

# Закономерности прогорания пористых огнепреградителей

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Антончик Д. И.

Пилиневич Л. П. – д-р. техн. наук, профессор

Взрывобезопасность объектов промышленности одна из важнейших задач для его безаварийной работы. Это достигается использованием огнепреградителей для защиты оборудования, ёмкостей и трубопроводов с легковоспламеняющимися веществами.

Рабочим элементом огнепреградителя является слой пористой среды (насыпного, сетчатого, канального типа). Действие огнепреградителей основано на гашении пламени в каналах с эффективным диаметром, меньшим критического, за счет теплопотерь в пористой среде [1]. Экспериментальные исследования и опыт использования огнепреградителей в промышленности показывают, что для эффективной работы огнепреградителя наличие каналов меньше критического диаметра необходимо, но не достаточно [2]. Наиболее тяжелыми с точки зрения локализации пламени оказываются условия, при которых происходит стабилизация зоны горения на поверхности пламегасящего элемента [3].

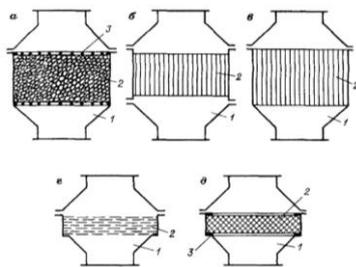


Рис. 1 – Тип огнепреградителей:  
а – насадочный; б – кассетный; в –  
пластинчатый;  
г – сетчатый; д – металлокерамический.

По конструктивным особенностям огнепреградители подразделяют на четыре типа (рис. 1).

По способу установки - на трубах для выброса газов в атмосферу или на факел; на коммуникациях; перед газогорелочными устройствами.

Анализ процесса прогорания проводился численно на основе модели фильтрационного горения газа (ФГГ) [4]. По результатам эксперимента, в огнепреградителях с канальными пористыми средами следует стремиться к увеличению времени входа пламени в пористую среду, так как именно оно определяет огнестойкость.

Еще один путь улучшения характеристик канальных огнепреградителей следует из рис. 4, демонстрирующего влияние длины пористого блока на времена входа и прогорания. При теплопроводности  $\lambda S = 1 \text{ Вт/ (м} \cdot \text{К)}$ , характерной для насыпных огнепреградителей, время входа практически не зависит от длины

блока и составляет  $T_{inp} \approx 5 \text{ мин}$ . Время прогорания  $T_b$ , линейно растет с увеличением длины пористого слоя.

Так как при малом времени входа время прогорания определяется временем распространения, а оно равно  $h/u$ , где  $u$  стационарная скорость распространения волны ФГГ.

Гасящую способность огнепреградителя можно менять также, изменяя пористость блока  $\tau$ . При фиксированном диаметре каналов и длине блока время входа пламени в пористый блок растёт с уменьшением пористости.

- Численный анализ процесса прогорания пористых огнепреградителей показал, что огнестойкость канальных пламегасящих элементов определяется стадией входа пламени в пористую среду, а насыпных стадией распространения пламени по пористому элементу.

- С целью повышения огнестойкости пламегасящий элемент канального огнепреградителя целесообразно изготавливать из высоко-теплопроводных материалов.

- Пламегасящий элемент в виде монолитного перфорированного блока позволяет в наилучшей степени оптимизировать защитные свойства огнепреградителей.

Список использованных источников:

1. Промышленные огнепреградители / Стрижевский И. И., Заказнов В. Ф. // М.: Химия, 1974.
2. Крошкина О. Г. Устройства для защиты оборудования и коммуникаций взрывопо-жароопасных производств / Крошкина О. Г., Сурикова Н. Н., Гликин М. А., Битюцкий В. Е. // Обзорн. информ. сер. Состояние и совершенствование техники безопасности в химической промышленности. М.: НИИТЭХИМ, 1979.
3. Розловский А. И. Основы техники взрывобезопасности при работе с горючими газами и парами. // М.: Химия, 1980.
4. Бабкин В. С. Фильтрационное горение газов / Бабкин В. С., Лаевский Ю. М. // Физика горения и взрыва. - 1987. Т. 23, N2 5. С. 27-44.

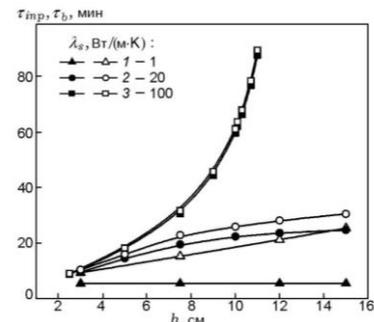


Рис. 4. Зависимости времени входа пламени в пористый блок (темные значки) и времени прогорания огнепреградителя (светлые значки) от длины пористого блока при различных значениях

## Программный модуль сбора, обработки и отображения организационной информации колледжа электроники

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Апанас Я. С.

Меженная М.М. – канд. техн. наук

Целью работы является разработка программного модуля сбора, обработка и отображения организационной информации колледжа электроники для информирования студентов о различной деятельности учебного заведения и предоставления учебных материалов. Программный модуль сбора, обработки и отображения организационной информации колледжа электроники реализована в виде веб-приложения и представляет собой тематический портал. На страницах этого ресурса отображена информация о событиях в учебном заведении, литература.

Для создания и поддержки данных веб-приложения использована система управления, которая позволяет за короткий промежуток времени произвести изменения на сайте или добавить новый материал. Поэтому для данного ресурса была использована система управления содержимым сайта CMS Wordpress [1,2]. Wordpress реализуется на языке программирования PHP с использованием базы данных MySQL. Также используется модуль Apache mod\_rewrite (для постоянных ссылок). Встроенная система «тем» и «плагинов» вместе с удачной архитектурой позволяет конструировать проекты широкой функциональной сложности.

Система представляет собой код на языке разметки гипертекста HTML с использованием каскадной таблицы стилей CSS (рисунок 1). Определенные элементы системы выполнены с использованием вставок на HTML 5, CSS3, а также модулей Java Script. Дополнительно используется код на языке PHP. Для каждой страницы создан свой шаблон, к которому подключены необходимые функции. Меню и страницы легко настраиваются, что позволяет гораздо быстрее адаптировать сайт под конкретные нужды.

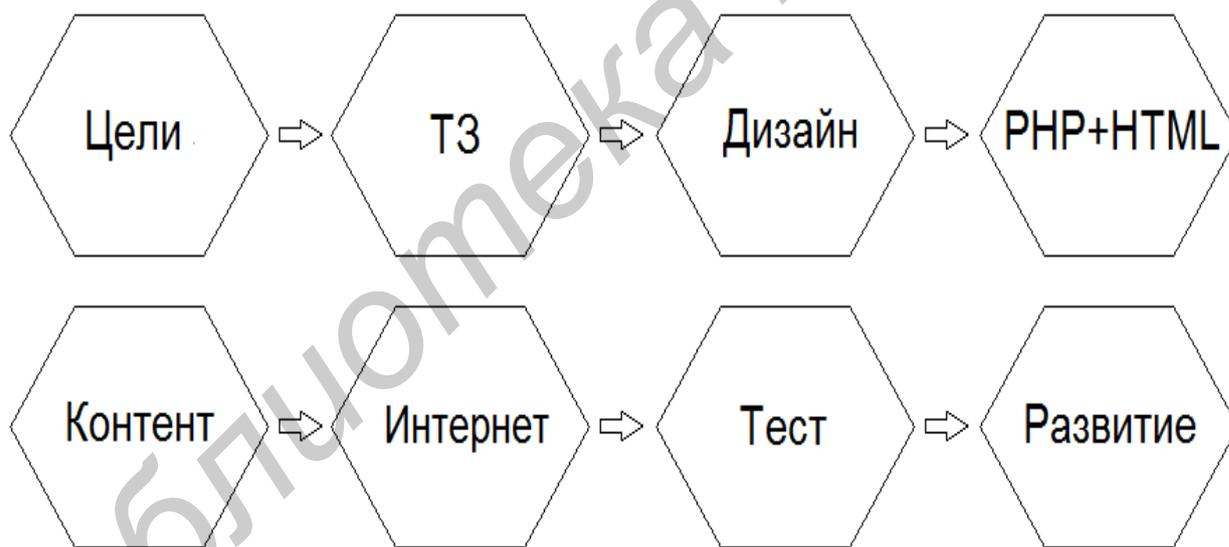


Рис.1 – Блок-схема этапов создания программного модуля сбора, обработки и отображения организационной информации колледжа электроники на основе CMS Wordpress

Для создания ресурса разработаны разные стили для главной страницы и тематических страниц. Для корректной работы сайта были подключены и интегрированы в работу дополнительные модули и плагины (комментирования, seo-инструментария).

Система управления сайтом позволяет управлять страницами сайта (добавлять, удалять, изменять их содержимое), добавлять/изменять/удалять новости на сайте, загружать на сайт графический материал (фото-видео изображения, различные файлы и т.п.)

Список использованных источников:

1. Создаем свой сайт на Wordpress. Быстро, легко, бесплатно / А. Грачев. – М.: Издательство «Питер», 2011. – 288 с.
2. Wordpress для Профессионалов / Б. Уильямс, Д. Дэмстра, Х. Стэрн. – СПб.: Питер, 2014. – 464 с.

## Оптимизация usability-приложений

В.А. Баранов

Шлыкова Т.Ю. - канд. психол. наук, доц.

" Usability engineering " стал активно использоваться в исследованиях, начиная с 1980-е годов (Nielsen 1993, Whiteside et al 1988). На сегодняшний день существуют три ключевых направления в его развитии. Во-первых, это итерационный подход, который управляется в соответствии с явными и измеримыми целями, «спецификациями Usability». Итеративный подход предполагает выполнение работ параллельно с непрерывным анализом полученных результатов и корректировкой предыдущих этапов работы. Например, при разработке программы обработки текстов можно итеративно создавать дизайн, прототипировать и оценивать его, способом включения настоящих секретарей, ставя перед собой, например, задачу: пользователи смогут подготовить деловое письмо на две страницы менее чем за десять минут с менее чем тремя ошибками после тренировки 30 минут. Спецификации Usability теперь стандартная практика в развитии HCI (взаимодействии человека и компьютера).

Вторым важным направлением в «Usability engineering» является расширение эмпирической сферы дизайна. Разработаны множество подходов и методов участия пользователя, оптимизации взаимодействия между пользователями, которые при этом приносят опыт разработчикам, и те в свою очередь приносят опыт в создаваемые технологии (Greenbaum & Kyng 1991, Kuhn & Muller 1993, Schuler & Namioka 1993). Такой подход выходит за рамки предыдущих формулировок, показывая возможности активной роли пользователя в разработке, так называемое "дизайн- участие", при котором пользователи включены в постановку задач проектирования и планирования прототипов, вместо того, чтобы быть вовлеченными только после их первоначального создания.

Третьим не менее важным направлением в «Usability engineering» является анализ эффективности затрат. Нецелесообразно проводить много циклов прототипирования, оценки и перепроектирования. Поэтому разработчики должны владеть эффективными методами и использовать их, а также знать, когда они достигли улучшений. Необходимо отметить, что еще в 1980 году работа в HCI была направлена на создание более совершенных инструментов прототипирования.

Для того чтобы узнать насколько удобен сайт или другой программный продукт для пользователей, надо спросить об этом у них самих. Но считается, что тестирование пользователей требует достаточно много временных затрат, отнимает много сил и у разработчика, и у владельца ресурса. Поэтому на этот случай существуют онлайн инструменты для Usability engineering. Они помогают выяснить насколько продукт соответствует ожиданиям самих пользователей, и в тоже время экономят время и средства на проведение подобных исследований. Яркие примеры таких приложений это: [4Q](#), [UserPlus](#), Feng-GUI

Так, приложение 4Q – это бесплатный «онлайн» инструмент, который можно интегрировать на сайт. Он создает небольшой опрос посетителей сайта, содержит всего 4 вопроса, которые сформулированы таким образом, чтобы можно было получить наиболее достоверную обратную связь от пользователей (<https://www.iperceptions.com/en/4q>).

С помощью приложения [UserPlus](#) можно самостоятельно оценить сайт и получить оценку Usability для него. Этот инструмент можно использовать еще на этапе проектирования и разработки шаблонов, чтобы на выходе получить сайт, соответствующий ожиданиям пользователей ( <http://www.userplus.com>)

Приложение Feng-GUI имитирует взгляд пользователя в течение первых 5 секунд воздействия визуального эффекта. Это приложение создает карту движения глаз по странице (heatmap) на основе алгоритма, который предсказывает, на что, скорее всего, будет смотреть реальный человек. Прямо на главной странице сайта можно загрузить скриншот и увидеть вероятные области повышенного внимания посетителя (<http://www.feng-gui.com>)

Сравнительная таблица инструментов для юзабилити-тестирования

Название	Русский язык	Кто тестирует	Объекты тестирования	Результаты тестирования	Наличие бесплатной версии
<a href="#">UserPlus</a>	Есть	Своими силами с помощью опросника; тестеры сервиса (в бета-версии)	Скриншот веб-страницы	Оценка страницы на соответствие международным стандартам	Бесплатно с ограничением — один скриншот в месяц
<a href="#">4Q</a>	Нет	Реальные пользователи	Рабочий сайт	Ответы пользователей на 4 вопроса опросника	Бесплатно
Feng-GUI	Есть	Своими силами, с помощью программы, имитирующей взгляд пользователя на основании специального алгоритма	Скриншот веб-страницы	Тепловая карта движения глаз по страничке	Бесплатно с ограничением — карта движения глаз маленького размера

Однако наилучшее приложение, которое вобрало в себя весь предыдущий опыт это Google Analytics(GA). По сути это бесплатный сервис, предоставляемый Google для создания детальной статистики посетителей веб-сайтов. Статистика собирается на сервере Google, пользователь только размещает JS-код на страницах своего сайта. Код отслеживания срабатывает, когда пользователь открывает страницу в своем веб-браузере.

Система Analytics состоит из четырех основных компонентов: сбор, настройка, обработка и отчетность.

Сбор. Analytics позволяет собирать данные о взаимодействиях с веб-сайтов, мобильных приложений или других цифровых ресурсов, таких как киоски и торговые терминалы. Для сбора информации с веб-сайтов используется код JavaScript. Пакет данных называется обращением или взаимодействием. Обращение отправляется каждый раз, когда пользователь просматривает страницу с тегом Analytics. В случае с мобильными приложениями необходимо добавить дополнительный код для каждой активности, которую вы хотите отслеживать. Обратите внимание, что поскольку мобильные устройства не всегда подключены к Интернету, данные не могут отправляться на сервер в режиме реального времени. Чтобы устранить эту проблему, система сохраняет обращения и доставляет их на сервер в виде отдельных пакетов при следующем подключении к сети.

Обработка. После отправки обращений от пользователя на серверы Google начинается обработка данных, т. е. происходит преобразование первичных данных в полезную информацию.

Настройка. На этом этапе система применяет настройки конфигурации (например, фильтры) к первичным данным. После обработки данные сохраняются в базе данных. С этого момента внесение изменений невозможно.

Отчетность. Как правило для доступа к данным используется веб-интерфейс на странице [www.google.com/analytics](http://www.google.com/analytics). Систематически получать данные из аккаунта Analytics можно также с помощью кода приложения и API просмотра отчетности.( [http://www.google.by/intl/ru\\_ALL/analytics/features/analysis-tools.html](http://www.google.by/intl/ru_ALL/analytics/features/analysis-tools.html))

Другим востребованным полем для применения данных технологий- являются приложения. И тут снова на сцену выходит компания Google и приложение AdMob, которое она купила в 2009 за 750 миллионов долларов. Разработчики свое предложение характеризуют так «Платформа AdMob – это решение "всё в одном". Мы предлагаем лучшие в своем классе технологии, которые помогут вам анализировать поведение пользователей, больше продавать через приложение и получать максимум дохода от рекламы. Больше не нужно ничего искать или изобретать – все необходимое уже есть в AdMob.»

Яркими примерами применения этого приложения: FINGERSOFT и приложение Hill Climb Racing, и Raon Games и приложение Bouncy Ball

Hill Climb Racing не единственное приложение от Fingersoft, небольшой финской компании из трех сотрудников, на плечах которых лежат все задачи, как производственные, так и административные. В 2011–2012 гг. они также выпустили Cartoon Camera и Night Vision Camera. Все свои мобильные приложения Fingersoft монетизирует с помощью Google AdMob. Компания активно использует функцию собственных объявлений в AdMob – способ бесплатной рекламы своих приложений на своих ресурсах. Благодаря хорошей заполняемости рекламы и высокой эффективной цене за тысячу показов AdMob команда Fingersoft смогла вложить больше усилий в развитие Hill Climb Racing. Большая часть дохода компании до выпуска этой игры поступала от показа объявлений Google AdMob в ранних приложениях.

Raon Games – это южнокорейская компания, которую в 2012 г. основал ее единственный сотрудник Бак Ён Ок (Park Yong-ok), чтобы создавать интересные и популярные игры. Его первая разработка – Bouncy Ball. В этой игре нужно на каждом уровне провести мяч мимо серии препятствий. Bouncy Ball – бесплатная игра, а зарабатывать на ней Бак решил с помощью AdMob. Теперь он может полностью посвятить себя ее дальнейшему улучшению. Расчеты разработчика оправдались: игра Bouncy Ball не только приобрела множество поклонников, но и поднялась на второе место в рейтинге популярных бесплатных приложений Google Play, а также принесла компании немалый доход.

Таким образом, на представленных примерах видно, что включение HCI технологий в разработку программного обеспечения и веб сайтов, жизненно необходим для успеха компании разработчика, а также позволит сократить затраты на разработку.

Список литературы:

- 1) (Nielsen 1993, Whiteside et al 1988).
- 2) (Greenbaum & Kyng 1991, Kuhn & Muller 1993, Schuler & Namioka 1993).
- 3) <https://www.iperceptions.com/en/4q>
- 4) <http://www.userplus.com>
- 5) <http://www.feng-gui.com>
- 6) [http://www.google.by/intl/ru\\_ALL/analytics/features/analysis-tools.html](http://www.google.by/intl/ru_ALL/analytics/features/analysis-tools.html)

## ANDROID–СПРАВОЧНИК HEARTHSTONE

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Белый А.В.

Каландаров А. И. – ассистент кафедры ИПиЭ

Целью работы является разработка android приложения, с возможностью предъявления определенной информации пользователю, помощь в создании карточных колод, по 30 карт в каждой карточной колоде. Помощь в создании колод для арены, предоставление информации о лучших картах которые следует брать при составлении карточной колоды на арене. Краткая информация о тактике использования карт в колодах представленных в данном android приложении. Android приложение представляет собой справочное приложение по игре "Hearthstone", разработанный с учетом основных принципов юзабилити, возможностью предоставления информации с учетом определенного меню.

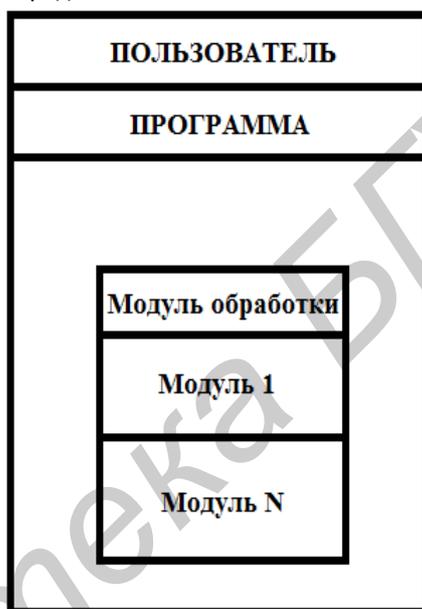


Рис. 1 – Структурная схема программы

Программная часть системы – это приложение для мобильного устройства на базе ОС Android. Приложение создано при помощи современной и быстро развивающейся среды разработки Android Studio. Данная среда разработки позволяет проверить приложение на устройствах с разным размером экрана и даже с разными версиями API, также имеет встроенную интеграцию с Github, поддержку нескольких APK с разными функциями внутри одного проекта и модуль оптимизации. Разработанное приложение упрощает поиск информации, позволяя пользователю оперативно получать необходимую информацию.

Данное приложение разработано на языке программирования Java. Одно из крупнейших преимуществ языка заключается в богатой библиотеке. С одной стороны громадность библиотеки является одной из преград к изучению языка, и как следствие высокий порог вхождения. Но благодаря высокому порогу вхождения популярность языка понизилась, в то время как востребованность языка осталась прежней/увеличилась. Это дает нам такие плоды как высокая зарплата Java-программистов, относительно малая конкуренция, возможность бесплатного обучения Java заинтересованными фирмами и последующие сертификация и трудоустройство, силами этих же фирм. Богатая библиотека сводит тривиальную часть работы программиста к поиску готового решения программиста к поиску готового решения. Что освобождает программиста от рутины и предоставляет ему возможность более серьезно вложиться в творческий аспект, сэкономить время и силы.

Таким образом, в ходе работы реализован android-справочник hearthstone, который помогает пользователям быстрее освоиться в составлении колод, и уменьшить время для их составления пользователем, а так же увеличить их эффективность.

Список использованных источников:

1. Рей, Э. Изучаем XML / Э. Рей. – М.: Вильямс, 2001. – 469 с.
2. The XML C parser and toolkit of Gnome [Электронный ресурс <http://www.xmlsoft.org/>]

# КОМПЬЮТЕРНАЯ СИСТЕМА ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССА РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Борода К.А.

Шупейко И. Г. – доцент, к. психол. наук

Целью работы является разработка компьютерной системы исследования процесса решения задач. Система исследования процесса решения задач даёт возможность выполнения двух лабораторных работ: определение лабильности-ригидности мыслительных процессов с помощью методики «Словесный лабиринт» и исследование влияния прошлого опыта на способ решения задач (методика Лачинса).

