы в эксплуатацию; разработчик (разрабатывает документацию системы управления инновационной деятельностью, выполняет работы по организации; возможность функционирования системы управления инновационной деятельностью в соответствии с принятыми проектными решениями).

5. Методы и средства создания системы управления инновационной деятельностью.

Методы создания системы управления инновационной деятельностью: ориентированы на данные, ориентированы на процедуру. Средства- типовые проектные решения, ППП, типовые проекты, инструментальные средства проектирования системы управления инновационной деятельностью

Список использованной литературы:

1. Жариков В.В. Управление инновационными процессами: учебное пособие. – Тамбов: ТГТУ, 2009. – 180 с.

© А.В. Болдырев, 2015

УДК 330.3

А.В. БОЛДЫРЕВ,

Студент

Тольяттинский государственный университет
г. Тольятти, Российская Федерация

ПОКАЗАТЕЛИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИЯМИ НА ПРЕДПРИЯТИИ

К основным факторам моделирования управления инновациями на предприятии относятся: параметры, определяющие потенциал организации и социальной инфраструктуры; условия и охраны труда; параметры материального вознаграждения трудового вклада (системы оплаты труда); условия социальной защиты работников.

Инфраструктура предприятия представляет собой комплекс объектов, предназначенных для жизнеобеспечения работников предприятия сервиса и членов их семей, удовлетворения социально-бытовых, культурных и интеллектуальных потребностей, принадлежности, местоположения и иных условий. Предприятие сервиса автомобилей может располагать целиком собственной инфраструктурой либо иметь набор только ее отдельных элементов или рассчитывать на кооперацию с другими организациями и на муниципальную базу социальной сферы (профилактории, детские учреждения) [1, с. 23].

Концептуальная модель включает в себя следующие группы переменных:

- факторы макросреды – производственные взаимодействия (параметры $v_1, v_2, \dots, v_i, \dots$);
- факторы микросреды – социальные и производственные взаимодействия ($y_1, y_2, \dots, y_i, \dots$);
- характеристики производственного и технологического процесса сервиса, планируемой к использованию конкурентоспособной услуги ($z_1, z_2, \dots, z_i, \dots$);

- индивидуальные производственные, социальные, психологические характеристики кадрового потенциала предприятия сервиса автомобилей ($p_1, p_2, \dots, p_b, \dots$);
- характеристики прошлого производственного, социального и жизненного, семейного опыта ($u_1, u_2, \dots, u_i, \dots$);
- характеристики производственной, социальной, обучающей, семейной деятельности, социальных взаимодействий и взаимоотношений ($m_1, m_2, m_b, \dots$);
- характеристики формирования аспектов управления кадровым потенциалом предприятия сервиса автомобилей с учетом инноваций и его развития ($d_1, d_2, \dots, d_i, \dots$);
- характеристики подъема и спада производства сервисных услуг ($g_1, g_2, \dots, g_i, \dots$).

Указанная выше группа «Характеристики производственной, социальной, обучающей, семейной деятельности, социальных взаимодействий и взаимоотношений (параметры $m_1, m_2, \dots, m_b, \dots$)» дополнительно включает в себя следующие характеристики (функциональные зависимости):

- объем и структура деятельности в области сервиса ($l_1, l_2, \dots, l_i, \dots$);
- характеристики ролевых ожиданий и установок на управленческую деятельность и коллективное социальное взаимодействие ($f_1, f_2, \dots, f_b, \dots$);
- структура административной власти, авторитета, лидерства и взаимоконтроля в коллективе ($j_1, j_2, \dots, j_b, \dots$);
- характер и структура общения внутри коллектива, досуга, коллективных мероприятий ($o_1, o_2, \dots, o_b, \dots$);
- структура рекреации персонала предприятия сервиса – отдых, лечение, оздоровление ($e_1, e_2, \dots, e_b, \dots$).

Операции с использованием переменных предполагают разработку соответствующих индикаторов, например вопросов и ответов, которые могут быть включены в формируемый для наблюдения и измерения инструмент (анкета, опрос, полевой опрос, контентный анализ, кластерный анализ, качественный анализ).

Существующие методы проведения и анализа результатов анкетирования и пр. можно разделить на две группы: методы оценки детерминированных и вероятностных процессов.

Связь между рассмотренными показателями $F_T, R_T, f_T, \lambda_T, r(t)$ устанавливается функциональными соотношениями, приведенными на рис. 1 в виде диаграммы. При этом оцениваются вероятностные показатели эффективности работы предприятия на основании статистических закономерностей по неполной информации об исследуемом предприятии.

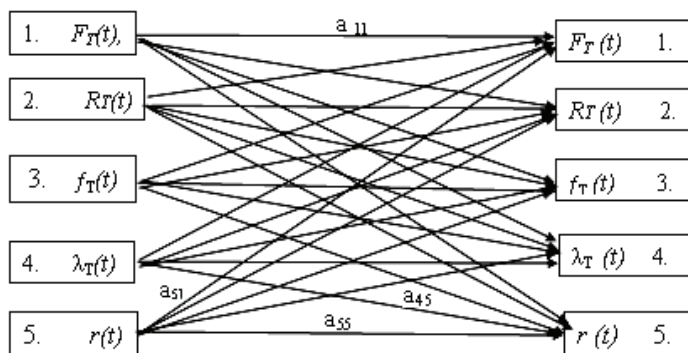


Рис. 1. Диаграмма связи между показателями $F_T, R_T, f_T, \lambda_T, r(t)$ функциональными соотношениями для оценки работы предприятия при внедрении групп инноваций

Список использованной литературы:

1. Волкова С. Н. Моделирование и прогнозирование эволюционных процессов в социально-экономических системах/С. Н. Волкова, Д.В. Муха.-Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2009.-153 с.

© А.В. Болдырев, 2015

УДК 330.3

А.В. БОЛДЫРЕВ

Студент

Тольяттинский государственный университет
г. Тольятти, Российская Федерация

ВЕРОЯТНОСТНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ПРЕДПРИЯТИЯ

Методы оценки вероятностных процессов анализа результатов основаны на экстраполяции характеристик случайного процесса появления убыточных состояний при формировании оценок, выводов по эффективной работе предприятия.

В настоящее время отсутствуют единые методики проведения и анализа результатов анкетирования, опроса, полевого опроса, контентного анализа, кластерного анализа, качественного анализа [1, с. 201].

На рис. 1 приведен график вероятности эффективной работы ВЭР - $Q(t)$ предприятия сервиса автомобилей при внедрении данных двух групп инноваций.

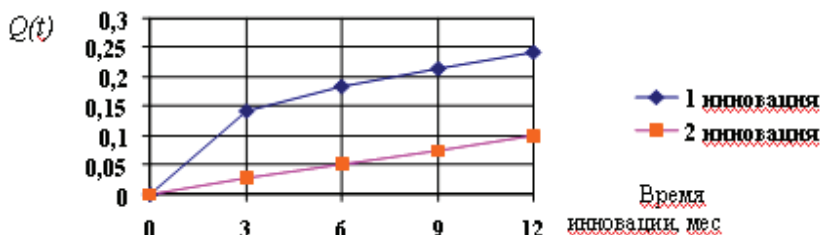


Рис. 2. График вероятности эффективной работы ВЭР - $Q(t)$ предприятия сервиса автомобилей при внедрении данных двух инноваций в части управления персоналом

Вероятностные показатели оценок, выводов данного вида анализа:

- вероятность эффективной работы ВЭР - $Q(t)$ предприятия при внедрении данных инноваций;
- вероятность убыточной работы ВУР - $F r(t)$ предприятия при внедрении данных инноваций;
- частота возникновения убыточных состояний ЧВУС работы предприятия при внедрении данных инноваций - $a(t)$;
- интенсивность возникновения убыточных состояний ИВУС работы предприятия при внедрении данных инноваций - $fr(t)$;

- средняя наработка до первого убыточного состояния работы предприятия при внедрении данных инноваций $T_{CF}(t)$;
- параметр потока убытков $\omega(t)$, наработка до первого убыточного состояния $T_0(t)$ работы предприятия при внедрении данных инноваций.

Для оценки вероятности убыточной работы ВУР в интервале времени $(t, t + dt)$ определяют величину $F r(t)dt$, где $fr(t)$ — интенсивность возникновения убыточных состояний ИВУС работы предприятия при внедрении данных инноваций

$$\lambda r = \frac{fr(t)}{1 - Fr(t)} \quad (1)$$

Для инноваций, которые к моменту t не привели к возникновению убыточного состояния предприятия, используется понятие ожидаемой эффективной работы предприятия.

Часть инноваций, которые приведут к снижению эффективности или возникновению убыточного состояния после момента времени t , определяются как

$$\int_t^{\infty} f_T(x)dx = 1 - F_T(t) \quad (2)$$

Плотность распределения остаточной наработки предприятия до возникновения убыточного состояния:

$$Kr(t,x) = \begin{cases} 0 & , \text{ если } x < t \\ \frac{fr(t)}{1 - Fr(t)} & , \text{ если } x \geq t \end{cases} \quad (3)$$

Ожидаемая наработка до возникновения убыточного состояния предприятия сервиса:

$$r_T(t) = \left[\int_t^{\infty} x K_T(t, x) dx \right] - t = \frac{\int_t^{\infty} (x - t) f_T(x) dx}{1 - Fr(t)} \quad (4)$$

Анализ графика вероятности эффективной работы ВЭР - $Q(t)$ предприятия сервиса автомобилей при внедрении данных двух групп инноваций в части управления персоналом показывает большую динамику изменения ВЭР для первой группы инноваций (использование кредитования без процентов для персонала на приобретение или замену автомобиля и пр.) в первые три месяца по сравнению со второй группой инноваций (внедрение отчетности по выполняемым этапам договора по сервису автомобилей и др.).

Ускорение процесса исследования эффективности инноваций может быть достигнуто с помощью ограничения времени исследований T_i до возникновения первого убыточного состояния только определенной части предприятия при внедрении данных инноваций; определения закономерностей изменения во времени прямых или косвенных признаков, характеризующих качество функционирования инноваций; изменения области допустимого изменения параметра исследуемого процесса использования данного вида инноваций, характеризующего качество функционирования предприятия.

Список использованной литературы:

1. Грибов В.Д., Грузинов В.П. Экономика предприятия: Учеб. пособие. — 3-е изд., перераб. и доп. М.: Финансы и статистика, 2003. - 336 с.: ил.

© А.В. Болдырев, 2015

АНАЛИЗ НЕОБХОДИМОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ СТРАТЕГИИ КОМПАНИИ С УЧЕТОМ ЦЕЛЕЙ ГОСУДАРСТВА

В целях формирования управленческого воздействия в компаниях с государственным участием, требуются следующие вопросы: «для чего нам это нужно, что мы хотим получить в итоге?». Т.е. перед осуществлением процесса управления, нам необходимо понять, какая у нас цель. Та же самая ситуация и с системой управления компанией – перед построением эффективной системы, способной обеспечивать жизнеспособность компании, необходимо определить – а какая основная функция, которую компания будет выполнять, и каким образом будет определяться ее эффективность? Таким образом, встает необходимость формулирования главной цели деятельности компании. Основная масса компаний заявляет, что их главная цель – получение прибыли. Как бы то ни было, такая цель не способна в полной мере обеспечить совершенствование и устойчивость системы управления в долгосрочной перспективе [4, с.255].

Для компаний с государственным участием вопрос целеполагания особенно важен. Государство может руководствоваться разными целями, включая:

- предоставление тех товаров или услуг, которые имеют стратегическое значение для страны (общее образование, железнодорожный транспорт);
- осуществление инвестиций в жизненно важные отрасли экономики;
- влияние на ценообразование основных продуктов и тарифы общественного транспорта;
- создание рабочих мест и социальная политика государства;
- осуществление контроля стратегически важных направлений (оборона государства);
- пополнение государственного бюджета из прибыли компаний с государственным участием.

Заключение об определении цели деятельности каждой компании с государственным участием принципиально необходимо. Только в этом случае возможно дать четкие директивы менеджерам, а их работу – измерить и оценить. Следовательно, возможно установить затраты, которые государство несет в ходе достижения цели. Также можно сделать выводы: либо сменить приоритеты, либо выбрать другой, более эффективный путь достижения поставленной цели [3]. От цели государства в компаниях с государственным участием зависит юридическая форма предприятия, политика открытости деятельности компании.

Если целью государства является стимулирование экономического развития, компании необходимо осуществлять деятельность в той же юридической форме, что конкуренты – частные компании. В результате этого появляются стимулы снижать издержки и минимизировать расходы федерального бюджета. Если же государство стремится контролировать стратегически важные отрасли, то становится оправданным ограничение входа частных компаний на рынок и уменьшение прозрачности деятельности предприятия [2, с.15]. Представителям государства следует обеспечить достижение поставленных целей, сохраняя при этом конфиденциальность информации. Часто такие компании

неэффективны и обременительны для бюджета государства, а также подвержены коррупции. Когда целью компании с государственным участием является пополнение государственного бюджета, необходимо понять, за счет чего достигать цели: за счет монопольного положения или конкуренции. Во втором случае компании следует выбирать ту же организационно-правовую форму, что у частных организаций, и действовать в конкурентной среде.

В реальности каждое государство сталкивается с проблемой постановки целей организаций с государственным участием. Часто перед компанией ставят несколько целей, среди которых невозможно определить приоритетность, а иногда они конфликтуют между собой. В то же время, у разных участников корпоративного управления, представляющих государство, могут быть разнородные понятия о цели участия государства в компании.