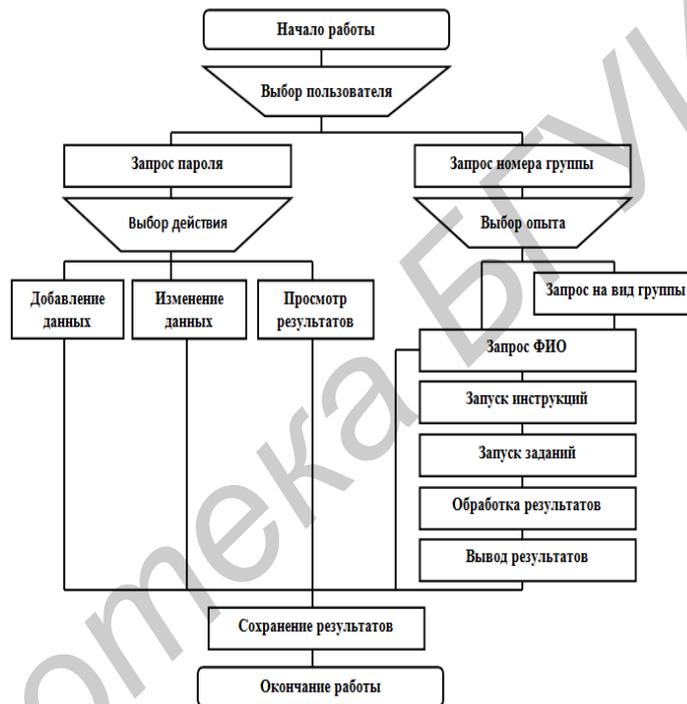


Рисунок 1 – Обобщённая схема работы

Программная реализация методики «Словесный лабиринт» состоит в том, что испытуемому последовательно предъявляется 10 словесных лабиринтов (таблиц беспорядочно перемешанных букв, состоящих из 6 строк по 6 букв в каждой). В лабиринтах из букв зашифрованы слова. Задача испытуемого разгадать и ввести в поле для ввода зашифрованное в лабиринте слово.

Программная реализация методики Лачинса состоит в сравнении результатов решения задач двумя группами испытуемых: контрольной и экспериментальной. Обеим группам предлагается решить 10 задач, условия которых одинаковы, но различна последовательность их предъявления. Задача каждого испытуемого в обеих группах самостоятельно решить задачи и записать решение по действиям в специальные поля ввода.

Компьютерная система состоит из подсистемы «студент – ПК – среда» и подсистемы «преподаватель – ПК – среда». В подсистеме «студент – ПК – среда» студент выбирает опыт, вводит требуемые данные в форму регистрации, читает описание, проходит тренировочные серии, выполняет задание опыта, получает результаты опыта. В подсистеме «преподаватель – ПК – среда» пользователь перед проведением исследования формирует задание для опытов, а после выполнения работы изучает результаты испытуемого.

Таким образом, в ходе работы создана база данных под управлением СУБД MS SQL Server и разработана система в среде программирования Microsoft Visual Studio на языке C#.

Список использованных источников:

1. Шупейко, И. Г. Психология восприятия и переработки информации: учебно методическое пособие к практическим видам занятий / И. Г. Шупейко. – Минск: БГУИР, 2009. – 89 с.

## Законы иерархии в семье

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

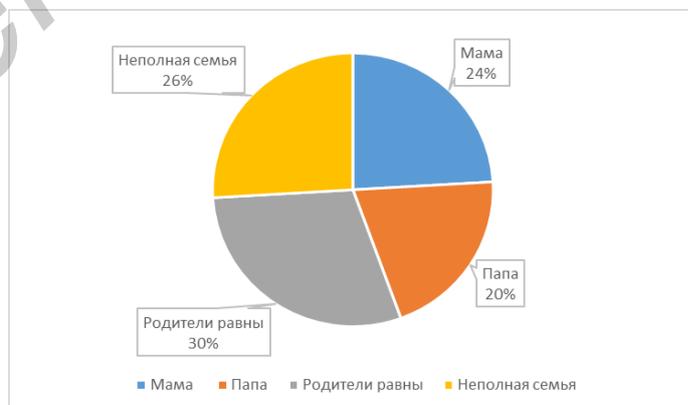
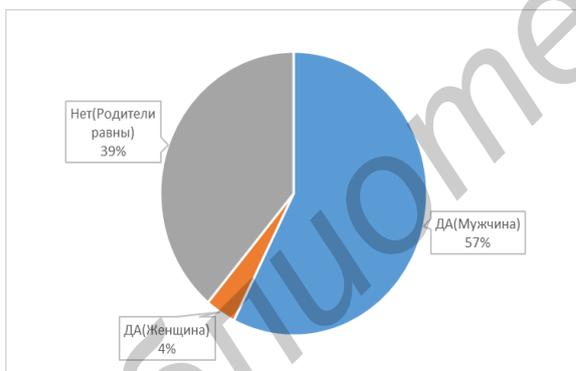
Бородич Н.А., Гитлик А.С.

Пилиневич Л.П. – профессор, доктор технических наук, доцент

Целью работы является изучение и сравнение различных видов иерархии в семье. Актуальность обосновывается тем что, в настоящее время, общество развивается динамично, а с ним развивается и семья – одна из важнейших общественных ценностей. Иерархия характеризует отношения доминирования-подчинения в семье, а также включает в себя характеристики различных аспектов семейных отношений: авторитетность, главенство, доминирование, степень влияния одного члена семьи на других, власть принимать решения. Иерархия существует в любой социальной системе. Все семьи, в том числе, имеют определенную иерархическую структуру, где взрослые наделены определенной властью. Вместе с тем, идея иерархичности всегда контекстуальна. Например, в одной и той же семье в вопросах воспитания детей власть может принадлежать матери, в то время как распределением семейного бюджета занимается отец. Можно выделить следующие типы семей, согласно установившейся в них системе семейной иерархии:

Авторитарная семья, иерархия в которой базируется на главенстве одного из партнёров. Выделяют *патриархальную семью*, где главой является отец, и *матриархальную семью*, где власть принадлежит матери. Таким образом, в авторитарной семье главой является один из супругов, которому принадлежит основная власть и который несет основную ответственность за семью. Другой супруг обладает меньшим объемом властных полномочий, чем первый, но большим, чем у детей. Отношения главы семьи с другим супругом и детьми строятся по принципу «доминирование – подчинение».

Эгалитарная семья – это семья, основанная на равенстве супругов. Как правило, в семьях с данным типом иерархии супруги могут как распределять сферы ответственности, как в примере, описанном выше, так и делить ответственность в рамках одной сферы (например, оба супруга несут равную ответственность за поддержание семейного бюджета, за воспитание детей и т.д.). Именно этот тип семьи занимает лидирующее положение в развитых западных странах. Он возник вследствие изменений социальных половых стереотипов, детерминирующих поведение и оказывающих влияние на развитие полоролевых установок. Изменения взглядов на традиционные женские и мужские профессии, экономическая нестабильность в социуме, растущая социальная и географическая мобильность и отдаленность от родственников сопровождается тенденцией к повышению эгалитарности браков.



Для выяснения мнения молодых людей, которые в скором времени создадут свою семью, нами был проведен опрос среди студентов в возрасте от 17 до 22 лет. Результаты представлены на следующих рисунках:

По результатам можно сделать вывод, что, иерархическая структура семьи за последние десятилетия сильно изменилась, так как ранее в более чем половине случаев решающим словом всегда обладал мужчина. Также хотелось бы отметить негативную тенденцию появления неполных семей, а именно разводов родителей, что негативно сказывается на психике ребенка. Что удивительно, большинство опрошенных, а именно 57%, по-прежнему считают, что главным в семье должен быть мужчина. Что, по нашему мнению верно, так как в любой структуре обязан быть «капитан корабля», который заботится и отвечает за всех подчиненных.

Список использованных источников:

1. [http://www.vse-doma.com.ua/family\\_sys/](http://www.vse-doma.com.ua/family_sys/)
2. <http://elise.com.ua/thebook/?p=3732>
3. Карвасарский, Б. Д. Психотерапевтическая энциклопедия. - Питер ISBN: 5-318-00694-9.,\_2006

## Эргономичность банкоматов

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь  
Букас М. Г.

Шупейко И. Г. – к. психол.н., доцент

Целью дипломной работы является проведение эргономической оценки банкоматов г. Минска. В настоящее время десятки различных типов банкоматов установлены по всему городу, при этом они существенно различаются по принципам взаимодействия с клиентом и оформлению интерфейсов. В результате у многих людей возникают затруднения при их использовании, о чем свидетельствует большое число участников форумов, на которых обсуждается данная проблема.

Недостаточно высокий уровень эргономичности банкоматов приводит к целому ряду нежелательных последствий. Во-первых, существенно снижается степень удовлетворенности пользователей, поскольку они вынуждены делать ошибки в выборе операций, что увеличивает время обслуживания одного клиента, способствует возникновению очередей, вызывает раздражение и нервозность. Во-вторых, низкий уровень эргономичности банкоматов имеет негативные экономические последствия для банков - владельцев данных устройств, т.к. неудовлетворенность пользователей конкретным банкоматом часто приводит к нежеланию им пользоваться, что в целом снижает количество обслуживаемых клиентов.

На рисунке 1 показан алгоритм взаимодействия клиента и банкомата банка «Москва – Минск» при реализации двух основных его функций.

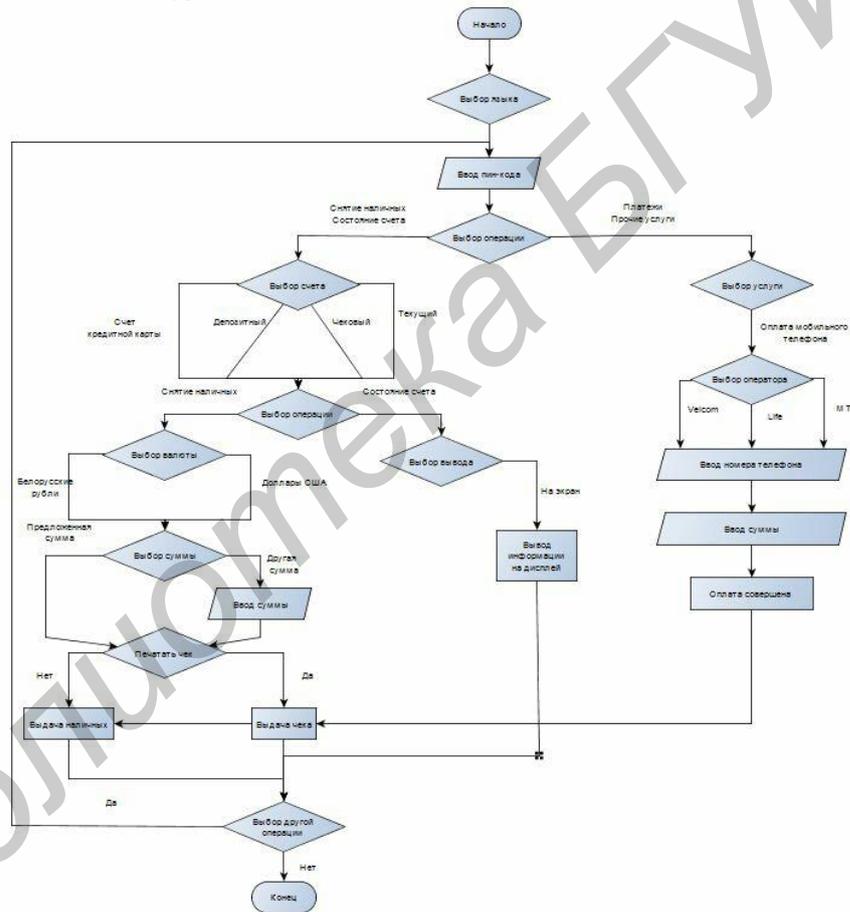


Рисунок 1 – Алгоритм работы клиента банкомата

Проведенное исследование показало, что эргономичность системы «клиент – банкомат – среда», главным образом, определяется двумя факторами: эргономичностью пользовательского интерфейса и обустройством места установки банкомата средствами защиты от непогоды и яркого солнечного излучения.

Список использованных источников:

1. Форум <http://www.e1.ru/talk/forum/read.php?f=72&i=6191&t=6191>.
2. Зинченко В.М., Мунипов В.М. Основы эргономики. – М.: Логос, 2001.
3. Мандел Т. Дизайн интерфейсов – М. : ДМК Пресс, 2005.

## Учреждения образования в социальных сетях

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

А.В. Буянов, Пунцель Е.В.

Парафиянович Т.А. - канд. пед. наук  
Розум Г.А. – ассистент кафедры ИГиЗ

Целью работы является анализ современного состояния социализации Учреждений образования и предложения по повышению уровня активного участия учащихся и студентов в жизни Учреждения.

На данный момент почти каждый учащийся или студент зарегистрирован в социальных сетях, таких как Вконтакте, Одноклассники, Facebook, MySpace, Instagram, Twitter и так далее. И так как учреждениям образования Республики Беларусь стоит привлекать внимание абитуриентов, студентов и обучающихся, было бы разумно внедриться в социальные сети. А именно администрировать официальную группу или страницу, чтобы учащиеся и студенты могли не только задавать интересующие их вопросы и получать на них достойные ответы администрации, но и следить за новостями учреждения образования, студентами или учащимися которого они являются, в привычной для них среде. Хотелось бы остановиться на примере социальной сети Вконтакте, т.к. большинство учащихся и студентов там зарегистрированы.

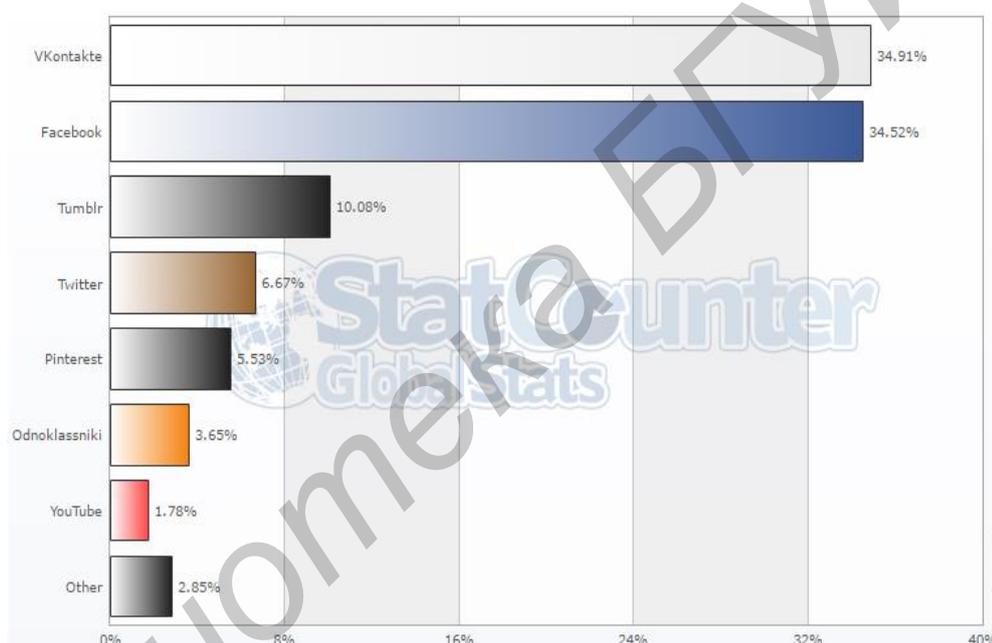


Диаграмма 1. Статистика зарегистрированных в социальных сетях пользователей-студентов в Республике Беларусь

Рассмотрим два учреждения образования – это БГУИР (Белорусский Государственный Университет Информатики и Радиотехники) и БГЭУ (Белорусский Государственный Экономический Университет). Оба этих учреждения имеют свои официальные страницы Вконтакте. Причем эти страницы имеют достаточно узкие направления, т.к. все целиком охватить очень трудно. И эти страницы администрируют целые команды, где каждый отвечает за определенную функцию. Рассмотрим некоторые из этих групп описанных выше учреждений образования:

- Официальная группа актива БРСМ Белорусского Государственного Экономического Университета. Попастъ на эту страницу можно пройдя по этой ссылке <https://vk.com/madeinbseu> в вашем браузере. Сделана она достаточно в молодежном стиле, то есть информация для целевой аудитории преподносится в приемлемом для этой аудитории стиле. Количество подписчиков (членов) этой группы составляет 7603 обучающихся! Отсюда можно сделать вывод, что целевой аудитории нравится стиль преподнесения информации. Опять таки, стоит заметить, что это всего лишь одно из многочисленных направлений этого Университета.

- Официальная группа Студенческого совета Факультета компьютерных систем и сетей Белорусского Государственного Университета Информатики и Радиотехники. На эту страницу можно попасть вышеописанным способом по ссылке [https://vk.com/studsovet\\_fksis](https://vk.com/studsovet_fksis). Количество студентов этой группы значительно отличается от предыдущей группы вследствие достаточно различных направлений. Команда администраторов этой группы составляет 13 человек! Можно сделать вывод: чтобы добиться внимания

целевой аудитории, одного администратора может не хватить. Это подчеркивает сложность поставленной задачи.

Сами же организаторы этих групп, Дубко Никита Александрович (представитель БГУИР) и Цаба Юрий Николаевич (представитель БГЭУ), утверждают, что не достаточно лишь одного старания и многочисленной команды. Из выступлений этих организаторов можно выделить:

1. Для лучшего понимания работы со страницей стоит вести свой личный интернет-блог. Это поможет понять, как именно стоит группировать информацию и как удержать заинтересованность вашей целевой аудитории.

2. Использование технологий Social Media Marketing (SMM), Search Engine Optimization (SEO), Social Media Optimization (SMO), которые используются в усилении популяции web-сайтов.

Теперь подробнее о технологиях SMM, SEO, SMO:

- Social media marketing (SMM) — процесс привлечения трафика или внимания к бренду или продукту через социальные платформы. Продвижение в социальных сетях позволяет точно воздействовать на целевую аудиторию, выбирать площадки, где эта аудитория в большей степени представлена, и наиболее подходящие способы коммуникации с ней, при этом в наименьшей степени затрагивая незаинтересованных в этой рекламе людей.

- Search Engine Optimization (SEO) — комплекс мер для поднятия позиций сайта в результатах выдачи поисковых систем по определенным запросам пользователей с целью продвижения сайта. Обычно, чем выше позиция сайта в результатах поиска, тем больше заинтересованных посетителей переходит на него с поисковых систем.

- Social Media Optimization (SMO) – совокупность действий, которые позволяют приводить на сайт целевых посетителей из социальных сетей. SMO - продвижение также используется для увеличения трафика в сообщество или группу внутри социальной площадки. Для достижения этой цели его используют вместе с SMM.

Все эти технологии можно смело использовать для улучшения вашей официальной группы/страницы.



Подводя итоги можно уверенно заявить, что официальные страницы или группы Учреждений образования в социальных сетях значительно поднимают уровень активного участия учащихся и студентов в жизни Учреждения образования. Также такой стиль общения более приемлем молодежи, иначе говоря, целевой аудитории официальных групп и страниц в социальных сетях.

Список использованных источников:

1. Байков Владимир Дмитриевич. Интернет. Поиск информации. Продвижение сайтов. — СПб.: БХВ-Петербург, 2000. — 288 с.
2. Артём А. Сенаторов. Битва за подписчика «ВКонтакте»: SMM-руководство. — М.: Альпина Паблишер, 2015. — 168 с.

## Игровая деятельность в процессе обучения

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

А.В. Буянов, Пунцель Е.В.

Кулик О.Н. - ст.преп. каф. ППД МРК  
Розум Г.А. – ассистент кафедры ИПиЭ

Целью работы является анализ игровой деятельности: цели и задачи педагогических игр и их воздействие на педагогический процесс.

Игра – это уникальный феномен общечеловеческой культуры, ее исток и вершина. Ни в одном из видов своей деятельности человек не демонстрирует такого самозабвения, обнажения своих психофизиологических и интеллектуальных ресурсов, как в игре.

Занятия с применением педагогических игр максимально приближают студентов к условиям работы школы, к деловым взаимоотношениям, ориентируют их на то, чтобы научиться самостоятельно наблюдать педагогические явления, воспитывают стремление к творческому поиску, развивают интерес и склонности к педагогической деятельности.

В человеческой практике игровая деятельность выполняет следующие функции:

\* развлекательную (это основная функция игры — развлечь, доставить удовольствие, воодушевить, пробудить интерес);

\* коммуникативную: освоение диалектики общения;

\* диагностическую: выявление отклонений от нормативного поведения, самопознание в процессе игры;

\* коррекции: внесение позитивных изменений в структуру личностных показателей;

\* социализации: включение в систему общественных отношений, усвоение норм человеческого общежития.



Диаграмма 1. Мнение преподавателей о применении игр на занятиях

Но остановимся на опыте организации игровой деятельности конкретного преподавателя. Это – преподаватель математики среднего специального образования. Стаж работы – 12 лет. Последние 4 года применяет дидактические игры и, по её словам, довольно успешно. Исследования проводили на занятиях по математике среди 1-ых курсов. Опираясь на результаты исследования, я выяснил, что на занятиях она использует различные формы игр: индивидуальную, групповую, коллективную. Выбор формы зависит от целей и задач игр. Цель выбирается в зависимости от результата, которого необходимо добиться. На её взгляд, использовать игру предпочтительно на этапе проверки или закрепления учебного материала. По её словам, анализ результатов проведённых игр показывает, что происходит закрепление и улучшение знаний, развитие психологических качеств учащихся, воспитание у учащихся речи, умение правильно и логично излагать свои мысли, развитие умения находить оптимальные решения и т.д. Исходя из своего педагогического опыта, преподаватель делает вывод, что учащиеся любят игры на занятии, но не всегда выполняют правила. Чаще всего это бывает в групповой игре, где они пытаются помочь друг другу. В этом

случае она не прекращала игровой процесс, но делала более жесткими правила игры. По её мнению, игру нельзя применять в следующих случаях:

- если игра не соответствует уровню развития учащихся, т. е. даже при четком объяснении правил вызывает определенную трудность при их выполнении. На её взгляд это не способствует закреплению знаний, а рассеивает внимание на решение отвлеченных от темы задач.

- если учащиеся не хотят играть;
- если игра новая – новые игры должны быть проверены;

Преподаватель отметила, что на протяжении всего процесса игры на уроке необходимо внимательно следить, чтобы не возникла конфликтная ситуация между обучающимися и не испортились взаимоотношения в группе. Если она это замечала, то вмешивалась в ход игры и отвлекала внимание аудитории на решение других проблем в самой игре. Она считает, что игра помогает учащимся развиваться в личностном плане. Это и умение сотрудничать со сверстниками, умение выслушать и принять мнение других и т. д.

Анализ анкетирования учащихся дал следующие результаты (диаграмма.2):

1. Игры на занятиях нравятся всем учащимся без исключений.
2. Большинство учащихся хотели бы играть на каждом занятии, но если только эта игра им интересна.
3. Учащимся может не нравиться игра, в случае, если при организации игры не учитываются интересы учащихся, содержание игры не соответствует теме занятия или увлечением учащихся.
4. Желание учащихся участвовать в игре очень часто зависит от их взаимоотношений с преподавателем, вследствие чего преподавателю необходимо четко продумывать свои действия, прослеживать реакцию учащихся на эти действия и делать выводы.
5. Большинству учащихся нравится в игре побеждать. По-моему мнению, это стремление к победе обеспечивает обучение и развитие учащихся в игровой деятельности.



Диаграмма 2. Мнение учащихся об интересе к игровым занятиям:

1 не интересна, 2 соответствует увлечению учащихся, 3 нравится от взаимоотношения с преподавателем, 4 нравится в игре побеждать.

Таким образом, анализ опыта работы преподавателя и исследование игровой деятельности учащихся на занятиях позволили мне обнаружить следующие негативные стороны в использовании игр в процессе обучения:

- во-первых, нередко объяснение правил и демонстрация игры занимает много времени (особенно у преподавателей с небольшим опытом организации игр). Часто это приводит к тому, что учащиеся не успевают за оставшееся время изучить или закрепить материал;
- во-вторых, нередко нарушается механизм игры, т. е. нарушается строгий порядок выполнения игровых действий. Чаще всего это наблюдается в групповых и коллективных формах игр, что приводит к путаницам, а главное, к сомнительным результатам;
- в-третьих, при проведении парных, групповых и коллективных форм игры соревнование между учащимися, бывает, перерастает в нездоровое соперничество, что не всегда успевают заметить преподаватели, а тем более предотвратить. Это приводит к испорченным взаимоотношениям между учащимися вне игры.

Таким образом, анализ наблюдений за игровой деятельностью и её результатов позволил выявить, что использование игровых форм обучения не всегда является эффективным методом для укрепления или расширения знаний. Также необходимо отметить, что при четком продумывании, правильной разработке и правильной организации игровых форм, результаты при достижении поставленных целей налицо.

Список использованных источников:

1. Григорович Л.А., Марцинковская Т.Д. Педагогика и психология. - М.:Гардарики,2003. – 140 с.
2. Жуковская Р.И. Игра и её педагогическое значение: - М., 1975.
3. Занько С.Ф., Тюнников Ю.С., Тюнникова С.М. Игра и учение: В 2-х ч. М., 1992. – 250 с.
4. Киргисарова Л.Н. Деловые игры.// Специалист, №6, 2007.С.16-17.
5. Лернер И. Я. Дидактические основы методов обучения. — М: Педагогика. 1981 – 340 с.
6. Пидкасистый П. И., Хайдаров Ж. С. «Технология игры в обучении и развитии», М.96 – 310 с.
7. Платов В.Я. Деловые игры: разработка, организация, проведение. М.: Профиздат, 1991. – 270 с.
8. Эльконин, Д.Б. Психология игры / Д.Б. Эльконин. – М.: Просвещение, 1987. – 350 с.

## Эргономическое обеспечение автоматизированной системы учета экспонатов музея ЧАЭС

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Виршич А.П.

Лосик Г. В. – д-р психол. наук, проф.

Целью работы является разработка виртуального музея Чернобыльской катастрофы с возможностью просмотра изображений и видео по данной тематике, а также возможностью делиться статьями в социальных сетях.

В качестве системой управления содержимым используется Wordpress, в котором предусмотрены

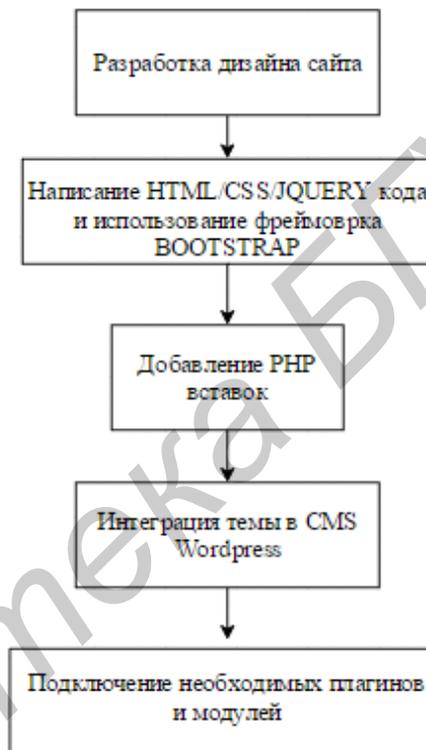


Рисунок 1 – Блок-схема этапов создания своей темы для сайта

возможности добавления и редактирования страниц, статей и фотографий по определенным рубрикам. Для работы с ней был создан шаблон с уникальным, удобным и интуитивно понятным дизайном, разработанный с учетом основных принципов юзабилити. Система представляет собой код на языке разметки гипертекста HTML с использованием каскадной таблицы стилей CSS. Определенные элементы сайта выполнены с использованием вставок на HTML5 и CSS3, а также фреймворка Bootstrap и библиотеки JavaScript – JQuery. Благодаря этим технологиям система имеет интересный и современный механизм навигации и работы с сайтом. Для взаимодействия системы управления содержимым Wordpress и шаблоном используются вставки PHP, дополняют музей подключенные и интегрированные в работу определенные модули, плагины и виджеты (поиск, галерея).

Главная страница представляет собой три зала, каждый из которых имеет свой стиль отображения. Все статьи выводятся как блоки с текстом и внизу слайдером для изображения для лучшего визуального восприятия экспозиций.

Таким образом, в ходе работы был создан виртуальный музей на системе управления содержимым Wordpress с помощью web-функционала для ознакомления и изучения Чернобыльской катастрофы.

Список использованных источников:

1. Создаем свой сайт на WORDPRESS. / А. Грачев. – М.: Издательство «Питер», 2013. – 272 с.
2. Nabrahabr [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа : <http://nabrahabr.ru/>

# КОМПЬЮТЕРНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ГРУЗОПЕРЕВОЗКАМИ

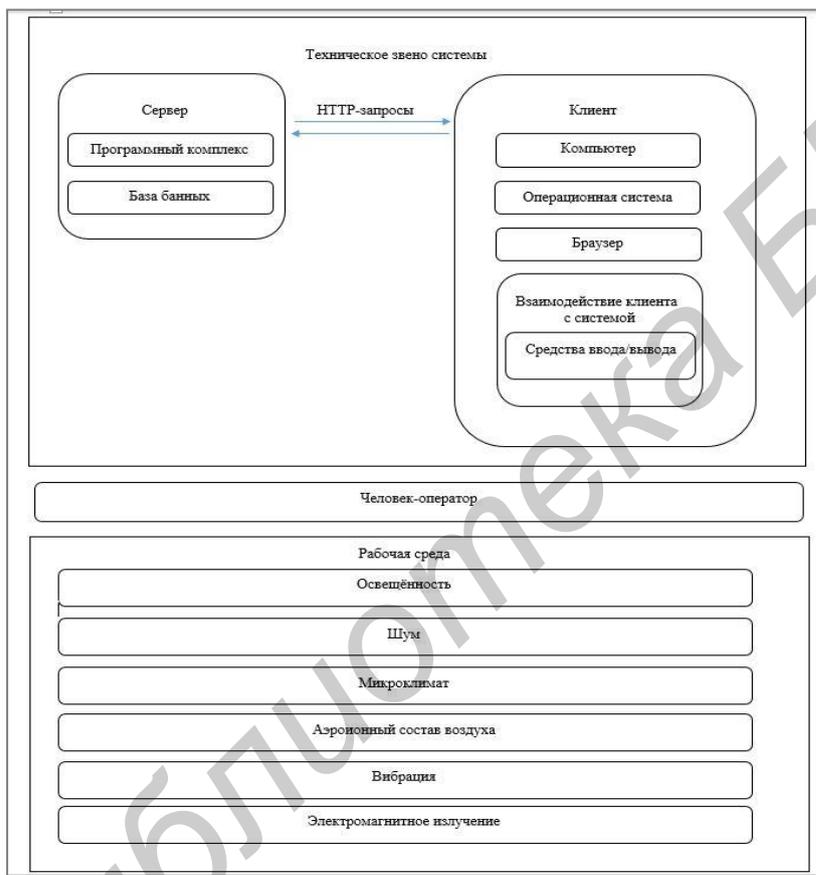
Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Глебович В.К.

Егоров В.В. – старший преподаватель

Целью работы является разработка программного модуля управления грузоперевозками, предназначенного для упрощения работы с базами данных фирмы и для предоставления перевозчикам более детальной информации о грузоперевозках.

В программе реализовано управление базами данных транспортной логистической компании. Транспортная логистика занимается планированием и отслеживанием транспортировки груза, также занимается оформлением документов на груз. В современных условиях транспортные компании должны пересмотреть характер своей коммерческой и производственной деятельности, направив ее на анализ, изучение и удовлетворение спроса потребителей услуг. Новые экономические условия, формирование рынка транспортных услуг, появление и усиление конкуренции между предприятиями транспорта предполагают активное изучение опыта функционирования транспорта с определением его роли и места в системе.



На основании проведенного исследования был разработан модуль управления грузоперевозками, основными задачами которого является упорядоченное хранение пользовательских данных, быстрый и простой доступ к данным. Пользователь имеет возможность создавать свой уникальный перечень сущностей и иметь к ним полный доступ. Так же возможно добавление пользователей с разным уровнем доступа к информации. Вся вводимая пользователем информация проходит проверку. Информационная система позволяет отследить грузоперевозку от этапа формирования договора между заказчиком и фирмой до закрытия сделки. Любой руководитель предприятия или сотрудник сможет самостоятельно составить решения, где каждый пункт выполнения заявки, доступен в понятном интерфейсе для любого пользователя системой.

Рис.1 - Структурная схема системы

В ходе работы проанализированы функции программного комплекса, разработаны алгоритмы работы пользователей, сценарий информационного взаимодействия человека и персонального компьютера. Для реализации системы была использована платформа ASP.NET, язык программирования C# и система управления базами данных MySQL. Разработанный программный комплекс представляет собой логичное и законченное программное обеспечение.

Таким образом, создан модуль управления грузоперевозками, предназначенный для упрощения работы с базами данных фирмы и для предоставления перевозчикам более детальной информации о грузоперевозках.

Список использованных источников:

1. Шупейко, И.Г. Теория и практика инженерно-психологического проектирования и экспертизы: учебно- методическое пособие к практическим видам занятий – Минск: БГУИР, 2009.
2. Еремеева Л.Э. Транспортная логистика: учебное пособие — Сыктывкар: СЛИ, 2013.

## ИЗМЕРЕНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ БИОСПЕКЛОВ В ДИАГНОСТИКЕ ЗАБОЛЕВАНИЙ КОЖИ ЧЕЛОВЕКА

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Гордейчук Т. В., Завацкий Д. А.

Меженная М. М. – к. техн. наук, доцент  
Дик С. К. – канд. физ.-мат. наук, доцент

Оптические методы являются перспективным инструментом диагностики и лечения заболеваний человека вследствие присущих им преимуществ: бесконтактность, высокая точность и чувствительность, дистанционность, высокое пространственное разрешение и воспроизводимость результатов измерений [1,2].

Неинвазивные спекл-оптические методы диагностики основываются на анализе параметров динамического спекл-поля, которое образуется в результате интерференции отраженного или рассеянного биообъектом когерентного излучения. Спекл-поле в плоскости наблюдения формирует картину, состоящую из множества спеклов (пятен), интенсивность света и форма которых меняются при наличии в объекте движущихся рассеивателей. При этом быстрота смены новых реализаций спекл-картины (динамика спеклов) зависит от скорости движения рассеивателей.

Кожа как биологическая ткань представляет собой оптическую неоднородную поглощающую среду. При освещении кожи лазерным излучением формируется спекл-поле – результат когерентного сложения элементарных волн, рассеянных на движущихся частицах клеток покровной ткани (дермиса, эпидермиса) и клеток крови (в первую очередь эритроцитов). Оптические свойства дермы и скорость кровотока зависят от множества патологических факторов, таких как гипо- и гипертермия, посттравматическое нарушение кровоснабжения конечностей, диабетическая микроангиопатия, экзема, онкологические заболевания кожи. В связи с этим измерение биоспеклов кожи целесообразно использовать для диагностики состояния организма биологических тканей человека. В данной работе представлены результаты применения разработанного авторами устройства динамического измерения биоспеклов для экспресс-диагностики состояния кожного покрова человека [2].

*Методика проведения исследований.* Устройство динамического измерения биоспеклов кожи реализовано на базе лазера (3 мВт, 660 нм) и скоростной камеры. Программное обеспечение выполняет расчет значений контрастности биоспеклов для каждого пикселя видеоизображения и визуализацию полученных данных.

Проведены исследования участка кожи человека размером 1×1 см, исходное состояние соответствовало норме, далее участок кожи подвергся механическому воздействию. Мониторинг состояния объекта осуществлялся от момента исходного состояния, при механическом воздействии и в период 5 минут после него.

*Результаты исследований.* Исходное состояние участка кожи характеризовалось равномерными пульсациями кровотока на всей поверхности (рисунок 1,а). После механического воздействия наблюдался очаг постоянного свечения в области наибольшего повреждения поверхностного покрова (рисунок 1,б). С течением времени очаг свечения на исследуемом участке кожи увеличился (рисунок 1,в).

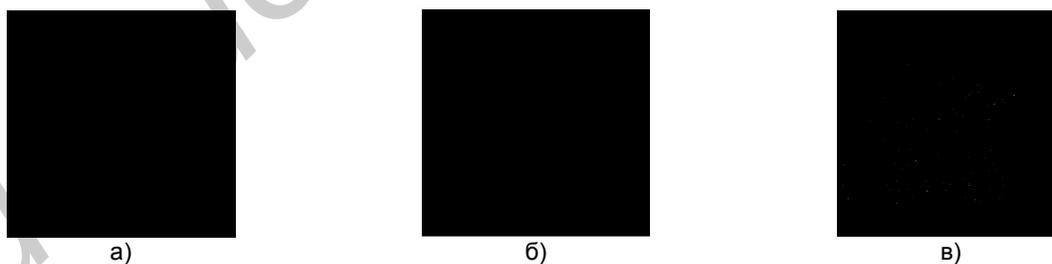


Рис. 1 – Спекл-изображения после обработки: для кожи в исходном состоянии (а); после механического воздействия (б); через 5 минут после механического воздействия (в)

Результаты исследований подтверждают эффективность проведения экспресс-диагностики состояния кожного покрова человека, а также позволяют осуществлять контроль эффективности терапевтических процедур. Полученные данные представляют интерес для инженеров и врачей, специализирующихся в области разработки систем диагностики и лечения заболеваний кожи.

Список использованных источников:

1. Дик, С. К. Лазерно-оптические методы и технические средства контроля функционального состояния биообъектов / С. К. Дик. – Минск : БГУИР, 2014. – 235 с.
2. Штиршнайдер, Ю. Ю. Современные неинвазивные технологии визуализации в дерматологии / Ю. Ю. Штиршнайдер, А. В. Минченко, О. Р. Катунина, А. Р. Зубарев. – Вестник дерматологии и венерологии, вып. №5, 2011, с. 41-53.

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ПЕРСОНАЖЕЙ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ЦИФРОВЫХ ИНТЕРФЕЙСОВ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Дворник А.А., Пухова П.Л.

Телего А. В. – ассистент, магистратура

В связи с развитием научно технического прогресса, и появление бесчисленного количества различных цифровых интерфейсов может показаться, что для создания успешного на рынке цифрового интерфейса, который призван удовлетворить самую широкую аудиторию пользователей, нужно сделать его функциональность как можно более широкой, что бы приспособить его к потребностям большинства людей. Однако эта логика порочна. Лучший способ успешно удовлетворить нужды широкой аудитории – проектировать для конкретных типов людей с конкретными потребностями.

Персонаж представляет собой документ с описанием типичного представителя целевой аудитории. Персонажи могут принести заметную пользу проектной команде, заинтересованным лицам и заказчикам. При наличии тщательного описания, основанного на результатах исследований, они дают очень ясное представление о пользователях сайта или приложения – вплоть до картины того, каким именно будет процесс использования.

Персонажи делятся на два типа:

- маркетинговые персонажи, моделирующие мотивацию для покупки;
- интерактивные персонажи, моделирующие будущее поведение пользователей.

Персонажи помогают проектировщикам определять, что должен делать продукт и каким должно быть его поведение. Цели и задачи персонажей образуют фундамент для проектирования. Так же данный метод помогает разработчикам общаться с заинтересованными лицами, разработчиками и другими проектировщиками, достигать взаимопонимания и согласия в вопросах проектирования, оценивать эффективность решений. На персонажах можно испытывать проектные решения в процессе их формирования так, словно вы показываете их реальным пользователям.

Кроме того, персонажи позволяют решить три ключевые проблемы проектирования, возникающие при разработке продукта. Вот эти проблемы:

- проблема пластилинового пользователя;
- проектирование под себя;
- проектирование в расчете на исключительные ситуации;

Для эффективного проектирования нескольких цифровых интерфейсов [1-3], нужен набор персонажей, которые создаются на основе исследований, охватывающих контексты использования всех этих продуктов. Это приведет не только к увеличению масштаба исследований, но и к более сложной проблеме выявления управляемых и связанных наборов шаблонов поведения, действительных для всех контекстов. Ошибкой будет считать, что два пользователя, проявляющих сходное поведение в отношении одного продукта, будут сходно вести себя и в отношении другого. Таким образом, чем больше продуктов вы пытаетесь охватить, тем сложнее сохранять четкость и связность набора персонажей, представляющего разнообразие настоящих пользователей. Таким образом, в большинстве случаев при разработке различных продуктов следует изучать и создавать самостоятельных персонажей.

Поведение каждого человека определяется его мотивами; некоторые очевидны, но многие скрыты. Крайне важно, чтобы персонажи отражали эти мотивы – в виде описания целей. Перечисление целей наших персонажей (их мы более подробно обсудим в оставшейся части главы) – это краткое описание мотивов, не только отсылающее к определенным шаблонам использования, но и объясняющее существование определенных шаблонов поведения. Понимание того, почему пользователь выполняет те или иные задачи, дает проектировщикам хорошую возможность усовершенствовать способы решения этих задач или даже вовсе исключить эти задачи на пути достижения все тех же целей.

В свое время метод персонажей активно использовался для создания стратегии разработки веб-сайтов и мобильных приложений. Однако некоторые представители UX-сообщества заявляют, что от персонажей теперь можно отказаться, благодаря доступности очень точных количественных данных о поведении пользователей и появлению новых методов проектирования цифровых интерфейсов.

Список использованных источников:

1. [Электронный ресурс] // Режим доступа : URL : <http://usabilitylab.ru/blog/pol-bryan/>
2. Расс Унгер, Кэролайн Чендлер UX-дизайн Практическое руководство по проектированию опыта взаимодействия / Расс Унгер, Кэролайн Чендлер //Издательство «Символ», 2010 г. – 324 с.
3. Алан Купер, Роберт Рейман, Дэвид Кронин Алан Купер об интерфейсе. Основы проектирования взаимодействия/ Алан Купер, Роберт Рейман, Дэвид Кронин // Издательство «Символ», 2009 г. – 282 с.

## ИНЖЕНЕРНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНТЕРНЕТ-ПОРТАЛА

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Девки А.К.

Криштопова Е.А. – доцент кафедры ИПиЭ, кандидат технических наук

Целью работы является разработка системы интернет-портала на примере универсальной торгово-новостной площадки. Основной задачей системы является содействие эффективному развитию рынка выбранной отрасли Республики Беларусь через внедрение инновационных подходов к ведению бизнеса и создание единого информационного пространства, в рамках которого будут успешно взаимодействовать все его участники.



Рис. 1 – Структурная схема интернет портала

Прототип реализован с помощью Axure – приложения для быстрого создания прототипов программного обеспечения. Создание интернет-портала включает разработку интерактивного прототипа сайта, представляющего собой макеты, в которых отражены основные решения: структура сайта; функционал; принцип навигации; разметка страниц.

Таким образом, в ходе работы разработан интернет-портал, включающий основные сервисы интернет-портала: маркет (торговая площадка с каталогами товаров), компании (каталог компаний), тендеры и объявления (бесплатных объявлений о покупке, продаже, обмене товаров и услуг), новости и аналитика (новости, статьи и публикации специалистов), отрасль в лицах и блоги (авторские колонки и материалы), мероприятия (календарь отраслевых выставок, семинаров и конференций), фото и видео (фотоотчеты и видео обзоры ключевых мероприятий отрасли), а так же форум (обмен мнениями по актуальным вопросам с экспертами и представителями выбранной сферы).

Список используемых источников:

1. Кристиан Дари, Эмилиан Баланеску. PHP и MySQL: создание интернет-магазина. – Москва: Изд-во «Вильямс», 2015. – 544 с
2. Учебник Axure [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: [http://algor.ru/index.php?option=com\\_content&view=article&id=76&Itemid=25](http://algor.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=76&Itemid=25)

## УПРАВЛЕНИЕ КАЗУАЛЬНОЙ ВИДЕОИГРОЙ НА МОБИЛЬНОЙ ПЛАТФОРМЕ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Дещеня С.А.

Каландаров А.И. – ассистент кафедры ИПиЭ

Целью работы является управление казуальной видеоигрой на мобильной платформе. Управление подразделяется на три последовательных этапа: разработка, тестирование и публикация (рис. 1). В качестве мобильной платформы выбраны устройства под управлением операционной системы (далее – ОС) Android. Целью разработки является создание видеоигры, её тестирование в системе «человек-машина-среда», а также изучение целевой аудитории для лучшей оптимизации под конкретного пользователя в момент публикации.

Мобильная видеоигра, по своему типу является мобильным приложением для ОС Android [1]. В качестве основы для видеоигры выбран кроссплатформенный игровой движок Unity 5 [2]. Одна из особенностей Unity 5 заключается в поддержке сразу нескольких языков программирования, таких как: C#, JavaScript и Boo.

Unity – это инструмент для разработки двух- и трёхмерных приложений и игр, работающий под операционными системами Windows, OS X. Созданные с помощью Unity приложения работают под операционными системами Windows, OS X, Windows Phone, Android, Apple iOS, Linux, а также на игровых приставках Wii, PlayStation 3, PlayStation 4, Xbox 360, Xbox One [3].

Для публикации видеоигры использовались сервисы Google (Google Play, Google Payments).