Все вышеперечисленные сложности являются следствием отсутствия стратегий роста отдельных организаций с государственным участием, которые зафиксированы в различных формах. В данных компаниях цели государства, и соответственно ответственность предприятий перед государством, в большинстве случаев четко не сформулированы [1, с.4]. Данное обстоятельство существенно осложняет разработку и достижение некоторых задач представителями государства. А у исполнительного менеджмента компании появляется значительная свобода. Таким образом, очевидной является необходимость формирования стратегии компании с учетом целей государства, однако следует учитывать возможность появления побочных явлений, чтобы их не допустить.

Список использованной литературы:

1. Авдашева, С.Б., Корпоративное управление в АО с государственным участием: российские проблемы в контексте мирового опыта / С.Б. Авдашева, Т.Г. Долгопятова, Х. Пляйнес // Препринт WP1/2007/01.– 2007.– С. 5.
2. Вишневская, Н.С. Лучшая практика корпоративного управления на государственных предприятиях: европейский подход / Н.С. Вишневская // Акционерное общество: вопросы корпоративного управления.–2009. – №12. – С.15-17.
3. Инфраструктура корпоративного управления в России: материалы исследования Standart&Poor's [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http:// www.corp- gov.ru/ upload/ file/ CG%20in%20Russia%202008%20-%20 Rus%20-%204.pdf](http://www.corp-gov.ru/upload/file/CG%20in%20Russia%202008%20-%20 Rus%20-%204.pdf) (дата обращения: 27.04.2015).
4. Мильнер, Б.З. Теория организации / Б.З. Мильнер. – М.: ИНФРА, 2010. – 863 с.

© А.Ю. Боттаев, 2015

УДК 331.1

В.А. ГУБАРЕВ

Студент

Тольяттинский государственный университет
г. Тольятти, Российская Федерация

ФОРМЫ И МЕТОДЫ ПРИВЛЕЧЕНИЕ ТРУДОВЫХ КАДРОВ

Большое значение имеет реклама и пропаганда преимуществ данного предприятия в производственной сфере: условия труда, уровень заработной платы, в социальной сфере: возможности профессионально-квалификационного продвижения, в непроизводственной

(возможность пользования детскими садами, базами отдыха, получения жилья). С этой целью помещаются объявления в средствах массовой информации, предоставляются сведения в территориальные подразделения службы занятости, с которыми предприятия заключают соответствующие договора.

При найме на работу устанавливаются трудовые отношения между собственником рабочей силы и ее покупателем. Однако наем – это не просто процедура зачисления. Изданию приказа предшествует большая работа по отбору наиболее подходящего претендента из желающих занять данное рабочее место, причем функции отбора берет на себя работодатель как покупатель рабочей силы [1, с. 27].

Заполнение вакансий производится за счет внутренних (передвижение кадров внутри предприятия) и внешних источников (население страны или региона в трудоспособном возрасте).

Основными преимуществами внутренних источников найма являются незначительные затраты на привлечение рабочей силы, знание претендентом специфики и особенностей фирмы, наличие представлений у администрации о его навыках и способностях, возможность более быстрого заполнения вакансии. К недостаткам внутрифирменного привлечения рабочей силы можно отнести менее широкие возможности для выбора кандидатов, дополнительные затраты на повышение квалификации, возможность появления напряженности и обострения соперничества внутри коллектива, отсутствие возможности обеспечения дополнительной потребности в рабочей силе.

Основные преимущества привлечения рабочей силы со стороны связаны, прежде всего, с возможностью покрытия дополнительной потребности в трудовых ресурсах, наличием более широких возможностей выбора, возможностью использования опыта других фирм. Недостатки связаны с более высокими затратами (материальными и временными) на привлечение рабочей силы, отрицательным воздействием на психологический микроклимат в организации и текучесть кадров, отсутствием знаний об особенностях производства и его организации [2, с. 88].

Политика и практика отбора кадров различаются в зависимости от принципов и стратегии, принятых фирмами. Американские фирмы исходят из принципа «Человек для рабочего места», подбирая работника с учетом заранее сформулированных требований для конкретной должности. В Японии используется иная философия: там рабочее место приспособливают к человеку. Если в американском подходе внимание обращается на знания, личностный, умственный потенциал, практический опыт работника, то японская система практически не придает им значения, так как в любом случае пожизненный наем и карьера начинаются с простейшего рабочего места и постепенного вращивания работника в коллектив фирмы.

В американской системе ставка делается на высокомобильную рабочую силу в стране, а подбор кадров больше нацелен на решение текущих проблем как предприятия, так и работника. Японская же система рассчитана на стабильность коллектива и на решение долгосрочных задач работника и фирмы.

Оценивая отечественную практику, можно сделать вывод о тяготении к принципу «Человек для рабочего места», то есть подбор работника под тот набор должностных обязанностей, видов работ, которые закрепляются за данным рабочим местом.

Одной из важных составляющих найма является профессиональная ориентация работника.

Значимость отбора определяется желанием работодателя найти наиболее подходящего работника, в которого с достаточной степенью гарантии можно было бы помещать капитал, затрачивать средства на его подготовку и развитие.

Подбор сотрудников для работы в предпринимательской организации осуществляется, как правило, путем их отбора из некоторого числа претендентов. Отбор персонала должен быть целостной системой. Для каждой должности предпринимателю-руководителю необходимо составить некий «стандарт» работника, а значит, собрать о претенденте как можно больше информации.

Интервью, или собеседование – способ, наиболее часто используемый при отборе кандидатов. Положительной стороной этого метода является личное общение, в результате которого может сформироваться достаточно точное представление о кандидате.

При тестировании положительной стороной является тот факт, что результаты тестирования не зависят от способностей того, кто его проводит. В тестах вопросы тщательно сформулированы и одинаковы для всех претендентов. Однако в случае, если программы для тестирования составлены непрофессионально, существует возможность ошибки.

Список использованной литературы:

1. Беляцкий Н.П. и др. Управление персоналом: Учебное пособие [Текст] / Н.П. Беляцкий, С.Е. Велеско, – Минск: Интерпрессервис; Экоперспектива, 2002.
2. Иванцевич Дж. Человеческие ресурсы управления. Основы управления персоналом [Текст] / Дж. Иванцевич, А.А. Лобанов. – М.: Дело, 1993.

© В.А. Губарев, 2015

УДК 331.1

В.А. ГУБАРЕВ

Студент

Тольяттинский государственный университет
г. Тольятти, Российская Федерация

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОТРЕБНОСТИ ПРОМЫШЛЕННО- ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПЕРСОНАЛА

Определение потребности в рабочей силе представляет собой начальный этап кадрового планирования. К расчетам численности не следует подходить упрощенно, поскольку они определяют последующую работу по комплектованию предприятия кадрами. По этой причине при определении потребности в рабочей силе не ограничиваются формальными расчетами с использованием общепринятых формул, а проводят дополнительные аналитические расчеты, чтобы выявить особенности производственной ситуации.

Определяя потребность в персонале, следует учитывать:

- потребность в высвобождении персонала в связи с ростом производительности труда, сокращением объема производства, простоями;
- потребность в увеличении численности, связанным с расширением производства;
- потребность в замещении персонала по годам планируемого периода в связи с увольнениями, уходом на пенсию, переходом на инвалидность.

Обоснование роста производительности труда на многих действующих российских предприятиях производится по факторам. При этом расчет осуществляется исходя из необходимости экономии численности работающих по всем факторам роста производительности труда [1, с. 56].

Численность работников предприятия в плановом периоде может быть определена по следующей формуле (суммирование выполняется по подразделениям):

$$\text{Ч}_{\text{пл}} = \Sigma \text{Ч}_б \times \text{I}_q + \text{Э}_{\text{о.и.}}, \quad (1)$$

где $\text{Ч}_{\text{пл}}$ – среднесписочная плановая численность работающих;

$\text{Ч}_б$ – среднесписочная численность работающих в базисном периоде;

I_q – индекс изменения объема производства в плановом периоде;

$\text{Э}_{\text{о.и.}}$ – общее изменение (уменьшение - «минус», увеличение - «плюс») исходной численности работающих.

Плановая численность промышленно-производственного персонала может быть определена также на основе задания по объему производства в соответствующих единицах измерения и планируемой выработки на одного работника промышленно-производственного персонала.

Данные методы расчета общей потребности предприятия в рабочей силе могут найти применение только на действующих предприятиях со стабильным, плавным изменением производственной программы. Они неприменимы для вновь создаваемых предприятий и объектов, а также для фирм с существенными колебаниями производственной программы и структуры работающих.

При планировании численности основных рабочих определяется явочный и среднесписочный состав.

Явочное число основных рабочих в смену – это нормативная численность рабочих для выполнения производственного сменного задания по выпуску продукции:

$$\text{Ч}_{\text{яв}}^{\text{oc}} = \frac{\text{T}_p}{\text{T}_{\text{см}} \times \text{D}_n \times \text{S} \times \text{K}_{\text{вн}}}, \quad (2)$$

где T_p – трудоемкость производственной программы, нормо-часов;

$\text{T}_{\text{см}}$ – продолжительность рабочей смены или сменный фонд рабочего времени одного рабочего, часов;

S – число рабочих смен в сутках;

D_n – число суток работы предприятия в плановом периоде;

$\text{K}_{\text{вн}}$ – плановый коэффициент выполнения норм.

Для расчета требуемого среднесписочного числа рабочих могут быть применены два основных метода – расчет по коэффициенту среднесписочного состава и по планируемому проценту невыходов на работу:

$$\text{Ч}_{\text{сп}}^{\text{oc}} = \text{Ч}_{\text{яв}} \times \text{K}_{\text{сн}}, \quad (3)$$

где $\text{K}_{\text{сн}}$ – коэффициент среднесписочного состава. Этот коэффициент рассчитывается как:

$$\text{K}_{\text{сн}} = \frac{\text{F}_n}{f}, \quad (4)$$

где F_n – номинальный фонд рабочего времени (число календарных рабочих дней);

f – действительный фонд времени работы одного рабочего (планируемое число рабочих дней).

Расчет численности большинства категорий вспомогательных рабочих, особенно занятых на работах, где планируется их объем и установлены нормы времени (выработки, нормы обслуживания), аналогичен расчету численности основных рабочих. Применительно к работам, по которым не устанавливаются их объемы и нормы выработки, численность вспомогательных рабочих может быть определена непосредственно в зависимости от числа рабочих мест и сменности соответствующего подразделения (цеха, участка):

$$\text{Ч}_{\text{сп}}^{\text{вс}} = n_{\text{вс}} \times \text{S} \times \text{K}_{\text{сн}}, \quad (5)$$

где $\text{Ч}_{\text{сп}}^{\text{вс}}$ – списочная численность вспомогательных рабочих;

$n_{\text{вс}}$ – число рабочих мест вспомогательных рабочих.

Численность служащих может быть определена исходя из анализа среднеотраслевых данных, а при их отсутствии – по разработанным предприятием нормативам. Нормативы численности в зависимости от их назначения могут разрабатываться не только по каждой отдельно взятой функции управления, по группам функций, по предприятию в целом, но и по отдельным видам работ (учетные, графические, вычислительные), а также по должностям (конструкторы, технологи, экономисты, бухгалтеры). Численность обслуживающего персонала может быть определена по укрупненным нормам обслуживания. Численность руководителей можно определить с учетом норм управляемости и ряда других факторов.

Одной из важных задач, стоящих перед предпринимателем, является создание дееспособного коллектива сотрудников, то есть обеспечение организации надежными и компетентными кадрами. Подбор кадров заключается в установлении пригодности работников и отборе наиболее подготовленных из них для выполнения обязанностей по определенной должности (работе).

В условиях рынка рабочей силы предприятие имеет возможность в более короткие сроки найти необходимую рабочую силу, а в отношении занятых – обеспечить более гибкое их использование и высокий уровень дисциплины труда.

Однако главный принцип комплектования предприятия кадрами со стороны – не пассивное ожидание желающих устроиться на работу, а активное привлечение рабочей силы

Список использованной литературы:

1. Организация, планирование и управление производством в горной промышленности: Учебник для вузов/ Н.Н.Лобанов, Ю.Г. Грачев; под общ. ред. Н.Н. Лобанова. - М.: Недра, 2006.-516 с.

© В.А. Губарев, 2015

УДК 338.1

А.А. ГУСТИЛИН

Студент

Тольяттинский государственный университет
г. Тольятти, Российская Федерация

АВТОМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ТЕНДЕНЦИЙ И ОБОСНОВАНИЕ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ В СИСТЕМЕ “ЗАТРАТЫ – ОБЪЕМ ПРОДУКЦИИ – ПРИБЫЛЬ”

Методика «Анализ безубыточности» в Audit Expert применяется: коммерческими предприятиями – для анализа тенденций и обоснования управленческих решений в системе “затраты – объем продукции – прибыль”; государственными предприятиями – для представления финансовых показателей в вышестоящие структуры; потенциальными контрагентами и акционерами предприятия – для оценки его финансовой устойчивости и принятия стратегических решений в отношении данного предприятия.

Суть методики сводится к расчету и анализу запаса финансовой прочности организации, как разности между выручкой, полученной организацией за период, и точкой безубыточности в том же отчетном периоде.

В качестве исходных данных используется информация из отчета о прибылях и убытках (форма №2), а также дополнительная переменная "Постоянные издержки". Применение методики в Audit Expert заключается в проведении анализа структуры и динамики показателей выручки, точки безубыточности и запаса финансовой прочности на основании аналитической таблицы «Анализ безубыточности» и применяется:

- коммерческими предприятиями – для анализа влияния различных факторов на показатель рентабельности собственного капитала;
- банками – для мониторинга и анализа показателя рентабельности собственного капитала потенциальных и существующих заемщиков;
- государственными предприятиями – для анализа эффективности использования государственных средств, инвестированных в предприятие, и представления этой информации в вышестоящие структуры.

Суть методики сводится к разложению формулы расчета рентабельности собственного капитала на факторы, влияющие на эту доходность. Анализ по этой методике ведется по полученным расчетным формулам.