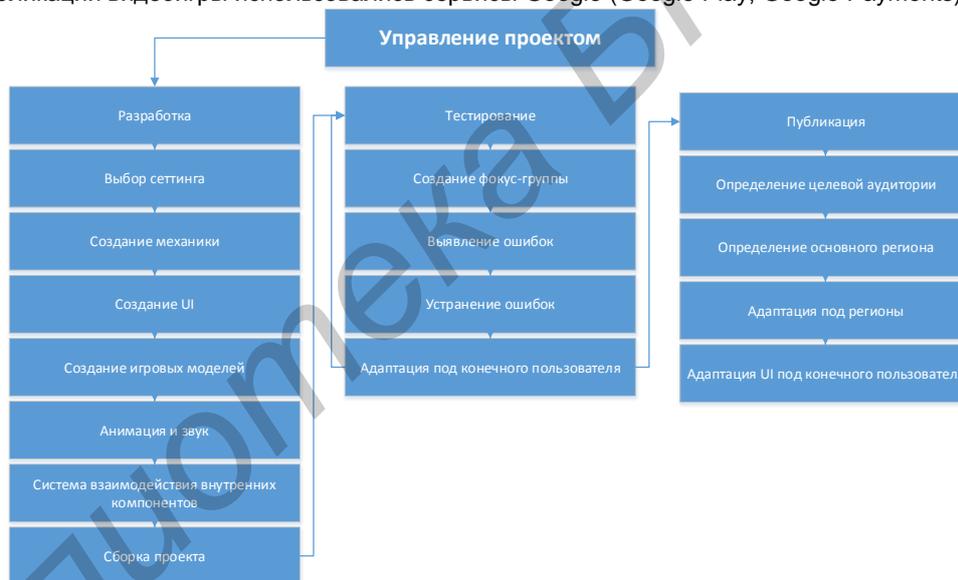


Рис. 1 – Схема взаимодействия элементов управления

Суть видеоигры заключается в визуализации психологического эксперимента на определение точности и скорости принятия решения. Пользователю (игроку) каждые пол секунды предоставляется определённое количество объектов, из которых ему нужно выбрать только подходящие. Каждые 30 секунд увеличиваются скорость появления объектов, общее количество объектов, а также добавляются другие разновидности не подходящих объектов. При выборе подходящего объекта пользователь зарабатывает один балл. При выборе неподходящего объекта, пользователь теряет один, три и пять баллов. Так же существует система поощрений и наказаний. Помимо основных объектов, на экране появляются дополнительные, такие как: объект добавляющий вознаграждение и объект, завершающая игру. За каждый пропущенный подходящий условиям объект отнимается одна (из трёх) попыток. При нулевом количестве попыток – игра заканчивается. Итогом эксперимента является завершение игры с предоставлением счёта верно выбранных объектов.

Таким образом, в ходе работы создана, протестирована и опубликована казуальная видеоигра на мобильной платформе под управление ОС Android, разработанная на базе игрового движка Unity 5 с использованием C# и JavaScript в качестве языков программирования. На данный момент рабочая версия видеоигры распространяется в бесплатном доступе.

Список использованных источников:

4. <https://www.android.com/> [Электронный источник]
5. <http://unity3d.com/ru/> [Электронный источник]
6. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Unity\\_\(игровой\\_двигок\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Unity_(игровой_двигок)) [Электронный источник]

## ПСИХОЛОГИЯ ВОСПРИЯТИЯ ШРИФТА ТЕКСТА

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Дроздов В.С

Вайнштейн Л.А. – канд. психологических наук

Современная типографика характеризуется многообразием шрифтов. Каждый шрифт имеет своё название, различные варианты основного вида и рисунка. Важно, чтобы рисунок гарнитуры способствовал раскрытию содержания надписи, а шрифт привлекал внимание читателя и помогал ему сосредоточиться на чтении текста, выделял наиболее важные аспекты. Данная работа посвящена поиску оптимального (с точки зрения практического, эстетического и психологического воздействия) шрифта для конкретной задачи.

Все группы шрифтов можно разбить на два класса: выделительные и текстовые. Первые используются при выделении ключевых слов текста, а также в заголовках, подзаголовках, логотипах. Вторые – при написании основного текста. Выделительные шрифты – наклонные (в том числе, рукописные) и орнаментированные. К текстовым относятся легкочитаемые шрифты – латинские (наиболее удобные, благодаря засечкам), а также рубленые и брусковые. Буквы шрифтов, в основе которых лежат прямые линии и острые углы, более узнаваемы, чем имеющие криволинейные элементы. Наиболее читаемой является группа латинских шрифтов.

Разборчивость текста зависит от размера знаков. Они не должны быть ни чересчур мелкими, ни излишне крупными. Величина шрифта должна соответствовать расстоянию, с которого среднестатистический человек обычно читает газету или журнал. В качестве ориентира можно использовать размер шрифта, которым набираются редакционные материалы номера. Обычно это 8-й и, реже, 6-й кегли. Однако, 8-й кегль – минимально удобный для чтения. Люди «терпят» его при ознакомлении с редакционными материалами. В рекламных же текстах стоит облегчить зрительную нагрузку – в качестве базового использовать 10-й кегль.

При использовании больших массивов текста следует иметь в виду, что чем он больше, тем больше должен быть и кегль, а не наоборот, как это часто встречается в отечественной практике. На читаемость текста также влияет длина строки. Человек не может долго удерживать свой взгляд без ориентиров – начала и конца строки. Они должны быть в поле его зрения. Чтобы длина строки была подходящей, неутмляющей, в основном тексте, набранном минимально удобным шрифтом, количество знаков не должно быть больше 40-45. В качестве ориентира можно иметь в виду обычный газетный набор – 27-35 знаков при 8-м кегле.

Г. В. Овинк в своих работах рассматривает также способность шрифтов «создавать атмосферу». У каждого человека, который видит написанный или напечатанный символ, возникает определенное впечатление, чувство. И главная задача дизайнера состоит в том, чтобы образ, созданный при помощи шрифта, отвечал смыслу рекламного сообщения. Следует отметить, что художественная ценность шрифта может определяться его эмоциональным воздействием на читателя. При правильном выборе гарнитуры, кегля и т.д. грамотный дизайнер может придать печатному продукту нужный эмоциональный оттенок, создать необходимый графический образ. Считается, что некоторые типы шрифтов передают специфические качества и характеристики. По устоявшемуся мнению многих экспертов, строгие прямолинейные и шрифты, обладающие «машинными», «техническими» качествами, привлекательнее для мужчин, а у женщин фаворитами являются более округлые и пышные шрифты с выраженными «хвостиками». Антиквенные шрифты типа Times, Times New Roman и Palatino менее определены, поскольку сочетают мужскую авторитарность с органичным, гуманистическим стилем, более притягательным для женщин. Гарнитуры с большими круглыми буквами «О» и «хвостиками» воспринимаются как дружественные и «человечные», возможно, потому, что их начертание подражает образу человеческого лица. Прямолинейные и угловатые шрифты ассоциируются с непреклонностью, жесткостью; они характеризуются холодностью, безликостью и механистичностью. В терминах психоанализа их определяют такие выражения, как «эмоционально зажатый».

Выбор шрифтовой гарнитуры осуществляется с учетом ассоциативных критериев, где печатный текст и само содержание (сообщение) дополняют друг друга. Восприятие шрифтового сообщения происходит на осознанном и подсознательном уровне. В восприятии текста, и шрифта в частности, участвуют все элементы психики человека и составляющие умственной деятельности, поэтому, чем больше аудитория читателей, тем меньше неоднозначности должно быть в шрифтовом решении, форма букв должна быть более традиционной, стандартной. Учитывая поставленные задачи в решении «шрифтовых архетипов», дизайнеру необходимо искать баланс между практическим и эстетическим, психологическим.

Список использованных источников:

1. Назайкин, А. [Электронный ресурс]/ А. Назайкин// Режим доступа: [http://www.nazaykin.ru/\\_illu\\_fonts.htm](http://www.nazaykin.ru/_illu_fonts.htm)
2. Овинк Г.В. Мода в шрифтовом дизайне. М.: Книжная палата, 1991. –128 с.
3. Арнхейм Р. Искусство и визуальное восприятие. М.: Прогресс, 1974. – 395с.

## ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ, ВЫЗВАННЫЕ ВОЗДЕЙСТВИЕМ НА ЧЕЛОВЕКА ШУМА

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Евстафьев Г. В.

Гордейчук Т.В. – магистр технических наук, ассистент

Эксплуатация современного промышленного оборудования и средств транспорта сопровождается значительным уровнем шума и вибрации, негативно влияющих на состояние здоровья работающих. С точки зрения безопасности труда шум и вибрация – одни из наиболее распространенных вредных производственных факторов на производстве, которые при определенных условиях могут выступать как опасные производственные факторы.

Стойкие изменения слуха вследствие воздействия шума, как правило, развиваются медленно. Нередко им предшествует адаптация к шуму, которая характеризуется нестойким снижением слуха, возникающим непосредственно после его воздействия и исчезающим вскоре после прекращения его действия. Начальные проявления профессиональной тугоухости чаще всего встречаются у лиц со стажем работы в условиях шума около 5 лет. Риск потери слуха у работающих при десятилетней продолжительности воздействия шума составляет 10% при уровне 90 дБ (шкала А), 29% — при 100 дБ (шкала А) и 55% — при 110 дБ (шкала А)

Функциональные нарушения деятельности нервной и сердечно-сосудистой системы развиваются при систематическом воздействии интенсивного шума, развиваются преимущественно по типу астенических реакций и астеновегетативного синдрома с явлениями сосудистой гипертензии. Указанные изменения нередко возникают при отсутствии выраженных признаков поражения слуха. Характер и степень изменений нервной и сердечно-сосудистой системы в значительной мере зависят от интенсивности шума. При воздействии интенсивного шума чаще отмечается инертность вегетативных и сосудистых реакций, а при менее интенсивном шуме преобладает повышенная реактивность нервной системы.

В неврологической картине воздействия шума основными жалобами являются головная боль, чувство тяжести и шума в голове, возникающие к концу рабочей смены или после работы, головокружение при перемене положения тела, повышенная раздражительность, быстрая утомляемость, снижение трудоспособности, внимания, повышенная потливость, особенно при волнениях, нарушение ритма сна (сонливость днем, тревожный сон в ночное время). При обследовании таких больных нередко обнаруживают снижение возбудимости вестибулярного аппарата, мышечную слабость, тремор век, мелкий тремор пальцев вытянутых рук, снижение сухожильных рефлексов, угнетение глоточного, небного и брюшных рефлексов. Выявляются некоторые функциональные вегетативно-сосудистые и эндокринные расстройства: гипергидроз, стойкий красный дермографизм, похолодание кистей и стоп, угнетение и извращение глазосердечного рефлекса, повышение или угнетение ортоклиностатического рефлекса, усиление функциональной активности щитовидной железы. У лиц, работающих в условиях более интенсивного шума, наблюдается снижение кожно-сосудистой реактивности: угнетаются реакция дермографизма, пиломоторный рефлекс, кожная реакция на гистамин.

Изменения сердечно-сосудистой системы в начальных стадиях воздействия шума носят функциональный характер. Больные жалуются на неприятные ощущения в области сердца в виде покалываний, сердцебиения, возникающие при нервно-эмоциональном напряжении. Отмечается выраженная неустойчивость пульса и артериального давления, особенно в период пребывания в условиях шума. К концу рабочей смены обычно замедляется пульс, повышается систолическое и снижается диастолическое давление, появляются функциональные шумы в сердце. Функциональные сдвиги, возникающие в системе кровообращения под влиянием интенсивного шума, со временем могут привести к стойким изменениям сосудистого тонуса, способствующим развитию гипертонической болезни. Изменения нервной и сердечно-сосудистой систем у лиц, работающих в условиях шума, являются неспецифической реакцией организма на воздействие многих раздражителей, в том числе шума.

Шум является фактором вредным, отрицательно влияющими на работоспособность, в связи с этим важно соблюдение установленных принципов безопасной организации производственных процессов, общих требований безопасности к производственным помещениям, размещению производственного оборудования и организации рабочих мест, а также требования к применению работающими средств защиты.

### Литература

1. Шлендер П. Э., Маслова В. М., Подгаецкий С. И. Безопасность жизнедеятельности: Учеб. Пособие/ Под ред. проф. П. Э. Шлендера. – М.: Вузовский учебник, 2003.
2. Безопасность жизнедеятельности под ред. Л. А. Муравья. Второе издание – М.: «Юнити», 2002.
3. Гринин А.С., Новиков В.Н. Безопасность жизнедеятельности: Учебное пособие. - М.: ФАИР – ПРЕСС, 2002. - 288 с

# ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫХ ИНТЕРФЕЙСОВ В ETHERNET

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Ёрш С.А.

Осипович В.С. - канд. техн. наук, доц

При прокладке сетей часто можно обнаружить что используемый вид сети имеет недостаточные параметры. Нередко возникает ситуация, когда ни одна из предложенных сетей не имеет необходимого набора параметров для покрытия решения всех поставленных задач, либо имеются устройства не способные подключаться к предложенной сети напрямую. В таких случаях приходится использовать два и более разных видов сети на разных участках. Для такого подхода используются преобразователи интерфейсов.

Разработано устройство, позволяющее преобразовать сигналы двух наиболее распространенных в производстве интерфейсов. В ходе разработки устройства была разработана схема работы устройства, реализующая алгоритм двустороннего преобразования данных последовательных интерфейсов и интерфейса пакетной передачи данных Ethernet. Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи: разработана схема электрическая принципиальная; разработана программа для микропроцессора для работы в режимах работы ethernet клиент, ethernet сервер и веб сервер.

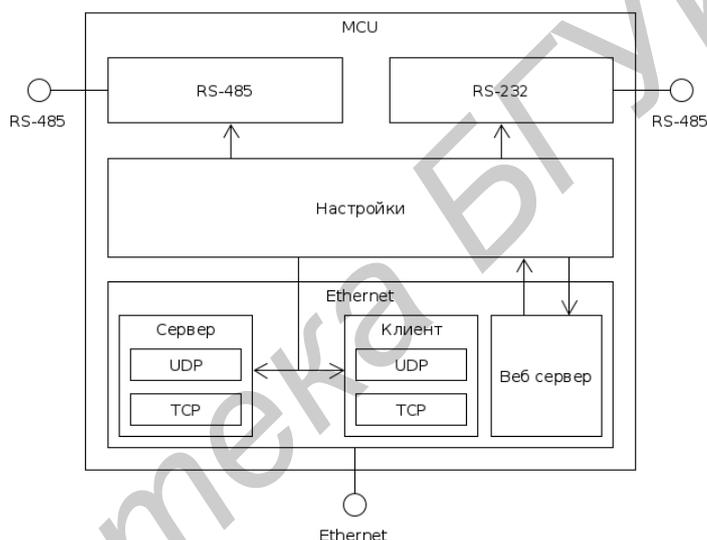


Рис. 1 –Блок схема устройства



Рис. 2 - Внешний вид готового устройства

Список использованных источников:

- 32-разрядные высокопроизводительные RISC-процессоры семейства ARM - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gaw.ru/html.cgi/txt/doc/micros/arm/>
- ARM (архитектура) - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/ARM\\_\(архитектура\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/ARM_(архитектура))

## Анализ методологии разработки ПО – DevOps

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Забавский В.А.

Розум Г.А. – ассистент кафедры ИПиЭ

Целью работы является обзор методологии разработки ПО под названием DevOps. Данная методология ставит своей целью устранение барьера между разработчиками (Dev) и специалистами по внедрению и обслуживанию (Ops), ускорение процессов разработки и внедрения программного обеспечения. Вокруг DevOps сформирована целая культура, обеспечивающая возможности быстрой и надежной сборки, тестирования и внедрения ПО.

Методология DevOps не использует один какой-то инструмент, в её арсенале есть целый набор программных решений для разработки и внедрения:

- На этапе кода – разработка и ревизия кода, инструменты для непрерывной интеграции
- На этапе сборки пакетов – инструменты контроля версий, слияния кода и контроля состояния сборки
- На этапе тестирования – инструменты для определения качества и производительности
- На этапе сборки пакетов – репозитории для хранения артефактов и подготовки к развертыванию
- На этапе релиза – управление изменениями, утверждение релиза, автоматизация выпуска новых версий
- На этапе настройки – управление конфигурацией инфраструктуры и её конфигурация
- На этапе мониторинга – анализ производительности приложений, оценка впечатлений конечного пользователя

Несмотря на обилие альтернатив среди приведенных выше элементов на рынке ПО, некоторые инструменты являются необходимыми для DevOps и используются наиболее повсеместно.

В подобный список входит приложение для контейнеризации Docker, инструмент непрерывной интеграции Jenkins, приложение централизованного управления конфигурацией Puppet и платформа виртуализации Vagrant. Вышеперечисленные приложения входят в набор практически каждой организации, пользующейся методологией DevOps.

Методология DevOps имеет родственные связи с методологией разработки ПО под названием Agile, однако, в то же время, у них есть явные различия: если Agile означает лишь уменьшение циклов разработки ПО, то DevOps, кроме того, предлагает ещё и культурно-идейные изменения, проводимые в компании. Одной из целей DevOps является развитие окружения, в котором выпуск продукта происходит чаще и быстрее. Всё это достигается с помощью активного внедрения автоматизации релизов и непрерывной интеграции.

Основными целями данной методологии является организация целостного конвейера выпуска ПО (pipeline). Данный подход улучшает скорость внедрения продукта, что, в свою очередь, положительно влияет на скорость релизов, уменьшает количество сбоев и внештатных ситуаций, уменьшает время между исправлением проблем и позволяет быстро откатиться на предыдущую стабильную версию. Простые процессы становятся легко программируемыми и динамичными. Всё это позволяет повысить предсказуемость, безопасность, эффективность и простоту организации операционных процессов.

Список использованных источников:

1. Radar – insight, analysis, and research about emerging technologies [Электронный ресурс]. –What is DevOps? - США, 2012. – Режим доступа: <http://radar.oreilly.com/2012/06/what-is-devops.html>. Дата доступа: 23.03.2016
2. IT Revolution Press – helping spark the IT Cambrian explosion [Электронный ресурс]. –DevOps Culture. -США, 2010. – Режим доступа: <http://itrevolution.com/devops-culture-part-1/>. Дата доступа: 23.03.2016
3. Dev2ops – Delivering Change in a DevOps and Cloud World [Электронный ресурс]. – Integrating DevOps tools into a Service Delivery Platform. –США, 2013. – Режим доступа: <http://dev2ops.org/2012/07/integrating-devops-tools-into-a-service-delivery-platform-video/>

## МЕТОДЫ ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОЙ ОБРАБОТКИ СПЕКЛ-ИЗОБРАЖЕНИЙ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Завацкий Д. А., Гордейчук Т. В.

Дик С. К. – канд. физ.-мат. наук, доцент  
Меженная М. М. – к. техн. наук, доцент

Laser speckle contrast imaging (LSCI) allows registering the movement of particles such as red blood cells in the capillaries. This allows monitoring changes in the microcirculation of the different tissues. Thereby development of methods, software and equipment, which allows to carrying out rapid diagnosis and therapeutic procedures efficiency inspection, is an actual problem of development. The most informative data about blood flow is a real-time video. But while speckle pattern is recorded by high speed video camera, we still have computer limitations to solve high resolution 2-dimensional data in real time.

Спекл-картина, совокупность светлых пятен разделённых тёмными участками, образуется при рассеянии когерентного излучения на шероховатой поверхности некоторого тела. Спеклы образованные на поверхности либо внутри биологических тканей назовём биоспеклами.

В работе здоровый участок кожи на внутренней стороне предплечья в области *pronator quadratus* был освещён широким пучком 100 мВт 635 нм лазера. Образованная спекл-картина регистрировалась видеокамерой Basler acA640-120gm и объективом Кова LM50HC. Съёмка проводилась с частотой кадров 120 fps и временем интегрирования 1 – 4 мс для нормального состояния кожи и через одну минуту после раздражения интенсивным потиранием ногтями. Таким образом, оценка контраста биоспеклов проводилась для 80 тысяч кадров полученных на 4 различных режимах.

Оценка контрастности спеклов проводилась по методике пространственно-временной LASCA [1]: для каждого из режимов и состояния тела использовались все пары параметров обработки из рядов нечетных целых чисел 1 – 9 и 3 – 11 для размеров временного и пространственного окна соответственно. Все результаты сведены на рисунке 1: горизонтальные надписи (3-11) указывают на размер стороны квадратного окна пространственной составляющей обработки в пикселях, вертикальные – количество задействованных в обработке кадров, во всех окнах по оси X отложены значения времени интегрирования (мкс), а по оси Y безразмерный показатель однородности (обратная величина контрастности)  $10^{-3}$ . Таким образом, установлено, что контраст биоспеклов промодулированный здоровой кожей (синие) ниже чем раздражённой кожей (красные), а также наиболее информативны оказались кадры обработанные окном размером не более 5 и с использованием 3 либо 5 последних кадров.

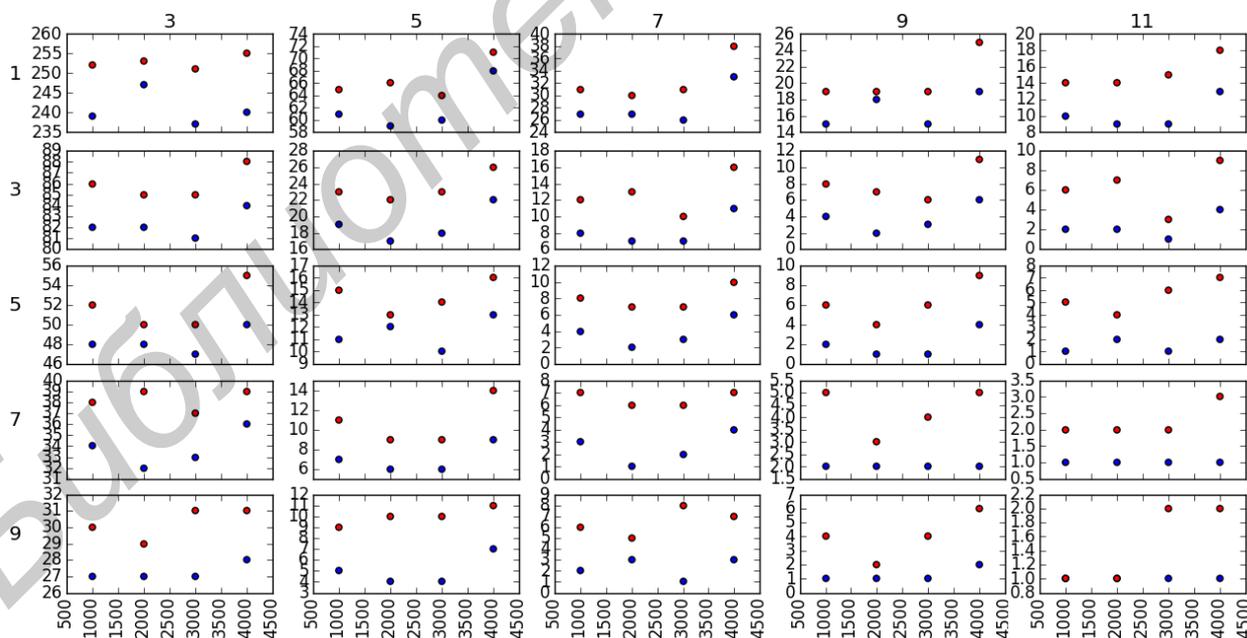


Рис. 1 – Результаты измерений и обработки

Список использованных источников:

1. Duncan D.D., Kirkpatrick S.J. Spatio-temporal algorithms for processing laser speckle imaging data // Proc. of SPIE. 2008. V. 6858 (685802). P. 1–6.

# ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ОБЪЕМА КРАТКОВРЕМЕННОЙ ПАМЯТИ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Зубрицкая А. Д.

Шупейко И. Г. – доцент, к. психол. наук

Целью работы является разработка компьютерной системы измерения объема кратковременной памяти. Данная система позволяет выполнять экспериментальное определение объема кратковременной памяти по двум разным методикам: методу Джекобса и методу определения отсутствующего элемента.

Первый эксперимент (реализация метода Джекобса) включает 5 опытов, различающихся видом предъявляемых стимулов: цифры, наборы букв русского алфавита, наборы букв латинского алфавита, наборы бессмысленных слогов, наборы не связанных между собой по смыслу слов. Это является несомненным достоинством системы, т.к. позволяет проводить опыты с различным стимульным материалом. Время экспозиции может изменяться в пределах 2 – 3 с. Задача испытуемого в каждом опыте – ввести в ПК те стимулы, которые удалось запомнить после предъявления каждого набора.

Во втором эксперименте (реализуящем метод определения отсутствующего элемента) испытуемому предъявляются в случайном порядке последовательности различной длины, состоящие из двузначных чисел. При этом испытуемого заранее знакомят с длиной и составом последовательности. Задача испытуемого – определить, какой из элементов ряда отсутствует в предъявленной последовательности, и ввести его в ПК.

Создаваемая система состоит из двух подсистем: «преподаватель – ПК – среда» и подсистема «студент – ПК – среда». В подсистеме «преподаватель – ПК – среда» пользователь перед проведением исследования формирует задание для опытов, а после выполнения работы изучает результаты испытуемого. В подсистеме «студент – ПК – среда» студент вводит свои данные в форму регистрации, выбирает опыт и его настройки, читает инструкцию и проходит тренировочные серии, выполняет задание опыта, узнает итоги своей работы.



Рисунок 1 – Обобщенная блок-схема алгоритма работы программы

Система имеет удобный для пользователя графический интерфейс и выполняет множество функций, таких как: создание, редактирование и удаление стимульных баз опытов, выполнение, сохранение и просмотр результатов опытов, и другие. Система разработана в среде программирования Microsoft Visual Studio на языке C#.

Список использованных источников:

1. Шупейко, И. Г. Психология восприятия и переработки информации: учебно методическое пособие к практическим видам занятий / И. Г. Шупейко. – Минск: БГУИР, 2009. – 89 с.

## АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ СЕРВЕРА КОМПЬЮТЕРНОЙ СЕТИ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Зыбайло А.М.

Киринович И.Ф. – доцент, к.ф.-м.н

Целью работы является разработка системного приложения для мониторинга работы сервера компьютерной сети и выполнения сопровождения программного обеспечения на базе ОС Linux с использованием языка C++. В связи с этим большую актуальность приобретает возможность автоматизации мониторинга работы сервера компьютерной сети с целью сокращения времени на устранение возникающих ошибок. Для реализации поставленной цели необходимо решение следующих задач: создание интуитивно понятного интерфейса, проведение мониторинга системного журнала, объема свободной оперативной памяти, нагрузки на процессор в течение 5, 10 и 15 минут, осуществление контроля технического состояния батареи (при её наличии), температуры процессора, а также отправка системному администратору сообщения с текстом оповещения.

Использование разработанного системного приложения позволяет обеспечить мониторинг необходимых сервисов и программ в автономном режиме. Функции данного приложения заключаются в уведомлении администратора о наличии какого-либо сбоя в работе сервера компьютерной сети посредством смс-сообщения. Это позволяет быстро реагировать и устранить, возникшую в сети проблему. После запуска разработанное программное средство переходит в автономный режим и следит за обновлением системного журнала и техническим состоянием сервера. При обновлении журнала или отклонении значения какого-либо параметра диагностики, приложение реагирует на этот сигнал и отправляет соответствующее смс-сообщение на телефон, указанный системным администратором.

Программное приложение разработано на основе объектно-ориентированного подхода. Основными понятиями являются класс и объект. Класс ExportSMS, который наследуется от QObject. Класс ExportSMS отвечает за отправку GET-POSTзапросов через Интернет, то есть непосредственно за отправку смс-сообщения через специализированный сайт, используя api\_id устройства. В классе используется главный метод exportsms(), который непосредственно отправляет сообщение через POSTзапрос. Кроме этого, в программе используется слот, который получает от сервера подтверждение об отправке смс-сообщения. Класс ViewData имеет ряд функций, задачей которых является отслеживание одного из параметров состояния компьютера. Каждая функция обеспечивает контроль значения только одного параметра. Главный класс Main отвечает за запуск и исполнение всей программы. Именно в нём вызываются и обрабатываются функции из класса ExportSMS и ViewData. Кроме этого, данный класс обеспечивает обновление данных каждые 5 секунд в течение всей работы приложения.

В результате осуществлена разработка системного приложения, выполняющего мониторинг сервисов на какие-либо ошибки, с полностью реализованной функциональностью задачи.

Программа написана в среде разработки QtCreator 5.2.0, которая позволяет углубиться в структуру операционной системы Linux, имеет простой пользовательский интерфейс.

Программное средство протестировано, отлажено и имеет практическое применение в реальных условиях.

Возможно дальнейшее совершенствование приложения в плане добавления новых видов серверного программного обеспечения, оптимизации графического интерфейса, с помощью которого генерируется файл с настройками, обеспечения возможности оперативного отправления сообщения на e-mail и добавления файла в автозагрузку системы.

Список использованных источников:

1. Немет Эви, Снайдер Гарт, Хейн Трент. Руководство администратора Linux, 2-е издание.: Пер. с англ. – М.: ООО "И.Д. Вильямс", 2007. –1072 с., ил. – Парал. тит. англ.
2. Макс Шлее. Qt 5.3. Профессиональное программирование на C++. – BHV-СПб, 2015, 928 с. – ISBN: 978-5-9775-3346-1.
3. Андрей. Боровский. Qt4.7+. Практическое программирование на C++. – BHV-СПб, 2012, 496 с. – ISBN: 978-5-9775-0757-8.

## Веб-портал CodeVersus: программный продукт

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Иванюта С.С.

Гордейчук Т.В. – ассистент кафедры ИПиЭ,  
магистр техн. наук, магистр техн. наук

Целью работы является разработка программного продукта, являющегося веб-платформой для обучения с элементами игрофикации и социального взаимодействия для более легкого включения в процесс и поддержания интереса к обучению у конечного пользователя. Интеграция большого количества социальных функций позволяет добавить соревновательный аспект и повысить вероятность взаимодействия между пользователями, что ведет к оптимизации процесса обучения. Кроме этого возможен и поддерживается обмен знаниями между пользователями.

Проект представляет собой архив с тренировочными задачами для программистов. Интеграция большого количества социальных функций позволяет добавить соревновательный аспект и повысить вероятность взаимодействия между пользователями, что ведет к оптимизации процесса обучения. Данные качества еще больше усиливает присутствие групп, в которые могут объединяться пользователи. Пользователь имеет возможность создавать задания с использованием языка разметки Markdown и поддержкой вложенных файлов, пользователь способен выполнять задания, созданные системой либо другими пользователями. Для мотивации пользователя в программном продукте используется система достижений, прогресса, внедрены социальные функции позволяющие объединить свою учетную запись с учетной записью одной из доступных социальных сетей.

Веб сайт поддерживает большое число языков программирования, которые можно применять для решения поставленных задач. Для составления текста самих задач есть возможность использовать язык разметки Markdown, что позволяет более красочно и точно описать задачу. Поддерживаются вложенные файлы. Присутствует вариативность ответа. Реализована функция полнотекстового поиска.

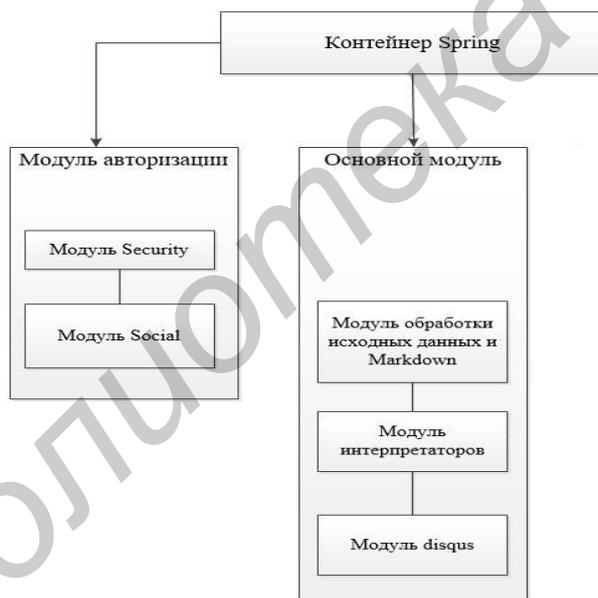


Рис.1 - Структурная схема системы

В ходе работы проанализированы функции программного комплекса, разработаны алгоритмы работы пользователей, сценарий информационного взаимодействия человека и персонального компьютера.

Таким образом, в ходе выполнения работы создан программный комплекс для веб-портала по обучению программированию с помощью среды разработки idea intellij на языках программирования java, javascript, bash.

Список использованных источников:

1. Gabe Zichermann, Cristopher Cunningham Gamefication by design / 2011 O'Reilly Media 208 pages
2. Gavin Bell Building social web applications/2009 O'Reilly Media 434 pages

# ИНТЕРНЕТ ПОРТАЛ РЕСПУБЛИКАНСКОГО ИНСТИТУТА ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Илларионов Е.А.

Павловская О.В. – ассистент кафедры ИПиЭ,  
магистр психологических наук

Целью работы является разработка и внедрение интернет портала дистанционного обучения слушателей Республиканского института высшей школы. Основная задача системы — это подготовка к проверке знаний в соответствующих комиссиях и предоставление слушателю возможности освоения материала самостоятельно. В настоящее время форма дистанционного обучения очень актуальна. Её внедрение поможет получить знания тем, кто не может обучаться на очной форме обучения, привлечет иностранных граждан, повысит имидж учебного заведения. В работе акцентируется внимание на технической части проекта, а именно на установке и настройке LMS Moodle на выделенный сервер под ОС Ubuntu, которая подходит по всем требованиям учреждения образования. Для обеспечения работы системы Moodle проведен расчет нагрузки на интернет-соединение и выбран виртуальный хостинг для стабильной работы системы.

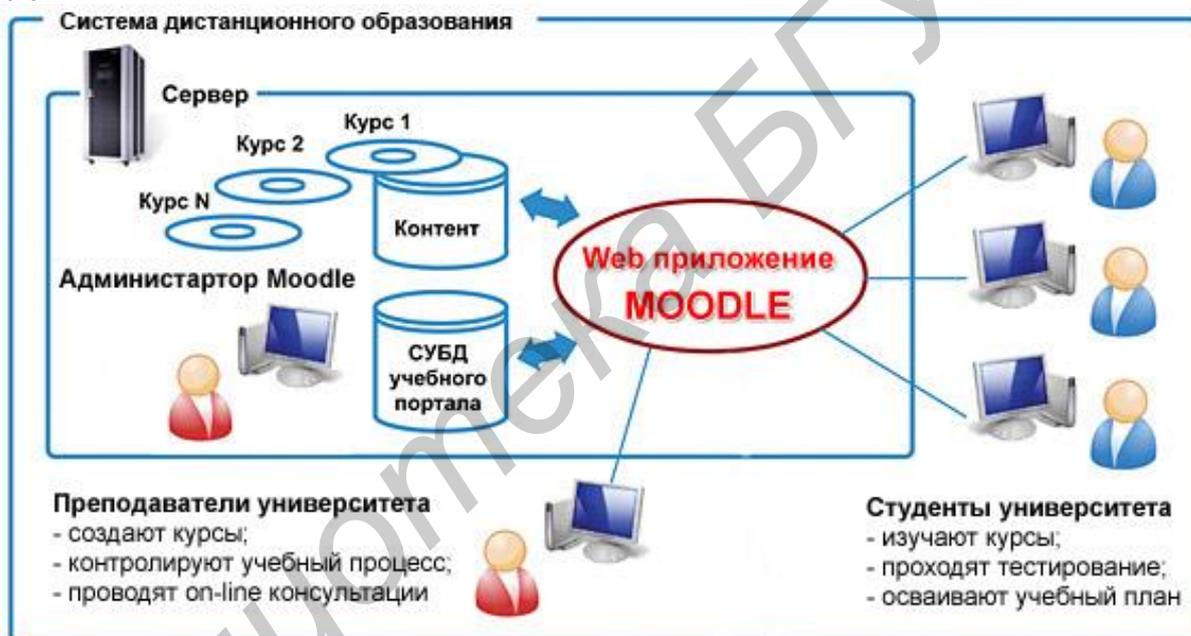


Рисунок 1 Схема работы с системой Moodle [1]

Для обеспечения работы системы учтены требования для программного обеспечения. Имеется возможность ежедневного резервного копирования и, в случае неполадок, восстановления образа виртуальной машины с установленной на ней системой Moodle.

Система имеет удобный, лаконичный и интуитивно понятный интерфейс, позволяющий проводить тонкую настройку посредством установки плагинов, выполняющих функции структурирования и форматирования материала, времени и даты, дополнительных типов вопросов; ведения статистики; работы с аудио, видео, конференциями, курсами, тестами, оценками, пользователями; интеграция с Google; возможность установки плагина “Электронный деканат”, который очень упрощает ведение журналов, запись слушателей на курсы, расчёт нагрузки преподавателей и др.

Интерфейс интернет-портала строгий и учитывает специфику учебного заведения для которого разрабатывается и внедряется система дистанционного обучения CMS Moodle.

Список использованных источников:

1. LMS Moodle [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sdo.strbsu.ru/course/view.php?id=552>

## МОДУЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ РАСШИРЕНИЯ СЛОВАРНОГО ЗАПАСА

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Кашевич М. В.

Павловская О.В. – ассистент кафедры ИПиЭ,  
магистр психологических наук

Целью работы является проектирование и разработка информационной системы для расширения пассивного словарного запаса. Пассивный словарный запас – это набор слов, которые человек знает и понимает на слух или при чтении, но сам ими не пользуется. Система позволяет, при наличии мобильного девайса на платформе Android, вне зависимости от доступа к сети интернет, заниматься расширением своего лексикона в необходимом, конкретном направлении. Целью разработки является создание приложения, имеющего простой, удобный и интуитивно понятный интерфейс и способного создавать библиотеки под нужды каждого пользователя.

Информационная система является модульной. Она состоит из модуля конвертации, мобильного модуля и компактной встраиваемой реляционной базы данных SQLite. СУБД SQLite выбрана не случайно, она очень просто и удобно встраивается, потому, как вся база данных хранится на том же устройстве, на котором исполняется программа, не используя удаленный сервер.

Разработка модуля конвертации велась в среде разработки Microsoft Visual Studio 2012 на языке программирования C#. В рамках этого модуля, спроектирован и разработан простой, удобный и интуитивно понятный графический пользовательский интерфейс и реализована его программная часть. Приложение-конвертер является вспомогательной частью системы и позволяет создавать адаптированные словари для мобильного модуля и отправлять их на мобильное устройство.

Мобильный модуль представляет собой приложение для мобильного устройства на базе ОС Android. Приложение создано при помощи современной среды разработки Android Studio 1.5.1 2015 и подходит для устройств с версиями API от 14 и выше (Android 4.0+). Android Studio позволяет проверить работу приложения на устройствах с различными размерами экранов и с различными версиями Application Programming Interface, также имеет встроенную интеграцию с Github, поддержку нескольких APK с разными функциями внутри одного проекта и модуль оптимизации. Приложение позволяет пользователю выбрать один из загруженных на устройство словарей, изучить его содержимое, пройти тестирование на знание предоставленной информации и увидеть отчет по проведённому тестированию. Тестирование проводится в простой незамысловатой игровой форме, что способствует успешному усвоению информации. Также несколько словарей были созданы и уже включены в стандартный пакет мобильного модуля, что позволяет пользователям проверить работу приложения и почувствовать его удобство сразу же, после установки на устройство.



Рис. 1 – Структура информационной системы

Таким образом, в ходе работы было разработано модульное приложение расширения лексикона, состоящее из вспомогательного модуля на платформе Windows, основного модуля на платформе Android и базы данных SQLite.

Список использованных источников:

1. Голощапов А.Ю. Google Android. Программирование для мобильных устройств: Изд-во «БХВ-Петербург», 2011 – 421 с.
2. Петцольд. Программирование для Microsoft Windows на C#. В 2-х Томах. Том 1: Пер. с англ. – Москва: Русская редакция, 2002. — 624 с.
3. Habrahabr [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа : <http://habrahabr.ru/>

# ИНТЕРНЕТ-ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ СОЗДАНИЯ БАЗ ДАННЫХ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Керина А. В.

Меженная М. М. – доцент, к. техн. наук

Целью работы является создание интернет приложения, позволяющего пользователю создавать структурированные хранилища данных, выбирая максимально подходящую для решения задач структуру таблиц. Обеспечения безопасности введённых данных.

Продукт представляет собой клиент-серверное приложение. Серверная часть реализована при помощи платформы .net на языке С# с использованием паттерна MVC. Клиентская же часть реализована на языках JavaScript, HTML и CSS.

Одной из самых сложных задач при разработке приложения была проектирование структуры внутренней базы данных, то есть базы, которая осуществляет хранение всех введённых видов данных. Ведь создавать каждый раз во внутренней базе новую сущность для каждой введённой отдельным пользователем таблицы нерационально, приводит к беспорядку в базе данных, неудобству внутреннего поиска. Такую базу намного сложнее поддерживать и для ознакомления нового администратора или же дня дальнейшего развития программного продукта понадобится большое количество времени. Именно поэтому в ходе выполнения работы была разработана и внедрена структура базы данных, позволяющая максимально рационально управлять ресурсами и представляет собой третью нормальную форму.

Программный продукт предоставляет возможность создания приватного хранилища данных.

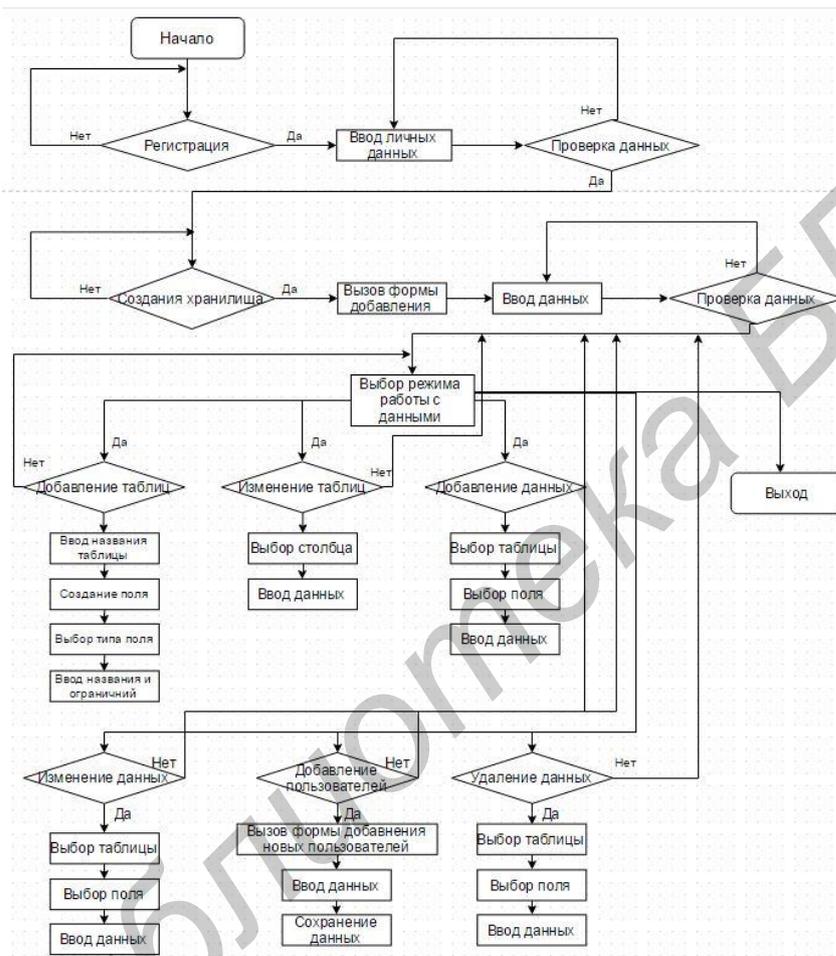


Рис. 1 – Алгоритм работы системы

Предусмотрена разная степень доступа к данным: создатель хранилища может настраивать политику безопасности на своё усмотрение. Приложение позволяет добавлять три вида пользователей: пользователи, имеющие право добавления данных и изменения структуры таблиц, пользователи, которые имеют доступ к редактированию уже введённых данных и пользователи, имеющие возможность только чтения данных.

Разработаны и внедрены восемь типов данных, которые пользователь в разных вариациях может добавлять в таблицы, что позволяет удовлетворить большинству потребностей пользователей.