Прежде всего, анализируется тенденция изменения показателя рентабельности собственного капитала. Затем, используя формулы разложения этого показателя на факторы, аналитик отвечает на вопрос о том, какой из факторов и в какой степени влияет на результативный показатель. Для этих целей могут использоваться стандартные экономико-статистические методы, например метод цепных подстановок.

От результатов проведенного факторного анализа зависит оценка и рекомендации по улучшению эффективности деятельности предприятия для максимизации показателя рентабельности собственного капитала.

В качестве исходных данных используется информация из бухгалтерского баланса (форма №1) и отчета о прибылях и убытках (форма №2).

Целью исследования финансового состояния предприятий является указание для каждого из множества уровней ожидаемых прибылей того набора, который минимизирует дисперсию дохода.

Необходимо решить, какую комбинацию "уровня дохода" и "уровня риска" (min V) можно выбрать.

Предположим, что цена не зависит от x_j и что известны дисперсия σ_j^2 цены конкретного товара p_j и ковариация σ_{jk} между двумя ценами p_j и p_k . Положим

$$\sigma_{jk} = \sigma_j \sigma_k Q_{jk}, \quad (1)$$

где коэффициент корреляции между двумя ценами Q_{jk} удовлетворяет условию $-1 \leq Q_{jk} \leq +1$. (2)

Так как все x_i единиц товара покупаются по одной и той же цене p_i , дисперсия величины $x_j p_j$ равна $x_j^2 \sigma_j^2$, а ковариация между $x_j p_j$ и $x_k p_k$ равна $x_j x_k \sigma_{jk}$.

Отсюда следует, что дисперсия V случайной величины E определяется квадратичной формой

$$V = M(C - E)^2 = \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^n x_j x_k \sigma_{jk} \cdot (\sigma_{jj} = \sigma_j^2). \quad (3)$$

Если, в частности, цены сильно коррелированы, так что для всех практических целей можно считать $Q_{jk}=1$ и $\sigma_{jk} = \sigma_j \sigma_k$, то в этом случае было бы целесообразно заменить $V^{1/2}$ ограничивающим его линейным выражением

$$V^{1/2} \leq x_1 \sigma_1 + x_2 \sigma_2 + \dots + x_n \sigma_n \quad (4)$$

Знак равенства здесь имеет место в том случае, когда все коэффициенты корреляции $Q_{jk}=1$. С другой стороны, если все цены независимы, так что $Q_{jk}=0$, то

$$V = x_1^2 \sigma_1^2 + x_2^2 \sigma_2^2 + \dots + x_n^2 \sigma_n^2 \quad (Q_{jk} = 0) \quad (5)$$

Если имеет место равенство (5), то решается задача определения $\min V^{1/2}$ при условии, где E^* - некоторая верхняя граница, которую необходимо наложить на математическое ожидание затрат. Так как это ограничение линейно, можно проанализировать влияние на V изменения E^* , рассматриваемого как параметр.

В этом случае определяется стандартная задача параметрического программирования.

Список использованной литературы:

1. Холл Р. Организации: структуры, процессы, результаты. С-Пб.; Питер, 2001.

© А.А. Густилин, 2015

УДК 330.3

А.А. ГУСТИЛИН

Студент

Тольяттинский государственный университет

г. Тольятти, Российская Федерация

ВЫБОР ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЛЯ АНАЛИЗА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИННОВАЦИОННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Внедрение инноваций, новых методов в современных условиях невозможно без включения их в стратегические планы линейных руководителей высшего и среднего звена управления. В последнее время наметилась тенденция «стороннего» внедрения инноваций, новых методов управления работниками функциональных служб, их навязывание линейному персоналу. Опыт зарубежных компаний показывает, что в условиях рынка внедрение инноваций должно инициироваться самими руководителями.

Стратегия развития предприятия, в основе которой лежит ориентация на инновации, нововведения, на систематическое обновление продукции, предъявляет свои требования к кадровой политике.

Устойчивость функционирования производства в условиях воздействия со стороны внешних и внутренних факторов зависит от выполнения требования в отношении его избыточности и гибкости.

Переход к рыночной экономике связан с реализацией новой экономико-организационной модели развития, которая определяется формулой «превышение предложения над спросом», где исходной точкой является согласие производителя взяться за производство продукции.

Резервы труда можно рассматривать с нескольких позиций. Прежде всего, такие резервы могут быть на предприятии в виде излишней численности (излишней по отношению к текущей потребности производства). Экономически, более оправдано использование гибкой занятости (на режимах неполного рабочего времени) в соответствии сменяющейся потребностью в рабочей силе. Именно такой подход характерен для кадровой политики в развитых западных странах. В сочетании с социальной защитой, он обеспечивает резервирование избыточной (если судить по числу занятых работников, а не по отработываемому ими рабочему времени) рабочей силы, что позволяет производству быть

гибким и конкурентоспособным. Резервирование труда может быть не только на предприятии, но и в пределах той или иной отрасли.

Избыток рабочей силы на рынке труда – нормальное состояние развивающегося общества, условие гибкости общественного производства, один из систематизирующих факторов. Необходима лишь соответствующая социальная защита незанятой рабочей силы. Обеспечение гибкости производства требует формирования мобильной рабочей силы, способной быстро адаптироваться к новым условиям производства, что позволяет маневрировать расстановкой кадров на различных участках предприятия.

Переориентация сервисных услуг на новые виды по-разному сказывается на профессионально - квалификационной структуре кадров. Чем больше технологические различия старых и новых видов услуг, а отсюда и различия в технологико-организационной стороне, тем выше расхождения между имеющейся и требуемой структурой кадров рабочих. Эти различия могут быть столь существенными, что иногда требуется замена рабочих по профессиональному признаку.

Существующие методы проведения и анализа результатов анкетирования, контентного анализа, финансово – экономического анализа и пр. можно разделить на две группы: методы оценки детерминированных и вероятностных процессов [1, с. 237].

Параметры эффективности внедрения инноваций в управление персоналом предприятия зависят, в общем случае, от:

- времени внедрения инноваций в эксплуатацию $t_{жс}$;
- вероятные затраты по внедрению инноваций в эксплуатацию M_{II} ;
- исходного уровня эффективности предприятия сервиса $\mathcal{E}_{II}$ на начало внедрения инноваций;
- величина потока финансовых платежей Φ_{II} и материальных затрат M_3 в процессе внедрения инноваций;
- наращенная сумма всех членов потока платежей Φ_{IIK} с начисленными на них процентами на конец срока исследования эффективности внедрения данной группы инноваций;
- величина расходов и доходов потока финансовых платежей $\Phi_{IIР}$, $\Phi_{IIД}$ и материальных затрат $M_{3Р}$, $M_{3Д}$ в процессе внедрения инноваций.

Например, на рис. 1 приведен график изменения вероятности эффективности работы при внедрении двух групп инноваций на промышленном предприятии за периоды внедрения.

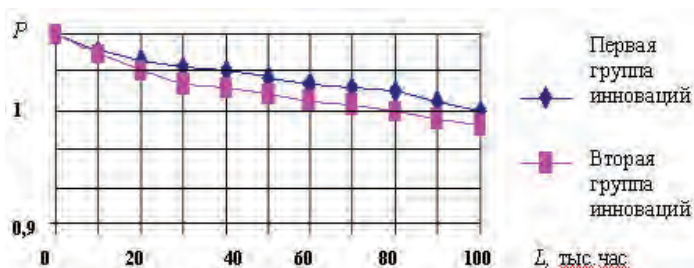


Рис. 1. График изменения вероятности эффективности работы при внедрении двух групп инноваций на предприятии сервиса за периоды внедрения

График, представленные на рис.1 подчиняются в интервале работы предприятия от 0 до 60 тыс. час экспоненциальному закону распределения, в интервале от 60 до 100 тыс. час –

нормальному закону распределения вероятности. Тогда при экспоненциальном распределении в интервале работы предприятия от 0 до 60 тыс. час ВЭР:

$$P_{\kappa,3}(L_1) = e^{-\lambda_{\kappa,3} \cdot L_1}, \quad P_{\kappa,3}(60) = e^{-60 \cdot \lambda_{\kappa,3}} \text{ или } 0,974 = e^{-60 \cdot \lambda_{\kappa,3}}. \quad (1)$$

Из таблицы значений функции e^{-x} определяется

$$60 \cdot \lambda_{\kappa,3} = 0,379; \lambda_{\kappa,3} = 0,379 / 60 = 0,0063 \text{ тыс. час}^{-1}.$$

$$P_{\kappa,3}(L_1) = e^{-0,0063 L_1}, \quad (2)$$

где L_1 - интервал работы предприятия сервиса в интервале 0...60 тыс. час.

Анализ графика (рис. 1) вероятности эффективной работы (ВЭР) промышленного предприятия при внедрении данных двух групп инноваций в части управления персоналом показывает динамику изменения ВЭР для первой группы инновации (использование кредитования без процентов для персонала на приобретение продукции предприятия и пр.) в первые три месяца по сравнению со второй группой инновацией (внедрение отчетности по выполняемым этапам договора по сервисному обслуживанию выпускаемой продукции и др.).

Как показывают исследования, почти каждый процесс внедрения инноваций имеет свою критическую зону, за которой происходят качественные изменения в эффективности работы предприятия.

Режим и методы внедрения инноваций в области управления персоналом предприятия выбираются таким образом, чтобы критическая зона не была достигнута, а качественная сторона процесса внедрения инноваций осталась неизменной.

Список использованной литературы:

1. Инновационное предпринимательство: Учебник для вузов/ В.Я.Горфинкель, Т.Г. Попадюк; под общ. ред. В.Я.Горфинкель. - М.: Юрайт, 2013.-528 с.

© А.А. Густилин, 2015

УДК 004

Н.А. Ефимова

Казанский национальный исследовательский технологический университет
г. Казань, Российская Федерация

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОЦЕНКЕ СОБСТВЕННОСТИ

Аннотация: Оценка собственности и современные информационные технологии.

Ключевые слова: информационные технологии, оценка собственности

Оценка собственности рассматривается как один из механизмов эффективного управления собственностью. У каждого собственника имущества может возникнуть потребность реализации своих прав собственности, то есть необходимость купить-продать объект, либо сдать в аренду. Хотя и каждый человек в состоянии примерно оценить стоимость жилья или иного имущества, помощь специалиста в вопросах стоимости никогда не будет лишней. Независимый оценщик всегда может определить реальный ценовой диапазон стоимости и действительную рыночную стоимость объекта оценки.

Наличие отчета независимого оценщика упрощает работу с имуществом и помогает произвести необходимые операции с недвижимостью – купить, сдать, продать, получить в наследство и др. Подготовка такого отчета требует не только наличия определенных профессиональных навыков у работников оценочных компаний, но и способности

оптимизировать свою деятельность, выполнять работу качественно и за минимально короткие сроки. В процессе подготовки отчета для заказчика оценщик выполняет простые операции, такие как – поиск, сбор, обработку, хранение, передачу информации. Применение различных информационных технологий, как и в случае любого другого процесса, помогает оптимизировать и упростить работу специалистов.

Составление отчета об оценке предполагает составление качественного анализа рынка, подготовки базы для оценки – определение диапазонов цен, выявление ценообразующих факторов, поиск объектов-аналогов для проведения расчетов.

Для выполнения большинства информационных процессов при оценке используются интернет-технологии. Несомненно, информацию, которая размещена в интернете, практически всегда можно найти в печатных изданиях, однако использование интернета при поиске значительно ускоряет и упрощает процесс оценки. К тому же, компания, которая в процессе своей деятельности не использует интернет-технологии не будет востребованной и конкурентоспособной на рынке – всегда найдутся фирмы, которые выполнят работу в более сжатые сроки.

После поиска и сбора необходимой информации необходимо ее обработать, систематизировать и представить в консолидированном виде – составить отчет.

Так как выполнение оценочных работ не может быть шаблонной работой, то и программ, позволяющих автоматизировано подготавливать отчеты нет. Поэтому большинство оценщиков в процессе работы пользуются стандартными программами, такими как, например Microsoft Excel (при выполнении расчетов стоимости и составлении анализа рынка, графиков, таблиц, вычисления зависимостей) и Microsoft Word (при обработке текстовой информации и подготовке отчета).

Для ускорения процесса оценки существует множество полезных возможностей данных программ: составление графиков, использование формул, определение зависимостей, написание небольших программ (очень удобно при составлении мини-шаблона расчета, либо для получения предварительных результатов оценки), возможность замены слов, гиперссылки (позволяют экономить время подготовки отчета). При помощи этих функций можно не акцентировать внимание на второстепенных задачах, доверив их специализированным программам.

Таким образом, как и в любой другой сфере деятельности, информационные технологии при оценке стоимости собственности – незаменимы и очень важны. Без них не возможно выполнить поиск и сбор информации, составить качественный отчет. И поэтому успех бизнеса в данном случае будет напрямую зависеть от совершенствования навыков работы с информационными технологиями.

© Н.А. Ефимова, 2015

УДК 004

Н.А. Ефимова

Казанский национальный исследовательский технологический университет
г. Казань, Российская Федерация

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ТУРИЗМЕ

Аннотация: Информационные технологии в туризме. Геоинформационные системы.

Ключевые слова: информационные технологии, туризм

За последнее десятилетие значительно вырос объем информации, с которой приходится нам сталкиваться. И поэтому существует потребность ускорить и совершенствовать методы ее обработки. Многие из нас предпочитают автоматизировать этот процесс.