В ходе работы разработаны и реализованы алгоритмы системы, предусмотрены большинство исключительных ситуаций, разработан интуитивно понятный пользовательский интерфейс. Также был реализован валидационный модуль, позволяющий пользователю быстро и эффективно исправлять ошибки при вводе данных.

Список использованных источников:

3. Флэнаган Д., JavaScript. Подробное руководство – Санкт-Петербург: Символ, 2012
4. Фримен А., Сандерсон С. ASP.NET MVC 4 Framework с примерами на С# 5.0 для профессионалов – Москва: Вильям, 2015.

## СИСТЕМА ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ ГОРНО-ТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА "КАРЬЕР"

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Климович Е.Л.

Савченко В. В. – кандидат технических наук

Целью работы является изучение системы диспетчеризации горно-транспортного комплекса "КАРЬЕР", выявление и обоснование направления перспективного прикладного исследования.

Автоматизированная система управления горнотранспортным комплексом «Карьер» на сей день является наиболее эффективным инструментом для оперативного управления горными работами. В добывающей отрасли система позволяет эффективно разрешить целый ряд важных вопросов. Система ориентирована на решение следующих задач [1]:

- увеличить время производительного использования оборудования в течение рабочей смены;
- обеспечить экономию ресурсов при достижении необходимых объемов производства;
- повысить трудовую и технологическую дисциплину персонала;
- обеспечить возможность объективной оценки деятельности служб и участков предприятия;
- более эффективно решать задачи оперативного управления работой карьера ( в т.ч. задачи оптимизации грузопотоков, поддержания требуемого содержания полезных компонентов в руде на складах, обеспечения необходимой производительности оборудования, а также управление заправками);

• обеспечить планомерное техническое обслуживание и ремонт парка машин предприятия, а также мониторинг и учет шин и решение простых складских задач.

В состав системы диспетчеризации горно-транспортного комплекса "КАРЬЕР" входит следующее оборудование [2]:

- ❖ оборудование мобильных объектов;
- ❖ системы передачи данных;
- ❖ оборудование диспетчерского центра;
- ❖ программное обеспечение;
- ❖ рабочие места пользователей;

Структура системы представлена на рис. 1.

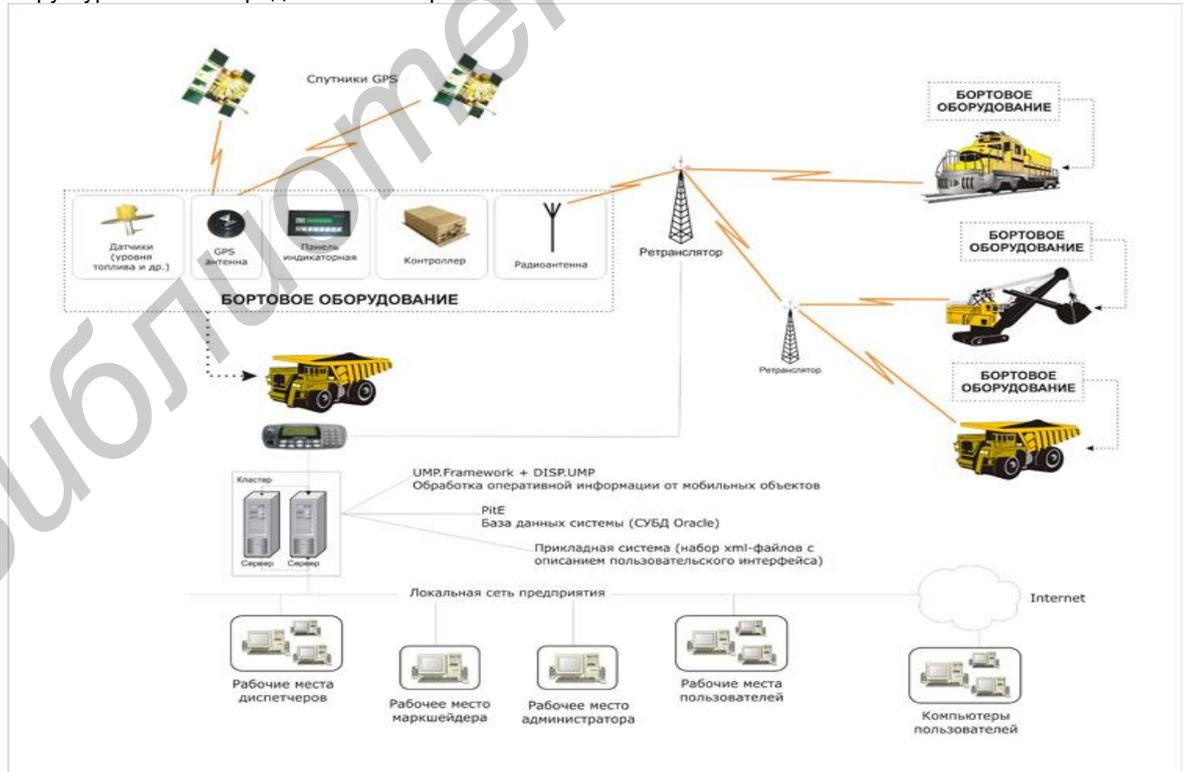


Рис.1. Структура системы диспетчеризации горно-транспортного комплекса "КАРЬЕР" [2]:

В состав комплекта базового бортового оборудования мобильных объектов в системе диспетчеризации входит [2]:

- Интеллектуальная панель ИП-01
- Оборудование системы передачи данных
- Навигационный блок НБ-03
- Система контроля загрузки с интегрированной системой контроля давления в шинах
- Различные датчики (уровня топлива, давления в системе пневмоподвески, давления в гидравлических системах и др.)

Состав оборудования мобильных объектов представлен на рис. 2.



Рис. 2. Состав оборудования мобильных объектов [2].

Использование системы обеспечивает:

- повышение производительности горнотранспортного комплекса на 15-20%;
- повышение безопасности горных работ;
- возможность вести добычу в труднодоступных и тяжелых по климатическим условиям регионах.

Вместе с тем, внедрение автоматизированной системы управления карьерным автотранспортом, при несомненных преимуществах имеет и ряд недостатков. В первую очередь это высокие капитальные затраты при установке системы, необходимость привлечения высококвалифицированных кадров (диспетчеров), что увеличивает срок ее окупаемости, а также отсутствие нормативной базы, ее административного и законодательного компонентов не позволяет выйти на новый уровень эксплуатации карьерного автотранспорта, медленная модернизация системы по расширению функциональных возможностей, прежде всего по мониторингу функционального состояния водителя карьерного самосвала.

Для минимизации влияния негативных аспектов «человеческого фактора» на эффективность функционирования карьерных автосамосвалов, например семейства БелАЗ, могут использоваться известные системы поддержки работоспособности водителей [3]. Создание бортовых аппаратно-программных средств с функцией контроля развития эмоционального возбуждения водителей карьерных автосамосвалов и других транспортных систем «человек-машина», где используются диспетчерские схемы управления в реальном масштабе времени, позволит обоснованно и в нужный момент времени вводить внешний контроль за деятельностью водителя и в случае необходимости внешние элементы управления (переход на аварийный режим функционирования) либо с использованием автоматических алгоритмов, либо с использованием ресурсов и возможностей диспетчерского управления. Предполагается, что неизбежность введения внешнего контроля за деятельностью оператора в момент возникновения нестандартных (нештатных) ситуаций для него будет являться значимой мотивацией, способствующей и мобилизующей к принятию конструктивных решений по дальнейшему управлению транспортной системой [3].

Выводы: автоматизированная система подвержена влиянию известной проблемы обусловленной «человеческим фактором», следовательно, одно из направлений развития переход на автоматическую систему; полагаю, что развитие методов повышения эффективности функционирования карьерных автосамосвалов путем минимизации влияния негативных аспектов «человеческого фактора» непосредственно во время выполнения водителем алгоритмов деятельности, позволит повысить эффективность системы

Список использованных источников:

1. Система диспетчеризации КАРЬЕР [Электронный ресурс] – Режим доступа : <http://vistgroup.ru/products/carier>.
2. Трубецкой К. Н., Кулешов А. А., Клебанов А. Ф., Владимир Д. Я. Современные системы управления горнотранспортными комплексами / Под ред. акад. РАН К. Н. Трубецкого. – СПб.: Наука, 2007. – 344 с.
3. Савченко В.В. Психологические аспекты повышения эффективности работы водителей карьерных самосвалов // Горный журнал, 2005, № 9-10, С. 94-96.

## ВЛИЯНИЕ СЕТИ 4G НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Ковалевский А.М.

Гордейчук Т.В. – ассистент, магистр технических наук

В связи с началом эксплуатации 4G сотовой сети в Беларуси возник вопрос, насколько это безопасно для здоровья человека, ведь мобильные телефоны являются незаменимым спутником человека, а переход на более высокие частоты использования всегда связан с риском для здоровья. Неудивительно, что людей стало беспокоить влияние электромагнитных волн на состояние человека.

Сеть 4G(LTE-Advanced) была введена в эксплуатацию в 2015 году. В настоящий момент работает в диапазоне 1800 МГц, в скором времени будет использоваться диапазон 2600 МГц.

ПДУ электромагнитного поля создаваемого антеннами базовых станций сотовой радиосвязи на территории жилой застройки и мест массового отдыха, помещений жилых и общественных зданий не должен превышать 10 мкВт/см<sup>2</sup> согласно нормативным документам[1].

Замеры, проведенные Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) в 2010 г. на одной из первых коммерческих сетей LTE в диапазоне 2,6 ГГц, показали, что излучение от LTE-антенны составляет около 4 % от всех зарегистрированных в округе радиосигналов и в 6 тыс. раз ниже существующих нормативов. Уровень излучения в конкретной точке зависит от множества факторов, включая высоту антенны, мощность передатчика и расстояние до антенны. Согласно проведенным исследованиям было обнаружено, что слабые радиочастотные сигналы от базовых станций и беспроводных сетей не могут нанести серьезный ущерб здоровью человека. Однако исследования, проведенные с сетями GSM, показали, что загородные жители, часто говорящие по мобильному телефону, чаще подвержены опухоли головного мозга, чем городские жители. Если абонент находится далеко от базовой станции, то мощность его телефона максимальна.

Если сотовый телефон принимает хороший и уверенный сигнал, то он работает на минимальной мощности [2]. Основными узлами сотовой связи являются - мобильный телефон (МТ) и базовая станция. Во время вызова и разговора между ними возникает сильное электромагнитное поле, которое пронизывает тело человека, в первую очередь ткани головы - кожный покров, ухо и часть головного мозга. Заметим, что чем больше расстояние между базовой станцией и сотовым телефоном, тем слабее будет сигнал принимаемый телефоном от базовой станции, и тем большую мощность он должен будет излучать для поддержания связи.

Мощность излучения от базовой станции LTE будет меняться в зависимости от объема трафика. Максимальный уровень излучения от станции LTE не превышает уровень излучения от станций других мобильных сервисов с передатчиками аналогичной мощности. Максимальная мощность излучения телефона: 0,2Вт для LTE(4G), 0,25Вт для UMTS(3G), 1Вт для GSM 1800 МГц и 2Вт для GSM 900 МГц.

Считая антенну МТ всенаправленной, плотность потока энергии I микроволнового излучения в центре головы абонента находят по формуле

$$I = P / 4\pi r^2$$

где P - мощность отдельного МТ; r – расстояние от МТ, прижатого к уху, до центра головы абонента.

Для определенности допустим, что P = 0,2 Вт согласно излучению при LTE сети на максимальной мощности, а r = 10 см, тогда получим I = 159,2 мкВт/см<sup>2</sup>. Как видим, полученное значение ППЭ на один порядок превышает величину, установленную для населения нормативными документами и в почти 0,8 раза меньше предельной величины, установленной для рабочего персонала теми же нормативными документами (200 мкВт/см<sup>2</sup>) [3]. Население от рабочего персонала отличается тем, что к рабочему персоналу применяются меры защиты от воздействия электромагнитного излучения, и они должны участвовать в лечебно-профилактических мероприятиях.

Для сравнения, при связи GSM 1800 МГц на максимальной мощности, т.е. P=1 Вт, получим значение I=796,2мкВт/см<sup>2</sup>. Что превышает нормы в 80 раз. Однако следует учесть, что телефон не постоянно создает электрическое поле такой величины, а только во время активного использования(разговора) и при максимальном удалении от базовой станции.

Тогда получается, что решение проблемы со здоровьем – это перевод всех сотовых сетей на стандарт LTE и увеличение количества базовых станций, чтобы телефон работал на меньшей мощности. А также использование репитеров в помещениях или зонах с плохим сигналом снизит излучение телефона. При этом следует помнить о технике безопасности и уменьшить время активного использования телефона, а также использовать различные гарнитуры для увеличения расстояния от головы пользователя до антенны телефона.

Список использованных источников:

1. Постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь № 14 Об утверждении Санитарных норм, правил и гигиенических нормативов «Гигиенические требования к установке и эксплуатации систем сотовой связи».
2. Вихарев А. П. Влияние сотовой связи на здоровье пользователя / А. П. Вихарев // Наука-производство-технологии-экология : сб. материалов конф. - Киров, 2004. - Т. 4. - С. 181-182.
3. Постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь № 23 Санитарные нормы и правила «Требования к электромагнитным излучениям радиочастотного диапазона при их воздействии на человека», 05 марта 2015 г.

## JAVA-ПРИЛОЖЕНИЕ: КОМНАТНЫЕ РАСТЕНИЯ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Короткевич Н. С.

Рубанова И.А. – ассистент кафедры ИПиЭ

Целью работы является разработка информационной системы «Комнатные растения». Целью разработки информационной системы «Комнатные растения» является структурирование информации об комнатных растениях и правила ухода за ними.

Разрабатываемое приложение представляет собой систему, которую условно можно разделить на две основных части: реализация клиентской части и реализация графического интерфейса. Реализация графического интерфейса реализована с помощью библиотеки Swing. Приложение ориентировано на работу в ОС Windows 7.

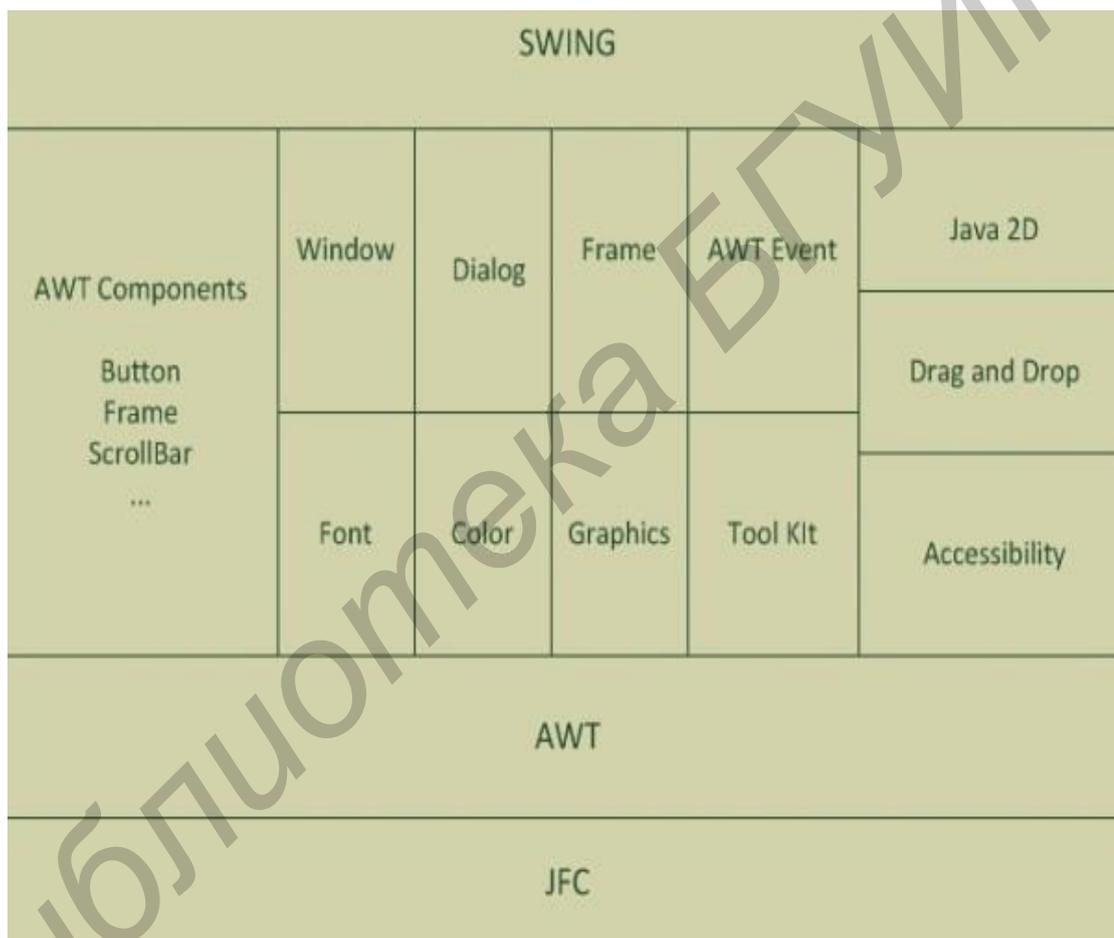


Рис. 1 – Структура JFC

Приложение создано на языке Java при помощи среды разработки IntelliJ IDEA, отличающейся широким набором интегрированных инструментов.

Клиентской часть информационной системы обеспечивает возможность добавления растений, поиска и редактирования данных в приложении.

Графический интерфейс приложения разработан с учетом основных принципов юзабилити. Дизайн приложения осуществляется созданием класса Look and Feel. Данный класс позволяет изменять стиль всех окон и диалогов в приложении, а также изменяет стиль оформления одновременно для всех элементов.

Таким образом, в ходе работы создана информационная система «Комнатные растения» для ОС Windows 7, разработанная на языке Java с использованием библиотеки Swing.

Список использованных источников:

1. Б. Эккель. Философия Java. Библиотека программиста: Пер. с англ. - Россия: Питер, 2014 - 640 стр.:
2. С.В.Давыдов. IntelliJ IDEA. Профессиональное программирование на Java, -Питер, БХВ-Петербург, 2005 - 800 стр.
3. Habrahabr [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа : <http://habrahabr.ru/>

## ПЛАТФОРМА ЭЛЕКТРОННОЙ КОММЕРЦИИ HYBRIS

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Косаковский Д. Т.

Щербина Н. В. – ст. преподаватель, магистр техн. наук



Целью работы является изучение платформы электронной коммерции hybris.

Архитектура платформы предназначена для разработки современных, постоянно подключенных к интернету приложений, которые должны с высокой производительностью обрабатывать большой объем трафика и управлять большими объемами данных. Компании, не имеющие каких-либо особых требований к инструменту коммерции, но желающие поскорее перейти на современное ПО, могут воспользоваться продуктом hybris Commerce Accelerator. Это готовая к использованию система многоканальной коммерции, полностью настраиваемая под заказчика и подходящая для компаний любого размера. Система включает модули для интернет-коммерции, мобильной коммерции, управления заказами и организации центра телефонного обслуживания, может быть дополнена рядом функций B2B. Предприятие может полностью перейти на систему электронной коммерции за 3-4 месяца.

Уникальность платформы электронной коммерции hybris: 1) это сервис – ориентированная, стандартизированная архитектура; 2) отвечает потребностям жизненного цикла клиента, объединяя функции торговли и управления заказами; 3) предлагает уникальные возможности для расширения функциональности, в том числе площадку, на которой представлены лучшие разработки наших партнеров для систем коммерции.

Достоинства платформы электронной коммерции hybris: 1) *Скорость и надежность*. Средства сохранения данных (persistence layer) поддерживают работу системы в пиковые периоды. Платформа hybris Commerce способна поддерживать работу с миллионами продуктов, клиентов и цен в режиме реального времени. 2) *Простота и эффективность*. Архитектура hybris имеет простую, понятную структуру и построена на самых современных технологиях. 3) *Интеграция с сохранением модульности*. Архитектура имеет модульную структуру. Платформа hybris включает в себя средства для разработки приложений, с помощью которых можно добавлять новые приложения hybris или создавать собственные. 4) *Применение стандартов*. Платформа hybris разработана с использованием стандартизированных технологий. Это позволяет снизить ее стоимость обслуживания и упростить процесс управления платформой. В архитектуре hybris используются такие известные стандарты, как Spring, SOLR, Groovy, и Apache Commons. 5) *Масштабируемость и гибкость*. Решения hybris позволяют расширить возможности системы по мере развития бизнеса и изменения запросов клиентов. С помощью фреймворка Spring Framework можно быстро добавить новые бизнес-объекты и процессы, подключить и настроить новые и существующие компоненты. 6) *Сервисно-ориентированная платформа*. Spring Framework — система, которую легко освоить и расширить. Чтобы добавить новые сервисы и сделать их доступными для всех остальных компонентов системы, можно использовать уровень ServiceLayer. Разработка веб-сервисов осуществлялась с применением самых распространенных фреймворков, что обеспечивает совместимость с широким спектром клиентских устройств и программ.

Решения hybris минимизируют общую стоимость владения за счет оптимизации рабочих процессов и увеличения производительности: 1) для разработки контента и управления им предлагается встроенная и интуитивно понятная система управления веб-контентом, в состав которой входят мощные инструменты управления рабочим процессом; 2) возможность проведения акций по продвижению товаров, не привлекая ИТ-специалистов; 3) управление несколькими интернет-магазинами посредством одной платформы, что позволяет реализовать мультибрендовую стратегию или подключить несколько абонентов; 4) централизованное управление заказами позволяет эффективно использовать все каналы сбыта; 5) возможность выбора оптимального способа установки приложений hybris: на оборудование предприятия, на выделенных серверах hybris или в вычислительном облаке; 6) возможность сделать описание продукции ярче, добавив в них изображения в высоком разрешении и видеоролики. Это можно сделать с помощью модуля управления цифровыми активами (модуль Digital Asset Management или DAM); 7) тесная интеграция с системой управления ассортиментом (hybris PCM) позволяет централизованно собирать информацию о продукции и ее свойствах на всех каналах сбыта и управлять ею.

Недостатки hybris: 1) нет форума для сообщества и базы знаний для получения дополнительной поддержки клиентов, но существует обширная коллекция отраслевых отчетов и официальных документов; 2) длительный процесс внедрения (самый быстрый вариант для развертывания 3-4 месяца).

Вывод: платформа электронной коммерции hybris позволяет создать уникальную систему электронной торговли по цене «коробочного» решения. Благодаря стандартизированной архитектуре можно сэкономить на разработке и обслуживании решения и повысить эффективность коммерческой деятельности. Платформа лучше всего подходит для большого коммерческого бизнеса корпоративного уровня со значительным бюджетом и многочисленными источниками дохода.

Список использованных источников:

4. SAP hybris [Электронный ресурс] – Режим доступа : <http://www.hybris.com/ru/commerce/architecture-technology/>.
5. Lanit [Электронный ресурс] – Режим доступа : <http://lanit-consulting.ru/products/hybris/>.

## ИНТЕРНЕТ-ВИТРИНА АВТОРСКИХ РАБОТ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Коршун О.В.

Савченко В.В. – доцент кафедры ИПиЭ, канд. техн. наук

Целью работы является разработка информационной системы для размещения и поиска дизайнерских вещей и авторских handmade работ (изделий, сделанных своими руками). Это информационный ресурс для ценителей авторских работ и уникальных подарков. Информационная система содержит базу данных, включающую хранение всей необходимой информации, и клиент-серверное веб-приложение, обеспечивающее управление и доступ ко всем данным в информационной системе. Целью разработки информационной системы «интернет-витрина авторских работ» является создание удобной площадки для взаимодействия потенциальных покупателей и мастеров, предоставление площадки по продвижению создаваемых мастерами авторских работ, возможность пользователям быстро и эффективно находить интересующие их изделия ручной работы с последующей возможностью связаться с мастером по указанным контактным данным.

Веб-приложение написано на ASP.NET 5 (vNext) MVC 6 с использованием языка программирования C# и паттерна MVC. Использование самой актуальной версии ASP.NET делает возможным впервые в истории приложению, разработанному на ASP.NET, работать в операционных системах OSX и Linux. Это возможно благодаря тому, что новая версия ASP.NET 5 теперь полностью является open-source фреймворком и обладает полноценной кроссплатформенностью. Приложение ASP.NET 5 может работать с двумя исполняемыми средами: .NET Core и с полной классической версией фреймворка .NET. .NET Core представляет модульную кроссплатформенную исполняющую среду, которая упрощает развертывание приложения. При развертывании веб-приложения можно использовать традиционный веб-сервер IIS от Microsoft. Но также можно запускать веб-приложение, используя кроссплатформенный веб-сервер Kestrel.

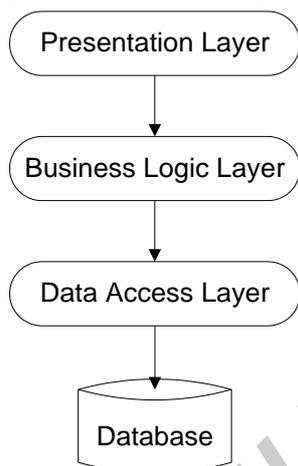


Рис. 1 – Блок-схема архитектуры приложения

Вся необходимая информация хранится в базе данных, платформой для работы с базой данных выбрана ADO.NET Entity Framework. Для создания базы данных использован подход Code First, он хорошо подходит для создания баз данных с нуля и отлично поддерживается в Entity Framework, в подходе Code First сначала описываются классы, а затем на их основе строится сама база данных.

В качестве архитектуры приложения выбрана трехуровневая модель. Клиентская часть в виде html, css и javascript файлов представляет собой слой представления (Presentation Layer), реализованный как ASP.NET MVC 6 проект, содержащий графический пользовательский интерфейс, набор классов контролеров и другой код, предназначенный для обработки http запросов, поступающих от клиентского браузера. Серверная часть это слой бизнес логики (Business Logic Layer) и интерфейсов, который содержит всю логику приложения по обработке данных и является связующим звеном между двумя другими слоями, и слой доступа к данным (Data Access Layer), в котором находится логика доступа к данным приложения из базы данных. На последнем уровне архитектуры приложения на сервере базы данных запущена СУБД MSSQL Server, база данных создана посредством ORM Entity Framework.

Клиентская часть состоит из двух подсистем: подсистема пользователя и подсистема администратора. Функциональная часть подсистемы пользователя подразумевает: создание общего профиля; открытие мастерской и добавление личных работ; выбор изделий в каталоге, разбитом на типы и категории; сохранение в профиле пользователя в избранное понравившихся работ и удаление уже неактуальных позиций; оставлять отзывы на авторские работы; добавлять пользователями в специальный раздел системы заказы на создание мастерами изделий по их собственному описанию и задумке; получать все мастерские ресурсы в общем каталоге мастерских. Администратору открыты все возможности клиентской части, а именно: добавление, удаление, изменение, поиск и просмотр любых данных в интересах соблюдения пользовательского соглашения и установленных правил интернет-витрины.

Актуальность работы определяется тем, что разрабатываемая интернет-витрина объединит всех мастеров и ценителей авторских работ белорусского интернета в один единый мир, цель которого помочь людям реализовать себя через творчество.

Таким образом, в ходе работы создана информационная система для размещения и поиска авторских работ. Она включает в себя веб-приложение, реализованное в среде разработки Microsoft Visual Studio Community 2015 на языке C# при помощи стека технологий ASP.NET, и базу данных под управлением СУБД MSSQL Server 2014.

Список использованных источников:

1. ASP.NET vNext [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа : <http://www.asp.net/vnext>
2. Habrahabr [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа : <http://habrahabr.ru/>
3. Адам Фримен ASP.NET MVC 5 с примерами на C# 5.0 для профессионалов, 5-е издание. – М.: «Вильямс», 2015. – 736с.

## ОСОБЕННОСТИ АЛОГИТМИЗАЦИИ БЕСКОЛИЗИОННЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ ТРЁХ ПЛАНАРНЫХ ПОЗИЦИОНЕРОВ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Кузнецов В. В.

Карпович С. Е. – д-р. техн. наук, профессор

Рассмотрена математическая модель и алгоритмизация анализа коллизий при одновременном перемещении нескольких планарных позиционеров на одном статоре. Получены условия бесколлизийных перемещений в виде систем неравенств. На основании предложенного алгоритма разработана программа в среде MATLAB с удобным пользовательским интерфейсом.

В связи с тем, что большинство систем перемещений, разрабатываемых на механизмах параллельной кинематики [1] базируется на гибридном планарном приводе, конфигурируемых из трёх планарных позиционеров на одном статоре, проблема бесколлизийных перемещений последних является актуальным. Это и определило задачу, поставленную в настоящей работе, как задачу аналитического анализа и учёта коллизий, возникающих при движении трёх планарных позиционеров в составе системы перемещений с шестью степенями свободы, представленной на рис. 1.

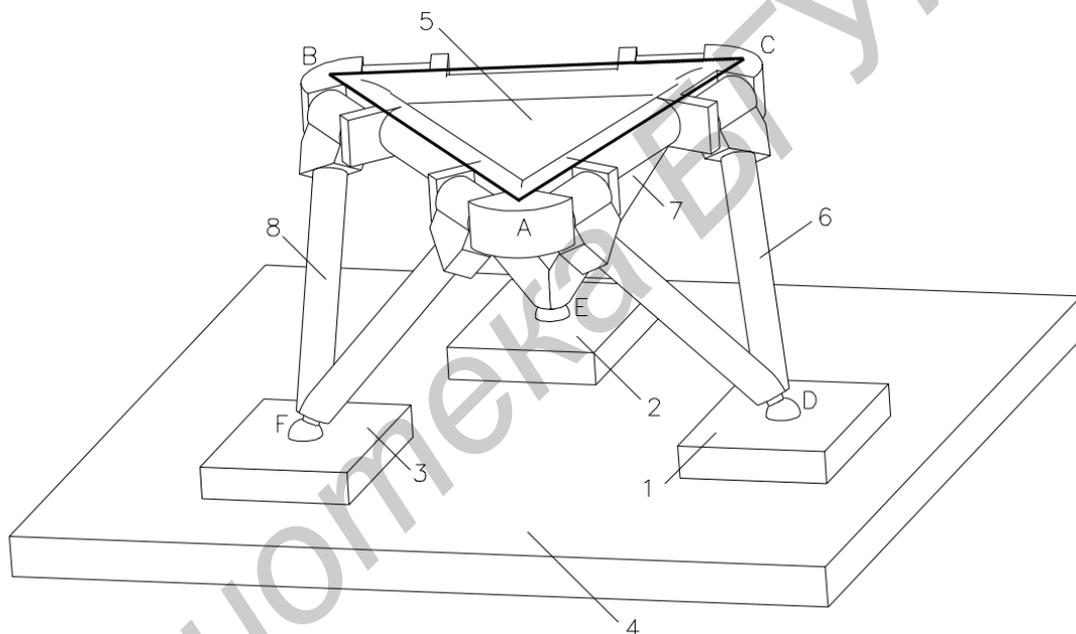


Рис. 1 – Система перемещений с шестью степенями свободы

Система перемещений состоит из группы Ассур третьего класса (звенья 5, 6, 7, 8) и шестикоординатного привода в виде трёх управляемых планарных позиционеров 1, 2, 3, перемещающихся на одном общем для них статоре 4. Такая конструктивная особенность системы перемещений накладывает специфические требования, которые необходимо учитывать при разработке алгоритмов программируемых движений исполнительного элемента, в данном случае платформы ABC. На возможность реализации программируемых движений, в первую очередь, влияют параллельные размеры позиционеров, описывающие их геометрию в плоскости движения. Очевидно, что эти размеры будут влиять на ограничения их взаимных перемещений, которые как возможные столкновения (коллизии) необходимо учитывать и программно предотвращать путём разработки математических моделей одновременного бесколлизийного перемещения всех планарных позиционеров на одном статоре.

Расчётная схема для учёта коллизий приведена на рис. 2, из которой видно, что планарные позиционеры 1, 2, 3 перемещаются автономно по взаимноортогональным направлениям по одной общей плоскости, рабочей поверхности неподвижного статора. Статор имеет ортогональную зубцовую нарезку, впадины которой параллельны осям  $x$  и  $y$  системы координат статора  $xOy$  по всей его рабочей поверхности (рис. 2). С зубцовой структурой статора взаимодействуют магнитные потоки разных электромагнитных модулей, ортогонально расположенных в окнах планарных позиционеров. Модули имеют в общем рабочем зазоре зубцовую структуру того же шага что и у зубцовой структуры статора [1].

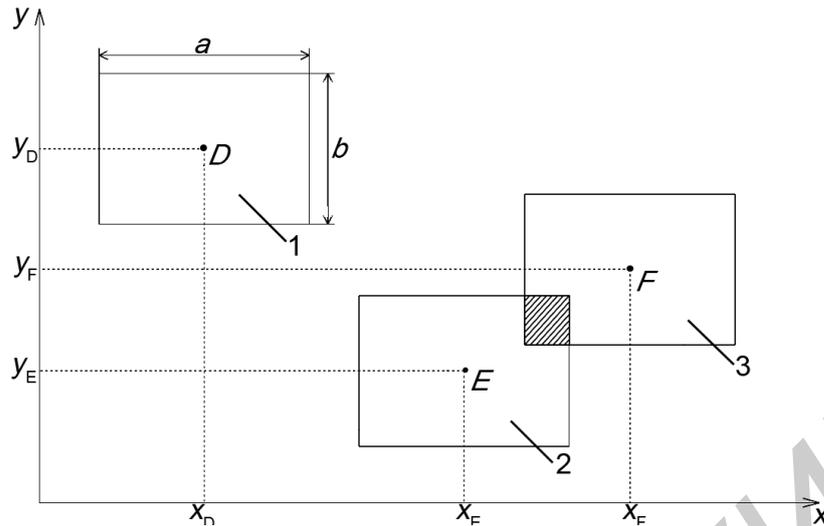


Рис. 2 – Расчётная геометрическая модель анализа коллизий трёх планарных позиционеров

В результате последовательного перемагничивания полюсов разных модулей при неподвижном статоре получаем по два независимых ортогональных  $x, y$  перемещения для каждого позиционера. Учитывая независимость управления перемещениями одного позиционера по  $x, y$ , получим, что планарный привод на трёх планарных позиционерах позволяет реализовать шесть входных управляемых обобщённых координат, из которых три вдоль  $x$  и три вдоль  $y$ . Так как плоскопараллельные движения позиционеров осуществляется только сочетанием ортогональных координат, то вполне достаточно одной любой точки на каждом позиционере для однозначного описания конкретного положения и движения позиционеров. В рассматриваемом случае в качестве таких точек приняты точки  $D, E, F$ , находящиеся на пересечении соответствующих диагоналей верхних прямоугольников позиционеров. Законы перемещения позиционеров и их текущие положения на статоре рассчитываются путём решения обратной задачи кинематики [1 - 2] по требуемому закону перемещения и ориентации выходного звена, в данном случае треугольной платформы  $ABC$ . При это расчётные положения проекций позиционеров 1, 2, 3 на плоскости статора (рис. 2) могут оказаться геометрически пересекающимися (позиционеры 2, 3) или геометрически непересекающимися (позиционеры 1, 2 и 1, 3). Таким образом, коллизии нами рассматриваются как результат пересечения контуров позиционеров, получаемых при моделировании обратной задачи кинематики. Наличие коллизии недопустимо в работающей системе перемещений, так как это приведет к столкновению позиционеров и невозможности выполнения программированных движений.

Для получения алгоритмов бесколлизионных перемещений проанализируем расчётную схему (рис. 2) возможных взаимных положений трёх планарных позиционеров. Проекции контуров позиционеров приняты одинаковыми, в виде прямоугольников со сторонами  $a$  и  $b$ . Возможные пересечения прямоугольников 2, 3 может быть описано в виде системы неравенств через координаты точек  $E$  и  $F$ :

$$\begin{cases} |x_F - x_E| < a; \\ |y_F - y_E| < b. \end{cases} \quad (1)$$

Такая же коллизонная ситуация возможна и между позиционерами 1 и 2, 1 и 3. Для позиционеров 1 и 2 расчётное условие коллизий имеет вид:

$$\begin{cases} |x_E - x_D| < a; \\ |y_E - y_D| < b, \end{cases} \quad (2)$$

а для позиционеров 1 и 3 аналогичное условие коллизии будет иметь следующий вид:

$$\begin{cases} |x_F - x_D| < a; \\ |y_F - y_D| < b. \end{cases} \quad (3)$$

Координатное задание положение позиционеров позволяет рассчитать области взаимного пересечения соответствующих прямоугольных проекций позиционеров на плоскости статора. Для позиционеров 1 и 3 при условии выполнения (1), расчётные области коллизии по координатам  $x$  и  $y$  будет определяться по выражениям:

$$\Delta x_{FE} = a - |x_F - x_E|; \quad \Delta y_{FE} = a - |y_F - y_E|. \quad (4)$$

Для позиционеров 1 и 2 область коллизии, при выполнении условия (2), определится по выражениям:

$$\Delta x_{ED} = a - |x_E - x_D|; \quad \Delta y_{ED} = a - |y_E - y_D|. \quad (5)$$

Аналогично для позиционеров 1 и 3 получим:

$$\Delta x_{FD} = a - |x_F - x_D|; \quad \Delta y_{FD} = a - |y_F - y_D|. \quad (6)$$

Из анализа выражений (1)–(6) получим условия в виде неравенств, характеризующих бесколлизийные перемещения трёх планарных позиционеров на одном статоре:

$$\begin{aligned} |x_E - x_F| &\geq a \text{ или } |y_E - y_F| \geq b, \\ |x_E - x_D| &\geq a \text{ или } |y_E - y_D| \geq b, \\ |x_F - x_D| &\geq a \text{ или } |y_F - y_D| \geq b. \end{aligned} \quad (7)$$

Последовательная проверка условий (7) для координат точек  $D$ ,  $E$ ,  $F$ , рассчитанных по алгоритму решения обратной задачи [4] позволяет проанализировать программируемые перемещения рабочей платформы  $ABC$  из условия бесколлизийных перемещений трёх планарных позиционеров на общем статоре.

На основании программы решения обратной задачи кинематики разработанной нами ранее [4] и предложенного в настоящей работе алгоритма анализа коллизий, была разработана программа в среде MATLAB уточнения границ рабочей области системы перемещений (рис. 1), интерфейс которой представлен на рис. 3.

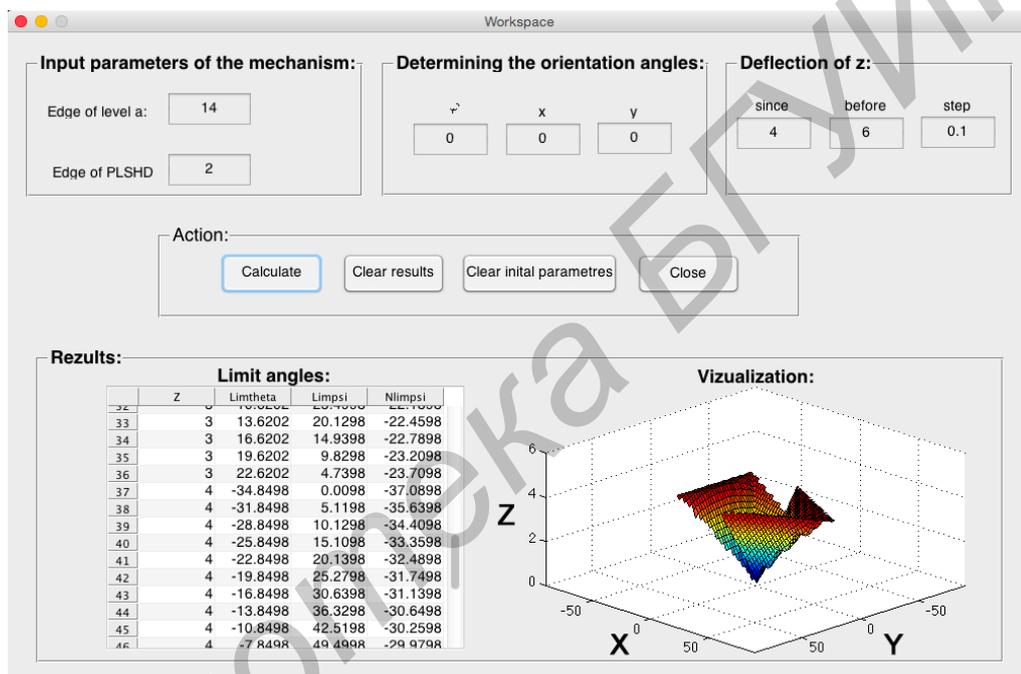


Рис. 3 – Интерфейс программы моделирования бесколлизийной рабочей области

Таким образом нами на основании предложенного алгоритма бесколлизийных перемещений трёх планарных позиционеров на одном статоре была разработана в среде MATLAB программа имитационного моделирования кинематики реконфигурируемых механизмов, использующих гибридный привод из трёх планарных позиционеров. Разработанная программа позволит проводить исследование системы перемещений с интерактивной визуализацией результатов.

Список использованных источников:

1. Системы многокоординатных перемещений и исполнительные механизмы для прецизионного технологического оборудования / В.В. Жарский [и др.]; под ред. д-ра техн. наук, проф. С.Е. Карповича. – Минск: Бестпринт, 2013. – 208 с.
  2. Карпович, С.Е. Алгоритм генерации опорных точек на пространственной траектории для линейной и сплайновой интерполяции / С.Е. Карпович, В.В. Кузнецов, А.Ю. Войтов // Информационные технологии и системы 2015: материалы Междунар. науч. конф. – Минск, 2015. – С. 54–55.
  3. Карпович, С.Е. Формирование аналитических функций обобщенных координат пространственной системы перемещений с шестью степенями свободы / С.Е. Карпович, В.В. Кузнецов, В.В. Поляковский // Материалы Юбилейной науч.-практ. конф., посвященной 85-летию Гомельского гос. ун-та им. Ф. Скорины. – Гомель, 2015. – Ч. 4. – С. 118–121.
- Кинематика системы перемещений с шестью степенями свободы / А.Ю. Войтов, В.В. Кузнецов / Научно-практический журнал «Аспирант». 2016. №1. – Ростов-Дон

## Интернет каталог дизайнерских решений

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Куницкий П.А.

Черемисинов Д.И. – доцент, к-т техн. наук

Целью работы является разработка сайта интернет каталога дизайнерских решений, с возможностью обмена идеями с другими пользователями, помощь в создании уникального дизайн проекта, создание уникальной мебели.

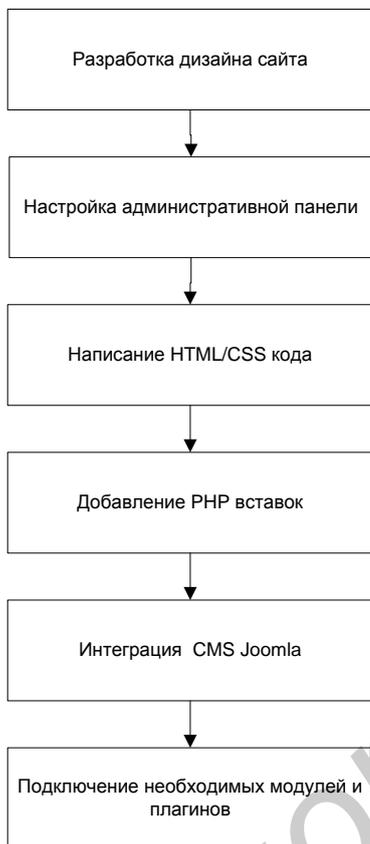


Рис.1 – Блок-схема этапов создания интернет каталога

Каталог представляет собой сайт с уникальным дизайном, разработанный с учетом основных принципов юзабилити, возможностью добавления и редактирования проектов по определенным параметрам, комментирования их, установленный на систему управления содержимым Joomla.

Система представляет собой код на языке разметки гипертекста HTML с использованием каскадной таблицы стилей CSS. Определенные элементы сайта выполнены с использованием вставок на HTML 5, а также CSS3, а также модулей Java Script. Для упрощения сайта используются PHP вставки, которые являются неотъемлемой частью написания кода. К дополнению сайта используется модули меню, новостей, интересный событий, что упрощает заниматься администрированием сайта. Новости выводятся при помощи модуля DJ Tabs, он является отличным компонентом для вывода новостей в виде анимированных вкладок, может отображать одиночные материалы, материалы из определенных категорий и модули, а так же есть функция позволяющая вставлять видеоролики напрямую с Youtube и Vimeo. Благодаря этим технологиям реализован интересный и современный механизм навигации между разделами в виде кругов с динамичными hover-эффектами. Интеграция CMS Joomla (система управления содержимым), написанная на языках PHP и JavaScript, используется в качестве хранилища базы данных СУБД MySQL и других индустриально-стандартных реляционных СУБД. Это является свободным программным обеспечением, распространяемым под лицензией GNU GPL.