Так, например, активное внедрение компьютерных информационных технологий происходит в области туризма. Информационные технологии в данном случае являются основой менеджмента компании, а также средством для решения повседневных рабочих вопросов: менеджеры в туристическом агентстве работают с большим количеством информации, следят за курсами валют, постоянно ищут подходящие варианты отдыха для каждого привередливого клиента, а также они контролируют весь период отдыха клиентов – от бронирования билетов, номеров в отелях до предотвращения и решения всевозможных непредвиденных ситуаций.

Как и в другой сфере важным и необходимым условием работы туристической фирмы является поиск, сбор, хранение, обработка и передача актуальной информации. Поэтому от скорости обработки информации, ее актуальности, полноты, надежности и своевременности ее получения зависит конкурентоспособность и успешность фирмы на рынке туристических услуг. К тому же, туризм, как информационно насыщенная деятельность, практически полностью зависит от наглядности предлагаемой информации (фотоматериалы, каталоги, макеты, яркие страницы сайтов и прочее). В связи с этим, в работе туристической фирмы широко используются информационные технологии.

Информационные технологии сами по себе не смогут собирать и кооперировать необходимую для работу информацию, однако, например, компьютерные технологии и современное программное обеспечение меняют методы и технологии обработки информации – необходимость бумажной работы сводится к минимуму, а информация, хранящаяся во всемирной паутине, становится доступной для каждого работника туристической фирмы и они могут получить ее при необходимости в любой момент времени. В данном случае, кроме всего прочего, основным преимуществом при применении информационных технологий является оперативное и эффективное управление туристической фирмой.

С помощью средств вычислительной техники можно находить информацию о доступности транспортных средств, наличия путевок, бронировать места проживания, оформлять визы и билеты и пр., что также значительно облегчает работу в отрасли, а также служит гарантией востребованности информационных технологий в сфере туризма.

Значимое место в информационном обеспечении отрасли занимают геоинформационные системы (далее ГИС). Они представляют собой системы, обеспечивающие сбор, хранение, обработку, доступ, отображение и распространение пространственно-координированных данных [1, стр. 540].

Простейший пример ГИС-технологий – карты 2ГИС, применяемые не только в туризме, но и в повседневной жизни практически каждым жителем крупных городов. Но ГИС применяются не только в подготовке и распечатке карт. Эта технология объединяет традиционные операции при работе с базами данных, такими, как запрос и статистический анализ, с преимуществами полноценной визуализации и географического анализа, которые так важны в туризме. Эти возможности выгодно отличают ГИС от других информационных технологий. Способы представления информации различны: это и числовые значения с датчика, и таблицы из базы данных (как локальной, так и удаленной) о характеристиках объекта, и фотографии, или реальное видеоизображение, и звуковая запись [3].

Индустрия туризма активно использует все многообразие компьютерных технологий, от специализированных программных контроля со стороны одного туриста до использованию глобальных компьютерных сетей.

Сегодня сложно представить организацию, относящуюся к сфере туризма, без использования актуальных компьютерных технологий. Новые разработки удачно

приживаются в туристическом бизнесе, и их применение становится обязательным условием конкурентоспособности любого предприятия отрасли[2, стр. 571].

Список использованной литературы:

1. Материалы V Международной Интернет-конференции 28 января – 25 апреля 2014 года. «Стратегия развития индустрии гостеприимства и туризма». Статья Алферьевой Д.А. «Использование ГИС-технологий в сфере туризма», ФГБОУ ВПО «Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова», г. Абакан, Россия.
2. Материалы V Международной Интернет-конференции 28 января – 25 апреля 2014 года. «Стратегия развития индустрии гостеприимства и туризма». Статья Глебовой Н.В. «Роль виртуальных туров в профориентационной деятельности ВУЗов», «Госуниверситет-УНПК», г. Орёл, Россия.
3. Геоинформационные системы в туризме <http://pandia.ru/text/77/147/2017.php>
© Н.А. Ефимова, 2015

УДК 658.5.011

Э. Р. Кинзягулова
Институт экономики
ФГБОУ ВПО «Уфимский государственный нефтяной
технический университет»
г. Уфа Российская Федерация

АНАЛИЗ ПРОЕКТНЫХ ДОКУМЕНТОВ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ

На сегодняшний день существует ряд документов, представляющих собой проектные документы, нацеленные на обоснование решений в области разработки.

В Российской Федерации на государственном уровне регламентируется создание проектно-технической документации разработки месторождения, недропользователь же вправе создавать собственные оперативные документы для повышения эффективности деятельности, но при этом остается обязательным выполнение требований, закрепленных в проектно-технической документации. Таким образом, недропользователь находится в ситуации, когда с одной стороны он должен осуществлять свою деятельность в рамках проектно-технологического документа, который из-за длительного периода расчета быстро устаревает, в связи с этим требуется постоянное его обновление и соответственно дополнительные затраты. С другой стороны недропользователю необходимо обеспечивать эффективную разработку в текущем периоде.

Существующая проблема значительного расхождения между собой проектно-технической документации – обязательного аспекта разработки месторождения и документов, создаваемых нефтегазовой компанией с целью достижения наиболее рациональной разработки, требует оценки и выработки оптимального решения, которое бы учитывало как интересы недропользователя, так и государства.

Управление проектированием разработки месторождения предусматривает первым этапом составление проектно-технической документации (ПТД), которая обязательно должна пройти процедуру рассмотрения и согласования в Центральной комиссии по разработке месторождений полезных ископаемых (ЦКР) Роснедр.

Процедура создания ПТД представляет собой весьма длительное и дорогостоящее мероприятие. Внесение каких-либо изменений в процессе разработки месторождения требует проведения дополнительных процедур составления и утверждения проектно-технических документов.

С целью повышения эффективности разработки месторождений в компании «Роснефть» применяют интегрированный подход в создании единой модели месторождения - «пласт - скважина - обустройство - экономика» [2].

В рамках интегрированного подхода недропользователь создает документ для оперативного управления процессом разработки – интегрированный проект.

Интегрированный проект разработки месторождения, участка месторождения или группы месторождений – пакет документов, предусматривающий подготовку моделей (пластов и скважин, модели поверхностного обустройства, экономической модели), формирование вариантов и прогноз технологических и экономических показателей проекта разработки в установленном объеме и периметре.

Рассмотренные документы разработки месторождения формируются на разных уровнях управления в недропользовании и, соответственно, есть некоторые различия между ними, которые были проанализированы и представлены в таблице 1.1.

Существующие различия обусловлены расхождением целей создания каждого из документов, особенностями планирования и расчета.

Таблица 1.1 - Различия основных документов, использующихся в процессе разработки месторождения

Параметр	Документы, разрабатываемые предприятием для поддержания операционных процессов		
	ИП	БП	ПТД
Пользователь	Недропользователь	Недропользователь	Недропользователь, государство
Цель создания документа	Экономическое обоснование эффективности капитальных вложений компании в разработку и эксплуатацию НГМ	Среднесрочный план операционной деятельности предприятия	Соблюдение недропользователем норм и требований к промышленной разработке НГМ
Горизонт расчета	Достижение проектного КИН (может достигать 100 лет)	5 лет	Достижение проектного КИН (может достигать 100 лет)
Срок действия	Обновляется каждый год	Обновляется каждый год	В соответствии с планом обновления ПТД или до серьезного отклонения фактических и проектных значений
Согласование	С компанией-	С головной	С головной компанией

	недропользователем	компаний	С Минэнерго и ЦКР Роснедр
Критерии оценки решений	Максимизация ЧДД Достижение среднеотраслевого КИН	Уточнение объемов добычи и капитальных вложений	Достижение утвержденного КИН Максимизация ЧДД
Методика расчета экономической части	Утвержденная методика расчета проектной организации	Утвержденная методика расчета нефтяной компании	По методике, утвержденной ЦКР
Период расчета экономики	20 лет	5 лет	На весь период разработки месторождения

Создание интегрированного проекта в компаниях является одним из возможных вариантов решения проблемы расхождения документов, регламентирующих процесс разработки месторождения.

С помощью интегрированного проекта производится контроль над принятыми технологическими решениями и своевременная реакция на отклонения, а также оперативное технико-экономическое обоснование планируемых мероприятий, что повышает эффективность капитальных вложений.

Список использованной литературы:

1. Буренина, И.В., Гамилова, Д.А. Факторы, определяющие тенденции и направления инвестиционной деятельности в нефтегазодобыче. Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом. № 5, 2010г. – 17-20 с.
2. Буренина, И.В., Захарова, И.М. Современные подходы оценки рисков и их использование для управления фондом скважин: статья в сборнике трудов конференции «Проблемы и тенденции развития инновационной экономики: международный опыт и российская практика». – Уфа: УГНТУ, 2013г. – 30 с.
3. Гамилова, Д. А. Проблемы проектного управления в недропользовании. Евразийский юридический журнал. № 6 (85) 2015г.
4. Гамилова, Д. А. Формирование инвестиционной политики развития минерально-сырьевой базы нефтегазодобывающего предприятия. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук. – Тюмень: Тюменский государственный нефтегазовый университет, 2011г.
5. Гамилова, Д.А., Буренина, И.В., Захарова, И.М. Экономическое обоснование принятия решений по управлению бездействующим фондом скважин. Записки горного института, 2014г. Т. 208. – 110-113 с.
6. Кинзягулова, Э.Р., Гамилова, Д.А. Проблема проектирования разработки месторождений: статья в сборнике материалов 66-ой Научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых УГНТУ, Книга 3. – Уфа: УГНТУ, 2015г. – 383 с.
7. Официальный сайт компании ОАО «НК «Роснефть» [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.rosneft.ru/> (дата обращения: 02.04.2015).

© Э. Р. Кинзягулова, 2015

ОСОБЕННОСТИ НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СОВРЕМЕННОЙ ЭКОНОМИКЕ

Экономика преуспевающих стран во многом обязана развитию малого предпринимательства. В условиях рыночной экономики социально-экономическая эффективность функционирования малого предпринимательства во многом зависит от государственной политики. В настоящее время непосредственное управление государством экономическими процессами, все более сменяется их государственным регулированием, которое характеризуется ограничением прямого вмешательства государства в экономику. Степень воздействия государства на экономику меняется в течении развития экономики, в настоящее время внедряются новые проекты, направленные на развитие бизнеса, привлечение инвестиций, внедрение инноваций. В наши дни стало очевидным то, что именно малое предпринимательство способствует развитию конкурентной среды в сфере производства товаров и услуг для потребителей и занимает значительную долю рынка среди всего многообразия субъектов рыночных отношений.[2, с.105]

Недостаточное внимание со стороны государства к роли малых предприятий в экономике России подтверждается невысоким уровнем развития сектора малого предпринимательства.

Для того чтобы предпринимательские структуры могли эффективно работать в условиях возрастающей конкуренции, необходимо постоянное исследование всех сторон их деятельности в контексте с внешней средой хозяйствования и воздействием государства на экономические процессы в нашей стране в свете существующих проблем мировой и национальной экономики. В настоящее время круг проблем государственного регулирования экономики достаточно широк, это несовершенство законодательства и проблемы привлечения инвестиций, сложности взаимодействия государств в системе международной торговли.

Проблема эффективной налоговой политики, сильного налогового бремени и налогового регулирования на современном этапе является одной из наиболее приоритетных задач государственной политики. Налоговые проблемы являются сложными в практике стабилизации экономической сферы Российской Федерации. На сегодняшний день не существует других сфер, подвергающихся серьезной и глубокой критике. С другой стороны, налоговая система - важнейший элемент рыночных отношений, от её базовых принципов во многом зависит успех социально – экономических отношений.

В современных условиях велика степень ответственности каждого экономического субъекта за результаты своей деятельности, что связано в первую очередь с необходимостью выполнения обязательств перед государством, а также внешними и внутренними контрагентами. Помимо дополнительной информации для руководства предприятия процесс определения приоритетов в направлении улучшения результатов финансово-хозяйственной деятельности путем выбора линии оптимального налогообложения в наши дни помогает предприятию сократить размеры штрафных санкций, которые возможны при обнаружении ошибок в исчислении налогов при проверке налоговой инспекцией. Налоги и сборы являются ключевым признаком любого

государства и вместе с тем необходимым условием его существования. В основе сложного процесса налогового администрирования лежит исполнение лицом возложенной на него обязанности по уплате налогов и сборов.

В сфере малого бизнеса накоплено достаточно большое количество проблем, требующих решения и поддержки со стороны государства. Так, с 2013 г. немаловажной проблемой малого бизнеса стало практически двукратное увеличение страховых взносов. С 1 января 2013 года страховые взносы выросли вдвое – с 13 тыс. до 32 тыс. руб. По этой причине индивидуальные предприниматели массово закрывают свой бизнес.[1, с.65]

К обстоятельствам, осложняющим процесс развития предпринимательства, также относятся:

- низкая доходность большинства предприятий, не позволяющая вкладывать средства в развитие, обновление;
- сложная структура финансово-статистической отчетности;
- давление теневой экономики на результативность предпринимательской деятельности;
- высокая степень отстраненности государства от проблем бизнеса.

В налоговом законодательстве Российской Федерации отсутствует норма, запрещающая те или иные "схемы" минимизации налогового бремени либо позволяющая отграничить законную оптимизацию от недопустимого уклонения от уплаты налогов. Думается, общему "оздоровлению" ситуации может способствовать внесение соответствующих изменений в часть первую Налогового кодекса РФ. В частности, в рамках настоящей статьи предлагается закрепить в Налоговом кодексе РФ норму об обязанности налогоплательщика при применении той или иной "схемы" налоговой оптимизации получить справку из территориального органа Федеральной налоговой службы РФ о соответствии данной схемы налоговому законодательству РФ. При этом целесообразно также закрепить право налогоплательщика на обжалование в суде отказа указанного налогового органа в выдаче названной справки.

Список использованной литературы:

1. Анализ финансовой отчетности: Учеб. пособие / О.В. Ефимова [и др.] М.: Издательство "Омега-Л", 2013.

2. Ефремова О.В. Финансовый анализ: современный инструментарий для принятия решений: Учебник /4-е изд., испр. и доп. М.: Издательство "Омега-Л", 2013. С. 103-109

© Ю.В. Коваленко, 2015

УДК 658.513.1

С.М. Мацевский, магистрант 2 курса

Международная высшая школа бизнеса

Сибирский государственный аэрокосмический университет имени академика М. Ф. Решетнева

ОСОБЕННОСТИ МОНИТОРИНГА БИЗНЕС-ПРОЕКТОВ

Бизнес-проект – это ограниченное во времени целенаправленное изменение отдельной системы с установленными требованиями к качеству результатов, рамками возможного расхода средств и ресурсов и специфической организацией разработки и реализации [1,78].

Бизнес-проект характеризуется несколькими особенностями:

- 1) основная цель полностью определена, но отдельные подцели должны уточняться в процессе выполнения проекта и достижение конкретных результатов;
- 2) сроки в бизнес-проектах определяются заранее и являются ориентиром для проектной команды, которая может увеличивать или уменьшать сроки бизнес-проекта в зависимости от получаемых промежуточных результатов и динамики развития проекта;
- 3) планирование бюджета бизнес-проекта происходит заранее, в задачи проектной команды входит контроль и оптимизация расходов бюджетных средств проекта;
- 4) бизнес-проекты также ограничены в использовании человеческих ресурсов.

Из всего выше изложенного можно отметить, что бизнес-проект имеет ряд ограничений: сроки проекта, бюджет проекта и человеческие ресурсы проекта. Контроль за соблюдением данных ограничений лежит на проектной команде бизнес-проекта.

Процесс мониторинга является единственным инструментом проектной команды для сбора сведений о состоянии бизнес-проекта, внешних и внутренних факторов, влияющих на проект. Эти сведения необходимы для принятия оперативных и стратегических решений по бизнес-проекту, с целью минимизации урона проекту в случае каких-либо изменений во внешних или внутренних факторах, а также для сокращения сроков проекта, сохранения бюджета проекта или увеличению качества проекта.

Мониторинг – это процесс отслеживания, проверки и регулирования исполнения для достижения целей исполнения, определенных в плане управления проектом. Мониторинг – это аспект управления проектом, осуществляемый на протяжении всего проекта. Мониторинг включает в себя сбор, измерение и распространение информации об исполнении, а также оценку измерений и тенденций для оказания влияния на улучшения процесса. Постоянный мониторинг дает команде проекта возможность отслеживать общее состояние проекта, определять на какие области следует обратить особое внимание [2, 89].

Мониторинг – процесс регулярного и постоянного сбора информации, наблюдения за реализацией программ, выполнением поставленных задач, используется для учета сведений о том, поступили ли ресурсы, предоставляются ли услуги, и др. В ходе мониторинга выявляются отклонения от плана, подводятся промежуточные итоги [3, 366].

Существует не так много методов мониторинга проектов, каждый из методов обладает своими сильными и слабыми сторонами. Рассмотрим основные четыре метода мониторинга:

- 1) получение данных из административной отчетности;
- 2) опросы клиентов;
- 3) оценка обученными наблюдателями;
- 4) использование специального измерительного оборудования [4, 43].

Методы мониторинга во всех видах проектов практически не отличаются друг от друга, в зависимости от вида проекта используются предпочтительно одни либо другие методы.

Первый метод является основным источником информации о расходовании бюджета в процессе выполнения проекта, а также о рациональности расходования трудовых ресурсов организации. Данный метод позволяет распознать, где и когда в проекте происходит перерасход ресурсов проекта, что в свою очередь позволит вовремя отреагировать на проблему и разрешить ее. Основными преимуществами данного метода мониторинга являются его низкая стоимость и малые трудозатраты по сравнению с другими методами. Данный метод в недостаточной степени отображает качество предоставляемых услуг и степень удовлетворенности потребителей.

Методы опроса клиентов предоставляет наиболее полную информацию о качестве предоставляемых услуг и удовлетворенности потребителей. Существуют следующие методы опросов: анкетирование, интервью и беседа. Каждый из данных методов применяется в зависимости от численности опрашиваемых. Основной сложностью опросов является составление анкет, а также проблемы с достоверностью полученных результатов, так как опрашиваемые могут не давать честных ответов.

Метод оценки обученным наблюдателем заключается в привлечении стороннего обученного человека для проверки состояния бизнес-проекта. Главное в данном методе – это наличие шкалы оценок и процедуры выставления оценок, когда значение каждой оценки подробно описано. Обученные наблюдатели могут дать надежную и достаточно точную оценку ситуации, которую трудно «измерить» другим путем. Также информация может быть представлена в легкой для понимания форме, поэтому ее легко донести до администрации и населения. Недостатками данного метода являются: высокая стоимость и трудозатратность данного метода.

Метод использования специального измерительного оборудования применяется в бизнес-процессах крайне редко в силу малой области применения. С помощью данного метода в бизнес-проектах возможно получить точные и достоверные данные о различных измеряемых аспектах деятельности организации. Недостатками данного метода являются высокая стоимость оборудования, и необходимость предварительного анализа полученных результатов.

Так как каждый метод имеет свои как положительные, так и отрицательные свойства необходимо учитывать их в процессе мониторинга бизнес-проектов. Процесс мониторинга должен удовлетворять требованиям экономности и достаточности. Исходя из этого, корректнее использовать изначально мало затратный метод, а именно получение данных из административной отчетности о проблемных областях в бизнес-проекта. Для дальнейшего поиска причины возникновения проблемных областей, возможно применение, как метода опроса клиентов, так и метода оценки обученными наблюдателями. Выбор одного из методов зависит от финансовых возможностей организации и актуальности проблемы.

Список использованной литературы:

1. Фрейдина Е.В Исследование систем управления. -М.: Омега-Л, 2008. - 367 с.
2. Руководство к Своду знаний по управлению проектами (4-е издание) Project Management Institute PMI – PMBOK (4th Edition) Издательство: Project Management Institute, Four Campus Boulevard, Newtown Square, PA 19073-3299 USA 2010. – 464 с.
3. Осроух О.А., Соколова Е.Л. Проблемы мониторинга социальных проектов // Управление человеческими ресурсами – основа развития инновационной экономики. – 2010. - №2. – С. 366-368.
4. Хатри Г.П. Мониторинг результативности в общественном секторе. - М.: Фонд «Институт экономики города», 2005. – 276 с.

© С.М. Мациевский 2015

УДК 338.24

Д.И.Сотов

ассистент кафедры «Экономика производства»

Институт управления, экономики и финансов

ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»

г. Казань, Российская Федерация

УПРАВЛЕНИЕ КОРПОРАТИВНЫМИ ИЗМЕНЕНИЯМИ КАК КАТЕГОРИЯ МЕНЕДЖМЕНТА

В настоящее время характер протекающих экономических явлений и процессов характеризуется высокой скоростью и масштабом происходящих изменений. Традиционные научные подходы и методы управления экономическими системами (организациями, отраслевыми комплексами и т.д.) зачастую не всегда в полной мере

позволяют анализировать и адекватно реагировать на изменяющуюся макро-, мезо-, микроэкономическую среду. Именно поэтому в поисках современной методологии анализа экономических процессов, исследователи всё чаще обращаются к теории управления изменениями.

В условиях регулярных экономических преобразований, способность экономических систем эффективно реализовывать изменения, является одним из ключевых факторов их конкурентоспособности.

Проблемам организационно-экономических изменений на региональном и корпоративном уровнях посвящены научные исследования как отечественных, так и зарубежных ученых. Вопросы управления изменениями начали изучаться в 80-х годах прошлого столетия. Их появление связывают с необходимостью оперативного реагирования на изменения, происходящие как во внешней среде, так и в самой организации. Основоположником изучения проблематики управления изменениями стал американский ученый Дж. Коттер.

В дальнейшем его взгляды были развиты в работах таких специалистов, как И. Адизес, Ю. П. Анискин, Дж. Волдачек, Дж. Грейнер, Ф. Гуияр, Дж. Дак, Д. Джонсон, Р. Каплан, Дж. Келли, Ч. Ким, Дж. Коллинс, К. Левин, Р. Моборн, Д. Нортон, Дж. Поррас, М. Портер, Н. Том, И. Фишер, К. Фрайлингер, Г. В. Широкова, К. Шоулз и др. [3, с.13]

Таким образом, вопросы управления изменениями не являются чем-то новым в экономической теории и практике, однако, учитывая актуальные тенденции развития экономических систем, характеризующиеся интенсификацией изменений (например, учащение и увеличение продолжительности кризисных явлений, как в региональных, так и в глобальных экономических системах; увеличение количества новых экономических ниш и даже целых отраслей, что обуславливает усиление конкурентной борьбы организаций и пр.), теоретическая и практическая база данной научной области регулярно обновляется и дополняется.

Необходимо подчеркнуть, что трактование термина «управление изменениями» различными авторами интерпретируется с различных точек зрения (см. табл. 1):

Таблица 1

Сравнительная характеристика подходов к пониманию термина
«управление изменениями» (составлено автором)

<i>Описание подхода</i>	<i>Основные авторы</i>	<i>Краткая характеристика</i>
Управление изменениями, как процесс	Л. Грэйнер, У. Бриджес, К. Левин, Дж. Коттер	Подход рассматривает управление изменениями с точки зрения процесса и характеризуется четким описанием последовательности действий при возникновении необходимости проведения изменений
Управление изменениями, как реакция на «вызовы» внешней среды	И. Ансофф, Н. Том, В. Кондратьев	Управление изменениями рассматривается как вынужденная мера и характеризуется как рациональная реакция на изменения внешней среды, способные нарушить текущее состояние системы
Управление изменениями, с точки зрения объекта	М. Мескон, М. Альберт, Ф. Хедоури, Л.	Рассматривают управление изменениями с точки зрения объекта осуществления преобразований

реализации преобразований	Волдачек	(организационная структура, финансы, производство, персонал и т.д.)
Управление изменениями с точки зрения повышения эффективности преобразований	Дж. Коттер, У. Бриджес, Р. Майлз, Р. Дикхаут	Подход характеризуется рассмотрением управления изменениями с точки зрения повышения эффективности их реализации. В частности, указанными авторами рассматриваются теории мотивации персонала, законы реализации организационных изменений и пр.

Анализ современной практической экономической литературы позволяет сделать вывод о том, что процесс создания системы управления изменениями на предприятиях может состоять из нескольких взаимосвязанных этапов:

1. Определение конечных целей преобразования;
2. Разработка общей стратегии достижения целей преобразования;
3. Разработка оперативного плана мероприятий, согласующегося с утвержденной общей стратегией;
4. Формирование команды сотрудников, ответственных за осуществление запланированных преобразований;
5. Непосредственная реализация запланированных преобразований;
6. Формализация проведенных преобразований на предприятии;
7. Создание системы так называемых поддерживающих структур, направленных на укоренение произведенных преобразований (например, создание системы мотивации сотрудников на период реализации проекта изменений выявление сопротивлений изменениям, разработка системы их устранения и преодоления, а также постоянное поддержание в коллективе чувства необходимости в проведении преобразований).

Кроме того, необходимо отметить активизацию процесса перехода на новую парадигму управления изменениями, существенно отличающейся от ранее действующей (см. табл. 2):

Таблица 2

Сравнительный анализ старой и новой парадигм управления изменениями
(составлено автором по данным источника [1, с.96])

<i>Параметр сравнения</i>	<i>Старая парадигма управления изменениями</i>	<i>Новая парадигма управления изменениями</i>
Характер проводимых изменений	Медленный	Быстрый
Темп проводимых изменений	Медленный	Быстрый
Побуждения к действию	Минимизация риска, консервативный подход	Решительные действия, оптимизация рисков
Источник перемен	«Сверху-вниз»	Инициация перемен на всех уровнях организации
Объем изменений	Одноразовые, вызываемые кризисными явлениями	Регулярные

Таким образом, компании, в которых действует сложившаяся корпоративная культура, устоявшиеся приемы, представления, которые отражались в доступе к информации, возможностях для карьерного продвижения, достаточно серьезно сопротивляются проводимым преобразованиям и иллюстрируют старую парадигму.

Новая парадигма управления изменениями предполагает иной подход. Изменения воспринимаются как естественный элемент жизни организации, неудачи в процессе управления изменениями неизбежны. При этом, переход от старой к новой парадигме означает рост потенциала управления организации.

Таким образом, систематизировав представленные выше определения, можно прийти к выводу, что управление изменениями является достаточно сложным междисциплинарным понятием и трактуется, в основном, с точки зрения процессов реализации преобразований. При этом, каждый из описанных подходов рассматривает только определенный узкий сегмент реализуемых изменений.

В целом, соглашаясь с использованием процессного подхода к определению термина «управление изменениями», полагаю, что наиболее корректным при определении сущности рассматриваемого понятия, является использование классических четырех функций менеджмента (планирование, организация, мотивация, контроль).

Таким образом, управление изменениями в организации можно охарактеризовать как регулярный процесс, направленный на планирование корпоративных преобразований, рациональную организацию их исполнения, обеспечение соответствующего мониторинга и контроля, с целью создания устойчивых конкурентных преимуществ.

Список использованной литературы:

1. Коэн А. Курс MBA по менеджменту. / Коэн А. - М.: Альпина Бизнес Букс, 2007. - с.398.
2. Леонтьев С.В., Масютин С.А., Тренев В.Н. Стратегия успеха: обобщение опыта реформирования российских промышленных предприятий. / Леонтьев С.В., Масютин С.А., Тренев В.Н.– М.: ОАО «Типография «Новости», 2000, – с.336.
3. Роднянский Д.В. Формирование системы управления изменениями в холдинговой компании на региональном уровне. Диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук (08.00.05.). Казань. 2011г.

© Д.И. Сотов, 2015

УДК 65.018

В.С.Сулягина

студентка 1 курса экономического факультета
Кубанского государственного университета
г. Краснодар, Российская Федерация

КАЧЕСТВО РОССИЙСКОЙ НЕФТИ И ОЦЕНКА ЕГО ВЛИЯНИЯ НА УРОВЕНЬ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Качество нефти оказывает колоссальное влияние на конкурентоспособность предприятия. Предприятия нефтяной промышленности понимают всю важность качества нефти для своей конкурентоспособности, поэтому за качеством следят особенно тщательно.

Анализ качества нефти предприятия проводится в специальных аккредитованных испытательных лабораториях, в соответствии со специализированными ГОСТами.

К показателям качества нефти (физико-химическим показателям) следует отнести: содержание общей серы, массовая доля сероводорода и легких меркаптанов (метил- и этилмеркаптанов), массовая доля твердого парафина, выход фракций, выкипающих при температурах 200, 300 и 350⁰С, содержание тяжелых металлов (ванадия, никеля и др), плотность нефти при 20⁰С и 60 F (15⁰С).

Также на качество нефти оказывают влияние такие показатели как содержание воды, механических примесей, хлористых солей, хлорорганических соединений, давление насыщенных паров.

К российским сортам нефти можно отнести:

1) Urals – это сорт, представляющий смесь нефти из всех месторождений Российской Федерации, поставляемый на экспорт по магистральным нефтепроводам "Транснефти" [1]. Основой Urals является смесь легкой нефти Западной Сибири Siberian Light и высокосернистой уральской и поволжской нефти. Экспортируют Urals по нефтепроводу "Дружба", через порты Усть-Луга на Балтике, Приморск и Новороссийский морской торговый порт на Чёрном море. Плотность Urals 860–871 кг/м³ (31–32⁰ API), содержание серы 1,2–1,3%. Одна тонна Urals содержит 7,28 барреля. Основными производителями Urals являются «Роснефть», «Лукойл», «Газпромнефть», «ТНК-ВР», «Татнефть», «Сургутнефтегаз». Стоимость российской нефти определяют дисконтированием цены на Brent, так как российскую нефть считают менее качественной из-за высокого содержания серы, тяжелых и циклических углеводородов.

2) Siberian Light – лёгкая российская нефть, представляющая собой смесь сырья, добытого в Ханты-Мансийском автономном округе. В магистральных нефтепроводах – это основа Urals. Небольшую часть Siberian Light продают как самостоятельный сорт. В основном Siberian Light поставляют через порт Туапсе. Имеет плотность 845–850 кг/м³ (36,5⁰ API) и содержит серы 0,57%.

3) Sokol – добывают на проекте «Сахалин-1», экспортируют через порт Де-Кастри в Хабаровском крае. Имеет плотность 822 кг/м³ (37,9⁰ API) и содержит серы 0,23%.

4) Vityaz – добывают на проекте «Сахалин-2», экспортируют через порт Пригородное (Сахалин) в Японию, Китай, Тайвань, Южную Корею, Филиппины, США, Таиланд. Плотность 817 кг/м³ (41,6⁰ API), сера – 0,16%.

5) Esro – восточносибирская нефть, которую поставляют трубопроводом Восточная Сибирь – Тихий океан (ВСТО). Имеет плотность 843–850 кг/м³ (34,8⁰ API) и содержит серы 0,51–0,62%. В одной тонне содержится 7,39 барреля [2].

6) REBCO (Russian Export Blend Crude Oil) – российская экспортная нефть, представляющая смесь тяжелой высокосернистой Урало-Поволжской нефти и малосернистой западносибирской нефти. Формируется в системе трубопроводов «Транснефть». Соответствует по характеристикам марке Urals и применяется обозначение Urals (REBCO) для определения нефти марки Urals, которая предназначена для вывоза за пределы России через морские порты Приморск и Усть-Луга. Имеет плотность 860–871 кг/м³ (31⁰ API) и содержит серы – 1,2–1,3%.

Большую часть российской нефти, поставляемой на экспорт, составляет нефть марки Urals (свыше 50%, вместе с REBCO более 80%), остальные марки составляют незначительную часть.

Российская нефть не так предпочтительна на рынке, как нефть эталонных марок, таких как Brent, WTI, но Россия работает над этой проблемой, стараясь улучшить нефть и открывая новые месторождения. Так, например, на шельфе Карского моря на скважине

«Университетская-1» было открыто месторождение Победа [3]. Нефть в нем является высококачественной и превосходит по показателям даже эталонную нефть Brent. Так ее плотность 808–814 кг/м³ против 825–828 кг/м³ у нефти Brent, а содержание серы всего 0,02%, тогда как Brent содержит 0,34%, а Urals 1,2–1,3%.

Качество нефти зависит от многих показателей, которые в большей или меньшей степени оказывают на него влияние. На данный момент, российскую нефть нельзя назвать лучшей и самой конкурентоспособной на мировом рынке, но российские нефтяные компании ведут работу в этом направлении.

Список использованной литературы:

1. Сравнительный анализ качества российской нефти [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <http://www.nge.ru/articles/st5.htm>
2. Чайникова Л.Н., Чайников, В.Н. Конкурентоспособность предприятия: Учеб. пособие / Л.Н. Чайникова, В.Н. Чайников – Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2011. – 192 с.
3. Роснефть. Высокое качество нефти месторождения Победа подтверждено лабораторными исследованиями [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <http://www.rosneft.ru/news/today/29102014.html>

© В.С. Сулягина, 2015

УДК 65.018

В.С. Сулягина

студентка 1 курса экономического факультета
Кубанского государственного университета
г. Краснодар, Российская Федерация

ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ И ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ

Повысить качество продукции можно не только за счет инвестиций в оборудование и технологии, но и путем использования методов управления качеством. Методами управления качеством называют способы и совокупности приёмов воздействия на средства и продукты труда, которые направлены на достижение требуемого уровня качества [1].

По нашему мнению, наиболее перспективными методами управления качеством продукции являются организационный и психологический. Обычно данным методам управления качеством не уделяется должное внимание, что, по нашему мнению, является ошибкой.

Организационные методы помогают создать такую управляемую подсистему, которая позволяет обеспечивать требуемый уровень качества. Они направлены на то, чтобы сформировать прогрессивные формы организации производства предприятия, его управления и труда и способствуют повышению качества, также путем создания современных систем управления качеством. Организационные методы используют при реализации функций планирования и организации.

Организационные методы применяют, когда необходимо разработать и реализовать обязательные для исполнения директивы, предписания, приказы, направленные на повышения качества.

К организационным методам, которые необходимо внедрять на предприятиях, стремящихся повысить качество продукции, следует отнести:

— стабилизирующие методы – включают регламентацию деятельности предприятия и ознакомление персонала с основополагающими документами компании в области управления качеством продукции. Обычно деятельность предприятий строго регламентирована – это относится к положениям о функционировании предприятия, о порядке работы, задачах, функциях, полномочиях подразделений, отдельных служащих. Но минусом является плохая работа с сотрудниками. Конечно, все сотрудники ознакомлены с техникой безопасности и правилами своей работы, но большинство не знают о Политике в области управления качеством и конкурентоспособностью предприятия, руководство по качеству. Для решения этой проблемы рекомендуется периодически устраивать общие собрания, где доводить до сотрудников принципы действия важных документов, чтобы усилить понимание важности качества продукции и его влияния на конкурентоспособность.

— распорядительные методы – на предприятии необходимо разрабатывать, издавать и выполнять распоряжения, инструкции, приказы, указания, которые нацелены на конкретные проблемы в области управления качеством и на их решение. Рекомендуется создание указания по работе с неисправным оборудованием, чтобы каждый работник знал, что делать при поломке, это снизит вероятность простоя и появления некачественной продукции.

В организационных методах управления качеством различают формы прямого воздействия и косвенного воздействия.

При использовании форм прямого воздействия детально указывается как и что необходимо делать, такие формы на предприятии рекомендуется использовать при возникновении непредвиденных обстоятельств. В повседневной деятельности лучше использовать формы косвенного воздействия, в которых ставятся цели, задачи, сроки, затрачиваемые ресурсы, требуемое качество, а пути и способы достижения результатов выбираются самими рабочими. Формы косвенного воздействия развивают творческую деятельность в коллективе, повышают условия самовыражения рабочих, сводят к минимуму формальный подход, поэтому они являются более предпочтительными для работы на предприятии.

Психологические методы управления качеством играют значимую роль в работе с коллективом, так как направлены на личность рабочего. Они воздействуют на внутренний мир человека, его личность, интеллект, чувства, образы и поведение для того, чтобы направить потенциал служащего на решение задач предприятия.

По нашему мнению, использование психологических методов очень важно для любого предприятия. В погоне за прибылью предприятия часто забывают о личности работников, о том, что они – важный фактор его эффективности. Использование психологических методов позволяет наладить работу с персоналом.

Способами психологического воздействия являются внушение, убеждение, вовлечение, подражание, принуждение, побуждение, требование, осуждение, запрещение, порицание, командование, намек, комплимент, просьба, похвала, совет и т.д.

Психологические методы управления качеством на предприятиях рекомендуется использовать для того, чтобы:

— формировать общественное мнение о престижности высококачественного труда, проводя собрания, на которых рассказывать о влиянии качества на деятельность компании, о ее положении на отечественном и международном рынке в соответствии с качеством продукции;

— создавать рациональный психологический климат в коллективе – необходимо проводить различные мероприятия, корпоративы, на которых рабочие могут лучше узнать друг друга, завязать дружеские отношения. Корпоративы и мероприятия необходимо

проводить на праздники, знаменательные дни для страны и компании, а также устраивать спортивные дни, что тоже содействует сближению коллектива;

— ликвидировать конфликты, обеспечивать психологическую совместимость работников – необходимо незамедлительно разрешать конфликты в случае их возникновения и проводить работу с целью их недопущения. Также следует следить за психологической совместимостью работников, то есть желательно не допускать длительную совместную работу тех рабочих, которые имеют разные взгляды, несовместимые характеры, темпераменты. Для этого рекомендуется создание психологической службы при найме на работу, чтобы психологи могли дать свое заключение в какой отдел лучше принять нового сотрудника. Также психологическая служба может помочь и при дальнейшей работе – рекомендовать каких сотрудников зачислять при решении определенных задач;

— мотивировать и морально стимулировать рабочих за высокое качество, психологически воздействовать положительными примерами – на предприятии рекомендуется проводить собрания, называть лучших работников, ставить их в пример, говорить слова благодарности, создать доску почета, где вывешивать фотографии служащих, достигших высоких результатов в работе, проводить такие конкурсы как «Лучший сотрудник месяца», «Лучший сотрудник года»;

— воспитывать патриотическое отношение к предприятию – необходимо заботиться о сотрудниках, проводить собрания, на которых рассказывать каких результатов достигло предприятие и какой вклад внес каждый, чтобы они понимали, что их предприятие лучшее и оно нуждается в них;

Применять психологические методы управления качеством могут руководители, но более целесообразно создать на предприятии профессиональную психологическую службу, состоящую из социальных психологов, которые смогут найти индивидуальный подход к каждому сотруднику и сделать их работу более эффективной, а существование в коллективе более непринужденным и радостным.

Организационные и психологические методы можно и нужно внедрять на предприятиях. Ведь данные методы направлены на то, чтобы сотрудники любили свою компанию, гордились ею, хотели работать в ней и приносить пользу, а также знали, изучали и следовали всем документам, стандартам компании, что поможет увеличить качество работы, а, следовательно, и конкурентоспособность предприятия. Эти методы являются наиболее эффективными и целесообразными.

Список использованной литературы:

4. Методы управления качеством [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <http://center-yf.ru/data/Menedzheru/Metody-upravleniya-kachestvom.php>

© В.С. Сулягина, 2015

УДК 658.51

Ю. А. Щеглов, т.н., профессор
Информационно-технический факультет
Новосибирский государственный университет экономики и управления
г. Новосибирск, Российская федерация

РАБОТА С КЛИЕНТАМИ УЧЕБНОГО ЗАВЕДЕНИЯ В АИС «АЛИСА»

1. Системы управления взаимоотношениями с клиентами

Рынок образовательных услуг в настоящее время становится местом быстро растущей конкурентной борьбы различных учебных заведений и ВУЗов в том числе. ВУЗы стали

участниками рыночных отношений со всеми вытекающими отсюда последствиями. Как и любые другие субъекты рыночных отношений, эти игроки вынуждены вести свою деятельность в соответствии с законами рыночного жанра. Как известно, в бизнесе принято рассматривать несколько основных концепций рыночной ориентации. Одна из основных – концепция маркетинга, которая используется на рынках с сильной конкуренцией.

Развитие маркетингового подхода и усиление конкурентной борьбы привело производителей товаров и услуг к поиску новых методов работы с рынком. В борьбе за клиента многие фирмы стали рассматривать своих клиентов как элемент сферы внутрифирменного управления. Данный подход получил широкое распространение в сфере услуг.

В поддержку клиентского подхода появились и соответствующие компьютерные системы управления: CRM-системы (системы управления взаимоотношениями с клиентами), в центре внимания которых находится клиент фирмы. Данные системы позволяют интегрировать клиента в сферу организации, получать максимально возможную информацию о своих клиентах и их потребностях. Это обеспечивает возможность фирме удовлетворять потребности клиента лучше, чем это могут сделать конкуренты. Исходя из знаний о клиентах, фирма может строить свою маркетинговую стратегию.

Быстрому развитию данных систем способствовали интернет-технологии, которые обеспечили коммуникации и поддержку эффективных взаимоотношений с каждым клиентом фирмы. Системы взаимоотношений сделали шаг от массового маркетинга к индивидуальному, перейдя от рассмотрения отдельных групп клиентов к каждому конкретному клиенту. Сегодня CRM-системы – это не системы управления всей совокупностью клиентов, а системы управления взаимоотношением с каждым клиентом в отдельности. Естественно, что при наличии у фирмы большого числа клиентов подобный подход строится на основе компьютерных информационных технологий [5, с.55].

Все выше сказанное в полной мере можно отнести к ВУЗам, которые в своей деятельности на рынке образовательных услуг сегодня могут воспользоваться накопленным опытом рыночного хозяйствования в традиционных сферах бизнеса. Среди различных задач, которые можно решать, опираясь на этот опыт, прежде всего, стоят задачи борьбы за клиента и его удержания.

Для многих ВУЗов отдельные задачи, связанные с управлением взаимоотношениями, знакомы и успешно решаются. Следующий шаг здесь - интеграция разрозненных задач и сведение их в общую целенаправленную стратегию.

Что представляет собой система CRM в образовательном учреждении? В данной статье мы рассмотрим в качестве примера клиентского подхода в университете информационной системы «Алиса», которая используется на протяжении 10 лет на информационно-техническом факультете НГУЭУ. Для краткости будем рассматривать работу системы в рамках бакалавриата.

2. Особенности организации взаимоотношений с клиентами в ВУЗах

Из опыта создания CRM-систем в традиционных сферах бизнеса можно сделать вывод, что данные системы - это очень гибкие и разносторонние системы. Каждая фирма или организация может использовать такую систему для достижения разных целей.

Образовательное учреждение производит не материальные товары, а услуги. При этом услуги, которые производит учебное заведение, применяются в отношении субъекта, называемого учащимся (всё множество учащихся обычно называют контингентом). Те образовательные услуги, которые предоставляет университет учащимся, оплачиваются некоторым экономическим субъектом. Он и есть клиент. Это могут быть: государство, предприятия и организации, частные домохозяйства. В последнем случае мы подразумеваем, что оплата осуществляется родителями или самим учащимся, если он на

это имеет средства. Таким образом, мы будем различать учащихся и клиентов университета. Один человек может выступать одновременно в роли того и другого.

Для большинства случаев рассматриваемого учебного заведения клиент и обучаемый являются разными индивидуумами. В общем случае они имеют разные интересы. Следовательно, и процессы управления должны выстраиваться отдельно: управление учащимися и управление клиентами. Как те, так и другие, по-разному оценивают результаты предоставления университетом образовательных услуг: с одной стороны, идет оценка со стороны учащегося, и, с другой стороны, оценка со стороны клиента. Методы оценки в общем случае могут быть различными и противоречивыми. В этом вторая особенность CRM-систем в сфере образования.

Ещё одна особенность заключается в том, что услуга, которую заказывает клиент, по времени является долгосрочной. В случае рассмотрения образовательных услуг для первой ступени образования клиент имеет дело с услугой, которая выполняется не один год. Это определяет специфику методов, которые клиент может использовать при оценке качества выполнения услуги. И эти методы значительно отличаются от методов оценки в традиционном бизнесе. Наконец, большая длительность выполнения услуги позволяет клиенту не только контролировать выполнение услуги, но и вносить корректировку в свой заказ. Например, перевод учащегося с одного направления на другое, с очного обучения на заочное. Это намного усложняет процесс взаимодействия клиент-исполнитель по сравнению с традиционными сферами бизнеса.

Несмотря на имеющиеся особенности, при рассмотрении функции образовательных CRM-систем часто можно найти аналогичные функции в традиционных CRM-системах [6, с.79].

3. CRM в системе «Алиса»

По аналогии с системами для традиционного бизнеса в образовательной сфере в центре внимания CRM-системы стоит ориентация на индивидуальные потребности клиентов и выстраивание соответствующих отношений с ними. Достижению этой цели служат:

Идентификация клиента – для того, чтобы ценность клиента для учебного заведения повысилась, в системе должна накапливаться информация о нем. Основу такой информации составляют данные о событиях, связанных с клиентом, и об истории взаимоотношений.

Дифференциация клиентов – каждый клиент для учебного заведения должен представлять особое значение с учетом своей позиции и своих интересов.

Взаимодействие с клиентом – с позиции долгосрочной выгоды от сотрудничества с клиентом учебному заведению нужно постоянно знать его предпочтения и потребности.

Персонализация – каждый из клиентов должен оцениваться как уникальный. Его обслуживание должно быть индивидуально ориентированным.

Представленные основополагающие принципы определяют построение всего функционала CRM-системы в «Алисе». С точки зрения функционала, как и в традиционных CRM, можно выделить: функции оперативного использования, аналитического и коллаборационного.

Оперативное использование. Здесь идет речь о наличии оперативного доступа к информации по конкретному клиенту в ходе непосредственного взаимодействия сотрудников учебного заведения с клиентом. Для этого в системе сформирована база данных. В основные задачи системы входит накопление персонифицированной информации о каждом из клиентов и его заказе. Вся информация о клиенте может регистрироваться сотрудником организации, или вводиться самим клиентом. Как правило, в систему данные о клиенте начинают поступать еще во время приемной кампании, когда

абитуриенты представляют свои документы для участия в конкурсе. Данные собираются по телефону, через сайт, почтой, при личном визите.

Собранная база данных служит основой для обеспечения сотрудников университета оперативным доступом к индивидуальной информации о клиенте. В отличие от большинства традиционных CRM-систем, где информация по клиенту ограничивается информацией о самом клиенте и о его покупках, в образовательной системе важнее всего является информация не о клиенте, а о ходе выполнения его заказа, т.е. заказа на образовательные услуги по отношению к третьему лицу – учащемуся. Состояние выполнения заказа – это, практически, положение учащегося в учебном заведении, а контроль за ходом выполнения заказа есть не что иное, как контроль за выполнением учащимся своего учебного плана. В системе «Алиса» информация о всех изменениях состояния учащегося в пределах компетентности учебного заведения собирается в базе данных «Контингент».

Система может выдавать данные в формате текстовых документов, сводных таблиц, графиков, рекомендаций и напоминаний, проектов распорядительных документов.

Аналитическое использование. В традиционной CRM-системе аналитические функции используются для анализа различных данных, относящихся к клиентам. Здесь ищутся статистические закономерности в этих данных для выработки наиболее эффективной стратегии обслуживания клиентов.

В образовательной системе поиск закономерностей в большей мере относится к изучению учащихся и особенностей их поведения. Цель таких исследований двоякая: во-первых, построение эффективных технологий выполнения заказов и приобретение опыта в использовании новых методов обучения; во-вторых, изучение рынка.

Коллаборационное использование. В этом случае предполагается, что система обеспечивает влияние клиента на деятельность учебного заведения в целом, в том числе на процессы обучения и на обслуживание учащихся. От системы здесь требуется поддержка технологий, которые позволяют подключать клиента к сотрудничеству в рамках внутренних процессов учебного заведения.

4. Сегментирование освоенного рынка

С точки зрения маркетинга рынок образовательных услуг конкретного учебного заведения представляется освоенным сегментом и потенциальным, т.е. в поле зрения CRM-системы учебного заведения находятся не только фактически существующие клиенты, но и потенциальные. Это означает, что в базе данных CRM-системы накапливается информация не только о заказчиках образовательных услуг, но и о тех, кто может стать таким заказчиком в будущем. Как потенциальный, так и освоенный сегменты не являются однородными.

В целях эффективной работы с сегментами в маркетинге используется сегментирование: разделение рынка на однородные группы. Для каждой из групп можно разрабатывать и применять индивидуальную стратегию. В учебниках маркетинга можно найти множество рекомендаций, как сегментировать потенциальных и существующих клиентов [7, с.114].

В случае рынка образовательных услуг одним из важнейших принципов деления клиентов является разделение в зависимости от статуса учащегося, который стоит за клиентом. Из всего множества учащихся, составляющих контингент, следует выделить две принципиально разные группы:

- учащиеся со статусом «студент» – это лица, зачисленные на обучение по одной из программ высшего образования. Сюда входят студенты всех курсов с 1 по 4 (рассматривается бакалавриат).

- учащиеся со статусом «претенденты» – это лица, претендующие на зачисление в студенты по одной из программ высшего образования. Это лица, которые переводятся из других ВУЗов или лица, которые обучались в университете ранее, были отчислены и теперь восстанавливаются.

Разделение учащихся по статусу автоматически определяет деление и клиентов. Полученные в результате такого разделения группы отличаются друг от друга и в отношении к ним нужно применять различные маркетинговые стратегии.

Группа «студенты» также, в свою очередь, не является однородной. Здесь явно выделяются учащиеся первого года обучения. Большинство этих учащихся приходят из школы и новые условия обучения для них непривычны – школа учит по-другому. В целях сохранения контингента университеты обычно уделяют особое внимание первокурсникам. В системе «Алиса» для обеспечения мониторинга поведения и учебной успеваемости студентов первого курса имеется специальная подсистема «Дневной дозор». Данная подсистема поддерживает проведение промежуточных замеров знаний учащихся (проведение «контрольных недель») и анализ результатов учебы каждого из учащихся в межсессионный период. По результатам «контрольных недель» для каждого студента выявляются отклонения от графика освоения учебного материала и фиксируется его активность в проведении групповых занятий. Анализ промежуточного состояния учащихся заканчивается формированием рейтингов студентов в учебных группах и на факультете. Все участники рейтинга делятся на три группы. Для каждого студента, имеющего недопустимо низкий рейтинг (отставание в освоении учебного материала и низкая активность в групповых занятиях) в автоматизированном режиме составляется информационное письмо с результатами «контрольной недели», которое направляется в адрес соответствующего клиента, т.е. в адрес лица или организации, которые финансируют обучение студента, или в адрес родителей, если студент обучается за счет государственного бюджета.

Группа учащихся со статусом «претендент» образуется из числа лиц, которые делают попытку быть зачисленными на обучение и тем самым войти в группу «студент». Данные лица имеют персональный учебный план, выполнение которого необходимо для зачисления в студенты. Выполнение данного плана, учет ресурсов, затраченных на его реализацию, учет результатов обучения по данному плану – всё это должно находиться под контролем учебного заведения. Для этой цели в системе «Алиса» имеется специальная подсистема «Претендент», обеспечивающая планирование и мониторинг выполнения индивидуального плана претендента на зачисление.

Сегментирование рынка образовательных услуг конкретного учебного заведения имеет важное значение и для формирования правильной маркетинговой стратегии. Каждый сегмент рынка имеет свои потребительские особенности и, зачастую, исследователи этот факт не учитывают. Типичная ошибка практики традиционного маркетинга состояла в том, что при анализе конкурентов и сравнении аналогов часто в основу брали перечень свойств товара или услуги без учета важности этих свойств для потребителя [1, с.91]. Это приводило к искажению результатов исследований. Рассматривая данную ситуацию применительно к маркетингу образовательных услуг, важно выявлять значимость сравниваемых характеристик для конкретных клиентов. Ведь клиенты, которые оплачивают обучение своих детей, и государство, которое формирует свой заказ учебному заведению, могут по-разному оценивать достигнутый учебным заведением уровень того или иного показателя.

5. Проблемы мониторинга текущего состояния выполнения образовательных услуг

Как уже выше отмечалось, для клиентов важно знать текущее состояние академической успеваемости соответствующего учащегося. Зачастую эта информация не связано с сессионным периодом. Возникает задача сбора данных и хранения о текущей информации учащихся. Благодаря введению во многих учебных заведениях рейтинговых систем эта задача вполне решаемая. Однако в условиях многообразия форм ЦОР и методов работы с ними трудность заключается в измерении степени усвоения учащимся учебного материала и формировании необходимых компетенций. Число различных видов ЦОР постоянно расширяется, а, следовательно, появляются всё новые виды оцениваемых учебных элементов. В конце прошлого столетия можно было с трудом насчитать десяток разных видов цифровых ресурсов, построенных с использованием компьютерных технологий [3, с.16], то сегодня благодаря развитию интерактивных технологий мультимедиа это число постоянно увеличивается [2, с.21]. Инфографика, ось времени, облако тегов, ментальные карты, истории, презентации, бесконечный холст, книга – эти новые формы цифровых ресурсов уже используются в современном электронном обучении. Но меняется не только формы ЦОР, меняется и подход к обучению. Использование деятельностного подхода в условиях электронного обучения привело к повсеместному применению метода проектов и технологий, построенных на его основе [4, с.60, 8]. Чтобы обеспечить мониторинг учебной деятельности учащихся с использованием проектных заданий требуется соответствующие технологии оценивания приобретаемых компетенций. С появлением любого нового инновационного вида ЦОР необходимо обеспечивать подготовку педагогов для работы с ресурсом данного вида.

Список использованной литературы

1. Клисторин В.И., Соболев А.К., Шустов А.И., Щеглов Ю.А. Исследование региональных рынков конверсионной продукции предприятий Минатома России // Конверсия в машиностроении. 2001. №3. С.91-96.
2. Перкова В.Г., Щеглов Ю.А. Поддержка экономического образования международным консорциумом и интернет-технологиями // Вестник НГУЭУ. 2012. № 2. С.21-25.
3. Щеглов Ю.А. Экономическое образование и новые информационные технологии // Экономика в школе. 1998. №1. С.16-28.
4. Щеглов Ю.А. Модельное предприятие как образовательная технология // Экономика. Вопросы школьного экономического образования. Международный учебно-методический журнал. 1998. №3. С.60-62.
5. Щеглов Ю.А. Зачем нужен интернет-маркетинг? // ЭКО. 2003. №7. С.55-60.
6. Щеглов Ю.А. CRM в учебном заведении // В сб. «Научные записки НГУЭУ». №1, 2007, С. 79-82.
7. Щеглов Ю.А. Анатомия маркетинга: учебное пособие для ВУЗов. – Новосиб. гос. ун-т. Новосибирск, 2008. -285 с.
8. Щеглов Ю.А. Модельное предприятие: от активных методов к телекоммуникационным проектам // Вестник НГУЭУ. 2015. № 3.

© Ю.А.Щеглов, 2015

СОДЕРЖАНИЕ

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

А.В. БОЛДЫРЕВ ОН-ЛАЙН КОНТРОЛЬ ВНУТРЕННЕГО ДАВЛЕНИЯ В ШИНАХ АВТОМОБИЛЕЙ	3
А.В. БОЛДЫРЕВ ОБЗОР СИСТЕМ КОНТРОЛЯ ДАВЛЕНИЯ В ШИНАХ АВТОМОБИЛЕЙ	4
Я.М.Букоткина ДЕРЕВЯННОЕ ДОМОСТОРОЕНИЕ	6
Ю.В. Ветрова, А.А. Копытов, В.Г. Чеботарев ОБОСНОВАНИЕ СОЗДАНИЯ ЕДИНОЙ СИСТЕМЫ КОМПЛЕКСНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ	8
В.А. ГУБАРЕВ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ РАБОТЫ АВТОМОБИЛЬНЫХ СТАРТЕРОВ	10
В.А. ГУБАРЕВ ОПТИМАЛЬНЫЙ СТОП-СИГНАЛ	13
В.А. ГУБАРЕВ ПСИХОМОТОРНЫЕ СТОП-СИГНАЛЫ	14
А.А. ГУСТИЛИН ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ГИБРИДНЫХ СИЛОВЫХ УСТАНОВОК НА ГОРОДСКИХ АВТОМОБИЛЯХ	16
А.А. ГУСТИЛИН ПРОБЛЕМЫ СОЗДАНИЯ СОВРЕМЕННОГО ГОРОДСКОГО АВТОМОБИЛЯ	18
А.А. ГУСТИЛИН ПРИМЕНЕНИЕ ГИБРИДНОЙ СИЛОВОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ ГОРОДСКОГО АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА	19
А.С.Дулесов, В.И.Хрусталев МЕРА НЕОПРЕДЕЛЁННОСТИ ИНФОРМАЦИИ В ЗАДАЧЕ ВЫБОРА СТРУКТУРЫ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ	21
М.А. Евграфова, А. А. Касатиков РАЗВИТИЕ ЭЛЕКТРИФИЦИРОВАННОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА БОРТУ ВОЗДУШНОГО СУДНА	23
А.С. Захаров СЕГМЕНТАЦИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ С ПОМОЩЬЮ ПИРАМИДЫ ГАУССА	24

А.С. Захаров ДЕТЕКТОР ЛЖИ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ВИДЕОИЗОБРАЖЕНИЯ	26
А.С. Захаров КОМПЬЮТЕРНОЕ ЗРЕНИЕ	28
А.С. Захаров МЕТОД ГЛАВНЫХ КОМПОНЕНТ ДЛЯ ФИЛЬТРАЦИИ ШУМОВ НА ИЗОБРАЖЕНИИ	29
А.С. Захаров МЕТОД ГЛАВНЫХ КОМПОНЕНТ	31
А.С. Захаров ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГРАНИЦ ОБЪЕКТОВ НА ИЗОБРАЖЕНИИ	32
А.С. Захаров ПРИЗНАКИ ХААРА	34
А.С. Захаров СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ ДОСТУПА	36
А.С. Захаров ФИЛЬТРАЦИЯ ШУМОВ НА ИЗОБРАЖЕНИИ	38
М.А. Калитина, А.Л. Владимиров СВОЙСТВА ЦЕМЕНТНОГО КАМНЯ, АРМИРОВАННОГО СТЕКЛОВОЛОКНОМ	40
С.А. Кеменов, В.Ю. Радоуцкий, А.В. Павленко ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОМПЛЕКСНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ	42
В.С. Коломойцев ВАРИАНТЫ КОНФИГУРАЦИЙ СХЕМЫ ДОСТУПА «ПРЯМОЕ СОЕДИНЕНИЕ»	44
М.В. Кудинов ПРИМЕНЕНИЕ НИКЕЛЯ И ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ В ПОКРЫТИЯХ	46
М.В. Кудинов НАНОТЕХНОЛОГИИ В МЕДИЦИНЕ	49
М.В. Кудинов БИОМЕДИЦИНСКИЕ ПРИМЕНЕНИЯ НАНОЧАСТИЦ ЗОЛОТА: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ	50
О.Р. Кузнецов РЕШЕНИЕ СЛАУ С ПОЧТИ ВЫРОЖДЕННЫМИ МАТРИЦАМИ	52

Д.И. Мокшин, А.И. Гныря, С.В. Коробков ЛОКАЛЬНЫЙ ТЕПЛООБМЕН ПО ШИРИНЕ ТАНДЕМА МОДЕЛЕЙ ЗДАНИЙ ПРИ СРЕДНИХ РАССТОЯНИЯХ МЕЖДУ НИМИ И ВАРИАЦИИ ИХ РАСПОЛОЖЕНИЯ	54
Р.Р. Нуруллин ЛИНЕЙНОЕ УСРЕДНЕНИЕ ПИКСЕЛЕЙ	56
Н.Б. Курякова, А.Н.Панькова, А.С. Пупова МОДЕЛЬ ПРИНЯТИЯ УПРАВЛЕНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКИ НА ПРИМЕРЕ Г.ПЕРМИ	58
Н.Н. Северин, В.Н. Шульженко, В.Г. Чеботарев КОМПЛЕКСНАЯ СИСТЕМА ЗАЩИТЫ ОБЪЕКТОВ ОТ ВНУТРЕННИХ И ВНЕШНИХ УГРОЗ	62
И.А. Стеценко ПОСТРОЕНИЕ И АНАЛИЗ ПЕРЕХОДНЫХ ПРОЦЕССОВ АВАРИЙНОГО РЕЖИМА ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ ЧАСТИ СТЕНДА ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ ЗАЩИТНЫХ ЧАСТЕЙ МЕДИЦИНСКОЙ АППАРАТУРЫ НА УСТОЙЧИВОСТЬ К РАЗРЯДАМ ДЕФИБРИЛЛЯТОРА В СРЕДЕ РАЗРАБОТКИ NI MULTISIM	65
М.С. Тухбатуллин РАСПОЗНАВАНИЕ ЛИЦ ПРИ ПОМОЩИ НЕЙРОСЕТЕЙ	68
М.С. Тухбатуллин ДЕТЕКТОР УГЛОВ МОРАВЕЦА И ЕГО МОДИФИКАЦИЯ	71
М.С. Тухбатуллин ПОИСК И РАСПОЗНАВАНИЕ ЛИЦ НА ИЗОБРАЖЕНИИ	73
М.С. Тухбатуллин СТАЦИОНАРНЫЕ КАМЕРЫ. СТАБИЛИЗАЦИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ	75
М.С. Тухбатуллин ЦВЕТ И СПОСОБЫ ЕГО КОДИРОВАНИЯ	77
М.С. Тухбатуллин МУРАВЬИНЫЙ АЛГОРИТМ И ЕГО МОДИФИКАЦИИ	78
М.С. Тухбатуллин ИЗБАВЛЕНИЕ ОТ ШУМА НА ВИДЕО ПОТОКЕ	80
М.С. Тухбатуллин ПОИСК ЛИЦА НА ИЗОБРАЖЕНИИ	82
М.С. Тухбатуллин ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЖЕСТОВ РУКИ ПО КОНТУРУ	84

М.С. Тухбатуллин ЕСТЕСТВЕННЫЕ АЛГОРИТМЫ. ПЧЕЛИНЫЙ АЛГОРИТМ	86
М.В.Фёдоров АНАЛИЗ РЕШЕНИЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО УРАВНЕНИЯ СВОБОДНЫХ КОЛЕБАНИЙ УПРУГОЙ СИСТЕМЫ	88
А.Г.Феоктистов АЛГОРИТМ МНОГОКРИТЕРИАЛЬНОГО ВЫБОРА ПАРАМЕТРОВ СЛОЖНОЙ СИСТЕМЫ	90
В.И.Хрусталеv ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В РАСЧЕТЕ МЕРЫ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ ИНФОРМАЦИИ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ	94
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ	
Е.А. Аникина, Е.В. Жукова К ВОПРОСУ О ДОСТУПНОСТИ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ В РОССИИ	96
А.В. БОЛДЫРЕВ ОСОБЕННОСТИ ЭФФЕКТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ПРЕДПРИЯТИЯ	99
А.В. БОЛДЫРЕВ ПОКАЗАТЕЛИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИЯМИ НА ПРЕДПРИЯТИИ	101
А.В. БОЛДЫРЕВ ВЕРОЯТНОСТНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ПРЕДПРИЯТИЯ	103
А.Ю. Боттаев АНАЛИЗ НЕОБХОДИМОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ СТРАТЕГИИ КОМПАНИИ С УЧЕТОМ ЦЕЛЕЙ ГОСУДАРСТВА	105
В.А. ГУБАРЕВ ФОРМЫ И МЕТОДЫ ПРИВЛЕЧЕНИЕ ТРУДОВЫХ КАДРОВ	106
В.А. ГУБАРЕВ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОТРЕБНОСТИ ПРОМЫШЛЕННО-ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПЕРСОНАЛА	108
А.А. ГУСТИЛИН АВТОМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ТЕНДЕНЦИЙ И ОБОСНОВАНИЕ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ В СИСТЕМЕ “ЗАТРАТЫ – ОБЪЕМ ПРОДУКЦИИ – ПРИБЫЛЬ”	110

А.А. ГУСТИЛИН ВЫБОР ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЛЯ АНАЛИЗА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИННОВАЦИОННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ	112
Н.А. Ефимова ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОЦЕНКЕ СОБСТВЕННОСТИ	114
Н.А. Ефимова ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ТУРИЗМЕ	115
Э. Р. Кинзягулова АНАЛИЗ ПРОЕКТНЫХ ДОКУМЕНТОВ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ	117
Ю.В.Коваленко ОСОБЕННОСТИ НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СОВРЕМЕННОЙ ЭКОНОМИКЕ	120
С.М. Мацеевский ОСОБЕННОСТИ МОНИТОРИНГА БИЗНЕС-ПРОЕКТОВ	121
Д.И.Сотов УПРАВЛЕНИЕ КОРПОРАТИВНЫМИ ИЗМЕНЕНИЯМИ КАК КАТЕГОРИЯ МЕНЕДЖМЕНТА	123
В.С.Сулягина КАЧЕСТВО РОССИЙСКОЙ НЕФТИ И ОЦЕНКА ЕГО ВЛИЯНИЯ НА УРОВЕНЬ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ	126
В.С. Сулягина ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ И ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ	128
Ю. А. Щеглов РАБОТА С КЛИЕНТАМИ УЧЕБНОГО ЗАВЕДЕНИЯ В АИС «АЛИСА»	130



УВАЖАЕМЫЕ КОЛЛЕГИ!

Приглашаем Вас принять участие в Международных научно-практических конференциях проводимых нашим центром.

Форма проведения конференций: заочная, без указания формы проведения в сборнике статей;

По итогам конференций издаются сборники статей конференций. Сборникам присваиваются соответствующие библиотечные индексы УДК, ББК и международный стандартный книжный номер (ISBN)

Всем участникам высылается индивидуальный сертификат участника, подтверждающий участие в конференции.

В течении 10 дней после проведения конференции сборники статей размещаются на сайте aeterna-ufa.ru а так же отправляются в почтовые отделения для осуществления рассылки. Рассылка сборников производится заказными бандеролями.

Сборники статей размещаются в научной электронной библиотеке elibrary.ru и регистрируются в наукометрической базе **РИНЦ (Российский индекс научного цитирования)**

Стоимость публикации от 130 руб. за 1 страницу. Минимальный объем-3 страницы

С информацией и полным списком конференций Вы можете ознакомиться на нашем сайте aeterna-ufa.ru

Научно-издательский центр «Аэтерна»

Aeterna-ufa.ru

+7 (347) 266 60 68

info@aeterna-ufa.ru



УВАЖАЕМЫЕ КОЛЛЕГИ!

**Приглашаем Вас опубликовать результаты исследований в
Международном научном журнале «Инновационная наука»**

Журнал «Инновационная наука» является ежемесячным изданием. В нем публикуются статьи, обладающие научной новизной и представляющие собой результаты завершенных исследований, проблемного или научно-практического характера.

Журнал издается в печатном виде формата А4

Периодичность выхода: 1 раз месяц.

Статьи принимаются до 12 числа каждого месяца

В течении 20 дней после издания журнал направляется в почтовые отделения для осуществления рассылки.

Журнал размещён в научной электронной библиотеке elibrary.ru и зарегистрирован в наукометрической базе РИНЦ (Российский индекс научного цитирования)

Научно-издательский центр «Аэтерна»

Aeterna-ufa.ru

+7 (347) 266 60 68

science@aeterna-ufa.ru

Научное издание

НАУКА: ПРОШЛОЕ, НАСТОЯЩЕЕ, БУДУЩЕЕ

**Сборник статей
Международной научно-практической конференции
15 августа 2015 г.**

Часть 1

В авторской редакции

Подписано в печать 18.08.2015 г. Формат 60х84/16.

Усл. печ. л. 9,30. Тираж 500. Заказ 288.

**Отпечатано в редакционно-издательском отделе
НАУЧНО-ИЗДАТЕЛЬСКОГО ЦЕНТРА «АЭТЕРНА»**

450076, г. Уфа, ул. М. Гафури 27/2

aeterna-ufa.ru

info@aeterna-ufa.ru

+7 (347) 266 60 68