Для создания каталога разработаны разные стили для главной страницы, страниц тематик, а также самого поста. Для корректной работы сайта были подключены и интегрированы в работу определенные модули и плагины (комментирования, seo-инструменты).

На странице каталога размещаются чертежи работ, выводятся основные фотографии с помощью виртуальной визуализации, а так же предполагаемые материалы и из какого источника их можно найти. Для визуализации использованы VRay программы, а так же программа Atlantis, которая хорошо работает в паре с 3D MAX и Archicad.

На страницу каталога подразумевается отображение схожих работ и проектов, а так же схожие детали для подобных интерьеров, реализованное при помощи модуля, для которого были написаны свои собственные стили для отображения. Все посты на главной странице выводятся как блоки с миниатюрами и текстом на них для лучшего визуального восприятия новости.

Так же на главную страницу выводится текущая погода, реализовано это при помощи модуля GK Weather. Для развития сайта, привлечения веб-серферов и рекламодателей размещается различная реклама, которая будет не влияет на скорость поиска основной информации. Для отображения статистики по сайту был подключен Google Analytics.

Список использованных источников:

1. Создаем Joomla! 2.5. Руководство для начинающего / Х.Граф.– СПб.: Питер, 2012. – 278 с.
2. Joomla! 2.5. Современный сайт за 1 день / В. Куликов.– СПб.: Питер, 2012. – 450 с.
3. HTML5 and CSS3: Level Up /Б.Хоган. .– СПб.: Питер, 2014. – 320 с.

## Исследование понятийного мышления: программный продукт

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Курбыко В.В.

Шупейко И.Г. – доцент, к. психол. Наук

Целью работы является разработка программного продукта для проведения экспериментального исследования понятийного мышления с использованием различных методик. Понятийное мышление оперирует сущностными свойствами, понятиями (или образами, характеризующими эти понятия и свойства). Понятие определяется как единица мышления, отражающая общие и наиболее существенные признаки предметов и явлений действительности и выражающаяся в словесной (вербальной) форме. Данная компьютерная система помогает исследовать умение пользоваться операциями над понятиями.

В работе были использованы следующие методики исследования: «логика связей» и «исключение лишнего».



Рисунок 1 – Структура информационной системы

Система содержит две подсистемы «преподаватель-ПК-среда» и «студент-ПК-среда». В ходе работы были проанализированы функции программного продукта, разработаны алгоритмы работы пользователей и сценарий взаимодействия персонального компьютера и человека. Программный продукт можно использовать как для исследовательских целей, так и в учебном процессе.

Таким образом, при проектировании системы использовались возможности современных информационных технологий, что позволило создать гибкую и настраиваемую систему, которая может адаптироваться под нужды исследователя. Использовалась среда разработки Microsoft Visual Studio 2012.

Список использованных источников:

1. Шупейко, И. Г. Теория и практика инженерно-психологического проектирования и экспертизы: учебно-методическое пособие к практическим видам занятий / И. Г. Шупейко. – Минск: БГУИР, 2009. – 126 с.
2. Холодная М.А. Интеллектуальные структуры понятийного мышления. Томск, 1983

## ВЕБ-РУСЕРС ПРИЕМА ЗАКАЗОВ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Лабановский С.В.

Меженная М.М. – канд. техн. наук

Интенсивное развитие информационных технологий и их внедрение в общество позволили вывести сферу торговли на качественно новый уровень – цифровой. Во всем мире компании стараются максимально использовать возможности интернет-технологий для повышения эффективности своих бизнес-процессов. Особое внимание при этом уделяется созданию качественного (а значит привлекательного для конечного пользователя, конкурентоспособного и эффективного с точки зрения бизнеса) веб-приложения по продвижению товаров и услуг. Важным этапом разработки таких программных продуктов является тестирование – процесс анализа спецификации и программного обеспечения с целью поиска дефектов и повышения качества.

Для формирования у студентов Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники практических навыков тестирования веб-приложений разработан сайт приема заказов. В разработанном веб-ресурсе предусмотрены дефекты графического интерфейса и функциональные ошибки. На примере такого веб-приложения студенты закрепляют базовые знания по разработке тестовой документации, поиску и описанию дефектов. Веб-ресурс приема заказов используется в качестве методического обеспечения лабораторных работ по дисциплине «Тестирование, оценка программного обеспечения».

Главная страница веб-ресурса приема заказов представлена на рисунке 1.

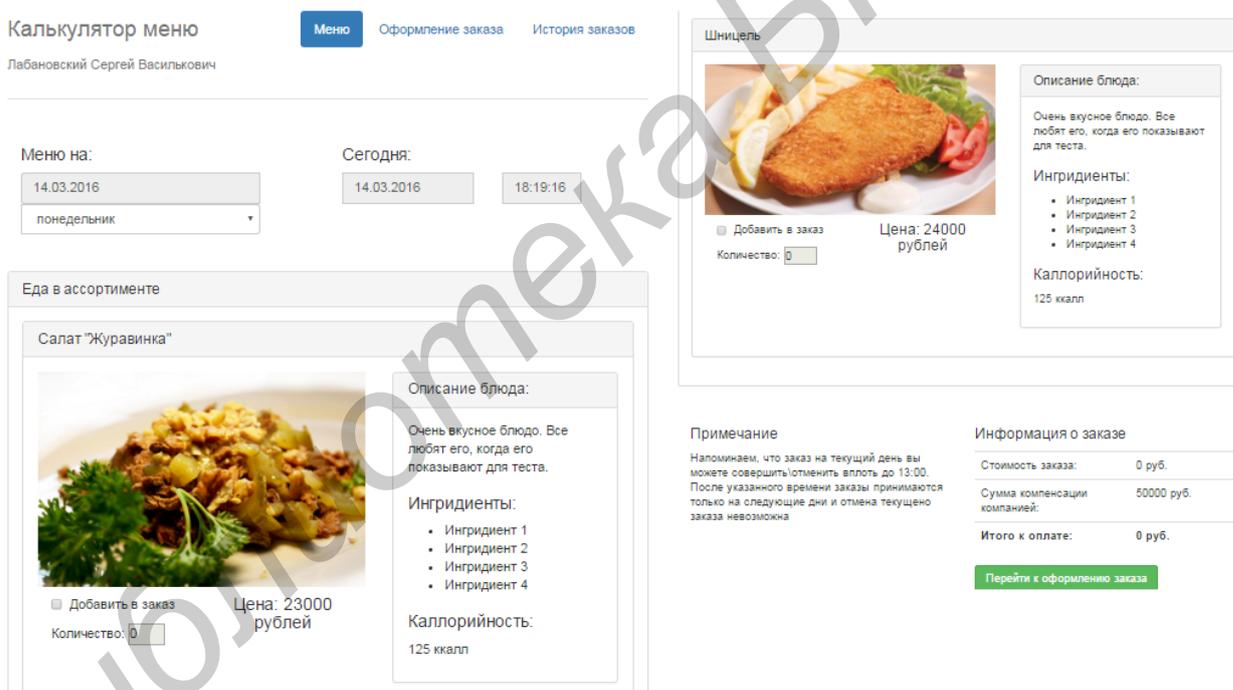


Рис.1 – Главная страница веб-ресурса приема заказов

Для реализации серверной части использован язык PHP и база данных MySQL. Все изменения отображаются в реальном масштабе времени, включая цены и количество товара в корзине. Дополнительным преимуществом является наличие общей «корзины» всех товаров (база данных MySQL), в которую можно добавлять необходимый товар. После составления заказа можно перейти к его оформлению (фдрес доставки, комментарий).

С помощью веб-приложения студенты развивают навыки тестирования веб-ориентированных систем – одного из наиболее распространенных направлений тестирования.

Список использованных источников:

1. О развитии интернет торговли в республике беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.mintorg.gov.by/index.php?option=com\\_content&task=view&id=1066](http://www.mintorg.gov.by/index.php?option=com_content&task=view&id=1066). – Дата доступа: 22.02.2015.

## СИСТЕМА КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ДОСТУПОМ С ДВУХФАКТОРНОЙ АУТЕНТИФИКАЦИЕЙ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Лавров И.В.

Мазюк В.В. – кандидат техн. наук

Целью работы является разработка недорогого и простого блока управления системы контроля, и управления доступом на базе микроконтроллера Atmel ATmega8L.

Актуальность установки системы контроля доступа (СКУД) не вызывает сомнений. Даже в рамках одной компании есть необходимость ограничения круга сотрудников, имеющих право работы с той или иной информацией либо документами в зависимости от занимаемой должности. Система контроля и управления доступом (СКУД) - это комплекс средств, позволяющий ограничить проход людей на охраняемый объект, контролировать проход и вести учет рабочего времени на территории.

Разработанное устройство совмещает в себе два устройства аутентификации, выводы управления электромагнитным замком, звуковое устройство и интерфейс RS-485 для связи с удаленным автоматизированным рабочим местом (АРМ) службы охраны. Причем имеется возможность автоматизировать, при поступлении сигнала тревоги, перевод фокуса видеонаблюдения (если имеется) автоматически. Структурная схема изображена на рисунке 1.

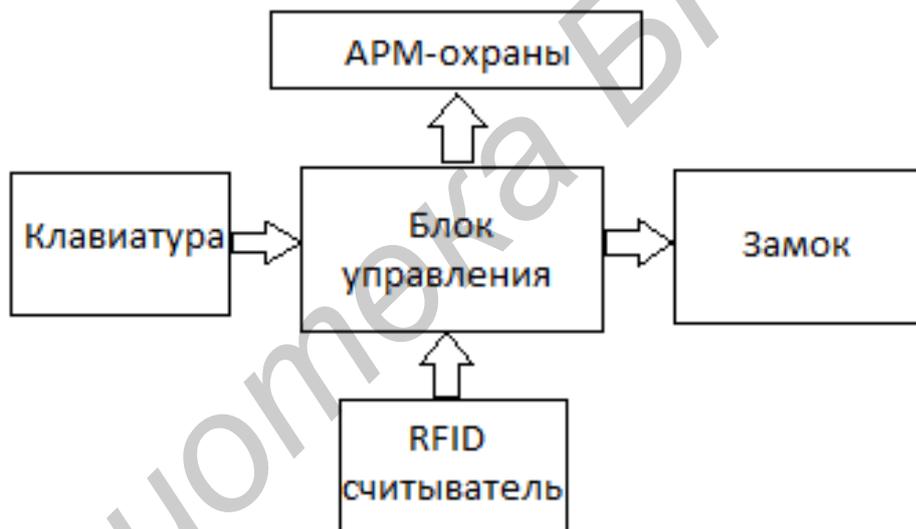


Рис. 1 – Структурная схема устройства

Контроль и управление доступом осуществляется при помощи традиционной кодовой клавиатуры. В дополнение к ней имеется RFID (Radio Frequency Identification – Радиочастотная идентификация) считыватель, поддерживающий метки стандарта EM Marin (EM4100), работающие на частоте 125 кГц. Данная разновидность технологии выбрана в связи с тем, что метки этого стандарта производятся предприятиями Республики Беларусь (ОАО «Интеграл и т.д.) Данное совмещение двухфакторной аутентификации защищает от несанкционированного доступа в том случае, если ключ для первичного способа (RFID-метка) был скомпрометирован (украден или утерян).

Отличительной особенностью устройства является то, что RFID-считыватель реализован на дискретных элементах, без использования специализированных интегральных схем с цифровым управлением, т.к. это снижает взломостойкость за счет отсутствия подробной информации о топологии микросхемы и возможных закладках со стороны производителя-проектировщика или производителя-подрядчика.

Список использованных источников:

1. Компания «ИТ Прайм» [Электронный ресурс <http://www.itprime-ek.ru>]
2. Паттерны проектирования / Б. Бейтс, К. Сьерра, Э. Фримен. – СПб.: Питер, 2011. – 656 с.
3. Взгляд изнутри: RFID и другие метки. [Электронный ресурс <https://habrahabr.ru/post/161401/>]
4. Atmel Corporation [Электронный ресурс <http://www.atmel.com/>]

## Анализ моделей разработки программного обеспечения

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Лашук Т.А.

Киринович И.Ф. – доцент, к.ф.-м.н

Целью работы является проведение анализа существующих моделей разработки программного обеспечения (ПО). Выбор оптимальной модели разработки ПО является одной из важных и сложных задач в деятельности разработчиков ПО, влияет на эффективность разработки. В настоящее время наиболее распространенными являются каскадная, спиральная, итерационная и V-образная модели, а также модель быстрой разработки приложений. Каскадная модель предусматривает последовательное выполнение всех этапов проекта в строго фиксированном порядке. Принципиальной особенностью спиральной модели является то, что программный продукт создается не сразу, как в случае каскадного подхода, а по частям с использованием метода прототипирования. Создание прототипов осуществляется за несколько итераций. На каждой итерации проводится тщательная оценка риска превышения сроков и стоимости проекта. Итерационная модель предполагает разбиение жизненного цикла проекта на последовательность итераций. Каждая итерация обеспечивает получение работающей версии программного продукта, включающей функциональность, определенную интегрированным содержанием всех предыдущих и текущей итерации. Финальная итерация содержит всю требуемую функциональность продукта. V-образная модель является разновидностью каскадной модели, в которой особое внимание уделяется верификации и аттестации программного продукта. Данная модель реализуется в четыре этапа: анализ, проектирование, кодирование, различные виды тестирования. В модели быстрой разработки приложений решающую роль играет конечный пользователь.

Анализ моделей разработки ПО приведен в таблице.

Таблица – Анализ моделей разработки ПО

Модель	Достоинства	Недостатки
Каскадная	- полная и согласованная документация на каждом этапе - легко определить сроки и затраты на проект	- существенное запаздывание с получением результатов - требования к ПО “заморожены” в виде технического задания на весь срок его создания
Спиральная	- возможность эволюции жизненного цикла, развитие и изменение программного продукта - возможность предотвращения ошибок на ранних этапах проекта	- определение момента перехода на следующий этап
Итерационная	- возможность принять стратегию разработки в соответствии с бюджетом	- долгое время отсутствует целостное понимание возможностей и ограничений проекта - при итерациях приходится отбрасывать часть сделанной ранее работы
V-образная	- большое значение придается верификации и аттестации программного продукта на всех стадиях разработки, все действия планируются	- не учитываются итерации между фазами - нельзя вносить изменения на разных этапах жизненного цикла - тестирование требований запаздывает, что влияет на выполнение графика работ
Быстрой разработки	- позволяет сократить время цикла разработки, привлекает к работе заказчика	- наличие высококвалифицированных кадров - отсутствие возможности у заказчика постоянно участвовать в процессе разработки, что негативно влияет на качество программного продукта

Таким образом, анализ показывает, что модели разработки ПО обладают как достоинствами, так и недостатками. В дальнейшем планируется разработать новую модель, максимально включающую в себя достоинства рассмотренных моделей.

Список использованной литературы

- Орам Э. Идеальная разработка ПО. Рецепты лучших программистов. – СПб.: Питер, 2012. – 592с.
- Эванс Э. Предметно-ориентированное проектирование (DDD). Структуризация сложных программных систем. – М.: Вильямс, 2010. – 444с.
- Мараско Д. IT-проекты. Фронтальные очерки. – М.: Символ-Плюс, 2010. – 379с.

## ИНТЕРНЕТ – РЕСУРС, ДЛЯ АРЕНДЫ И ПОКУПКИ АГРАРНОЙ ТЕХНИКИ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Левкович Д.В.

Егоров В.В. – ст. преподаватель

Целью работы является разработать Интернет-ресурс для покупки и аренды землеобрабатывающей техники. Виртуальный магазин называют также Интернет - магазином. К нему полностью подходит определение виртуального предприятия. Иначе говоря, виртуальный магазин — это сообщество территориально разобщенных сотрудников магазина (продавцов, кассиров) и покупателей, которые могут общаться и обмениваться информацией через электронные средства связи при полном (или минимальном) отсутствии личного прямого контакта. Электронная торговля в виртуальном магазине основывается на той же структуре, что и традиционная торговля.

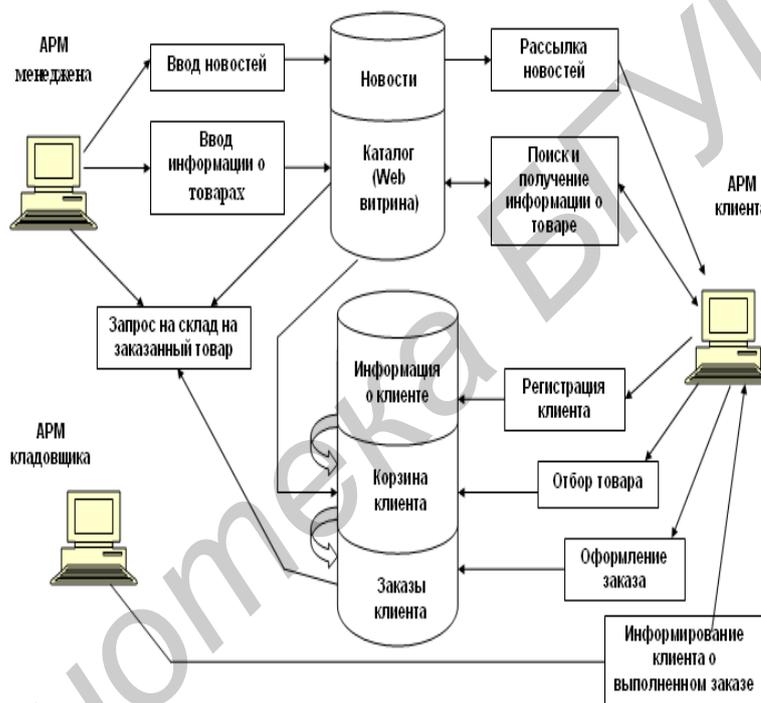


Рис. 1 – Структурная схема системы

Сегодня у каждой фирмы может быть собственный электронный магазин, с помощью которого она предлагает свои товары всем пользователям Интернет. Ведь они могут в любой момент зайти в такой магазин и сразу же заказать нужный товар. Преимущество очевидно — экономия времени. Заказчику не нужно обращаться к продавцу, продавец сам приходит к потенциальным покупателям со своими предложениями. Производить покупки в электронном магазине можно откуда угодно и когда угодно. Для этого нужен только компьютер и любое оборудование, необходимое для связи с сетью. Кроме того, такой магазин никогда не закрывается. Покупатели могут заходить в него в любое время года и суток. Товар становится, таким образом, доступным большому кругу людей, которые могут покупать именно тогда, когда им это удобно, не вставая со своего любимого кресла.

Список используемой литературы:

1. Вишняков, В.А. Вэб-объекты и распределенная обработка в управлении: учеб.-метод. комплекс. В 2 ч.; Ч.2 / В.А. Вишняков. - Минск: Изд-во МИУ, 2010. - 212 с
2. Мальхина, М.П. Базы данных: основы, проектирование, использование / М.П. Мальхина. - Спб.: БХВ-Петербург, 2004. - 512 с.: ил.

## ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ ПРАВИЛ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Липницкий А. В.

Меженная М.М. – доцент, кандидат технических наук

Целью работы является проектирование и разработка информационной системы, которая обеспечивает обучение и проверку знаний в области правил дорожного движения. Данная информационная система дает возможность осуществить обучение пользователей правилам дорожного движения, а также процесс контроля знаний по конкретным темам. Администратор осуществляет редактирование тем, билетов и вопросов. Информационная система содержит базу данных, которая включает хранение всей необходимой информации, и веб-приложение, которое обеспечивает управление и доступ ко всем данным в информационной системе.

Для хранения информации система использует базу данных под управлением СУБД MSSQL Server. В базе данных хранятся необходимые данные, обеспечивающие работоспособность системы. База данных под управлением СУБД является первой подсистемой.

Второй подсистемой является клиентская часть. Она обеспечивает взаимодействие графического интерфейса с базой данных, также обеспечивает функциональность системы. Клиентская часть представляет собой веб-интерфейс, который реализован на языке C#.

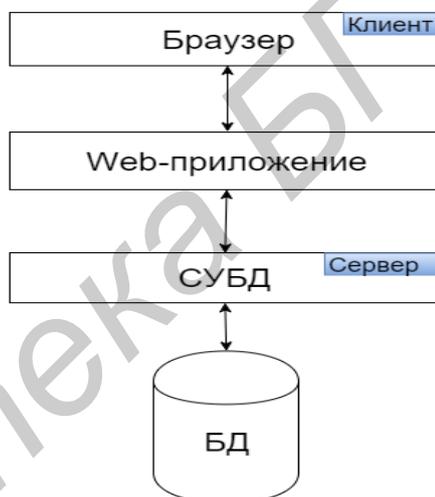


Рис. 1 – Структура информационной системы

Клиентская часть информационной системы обеспечивает возможность взаимодействия с данными в базе (добавление, удаление, изменение). Она состоит из двух подсистем: подсистема пользователя и подсистема администратора. Обе подсистемы имеют единую точку входа, основанную на ролях пользователей. Функциональная часть подсистемы пользователя подразумевает, что обычному пользователю не доступны такие функции работы с системой, как добавление, удаление и изменение информации, а разрешен доступ только для обучения и прохождения тестов по правилам дорожного движения. Администратору открыты все возможности клиентской части, а именно добавление, удаление, изменение данных. С помощью этих операций администратор имеет возможность редактировать содержание билетов для проверки знаний, а также вносить поправки в информацию для обучения пользователей.

Приложение создано при помощи современной среды разработки Microsoft Visual Studio 2012. Был разработан удобный, интуитивно понятный графический пользовательский интерфейс.

Таким образом, в ходе работы разработана система, которая обеспечивает обучение и проверку знаний в области правил дорожного движения. Она включает в себя веб-приложение, реализованное на языке C#, и базу данных под управлением СУБД MSSQL Server.

Список использованных источников:

1. Астахова И.Ф., Толстобров А.П., Мельников В.М. SQL в примерах и задачах. Учебное пособие Минск: Новое знание, 2002. — 176 с.
2. Петцольд. Программирование для Microsoft Windows на C#. В 2-х Томах. Том 1: Пер. с англ. – Москва: Русская редакция, 2002. — 624 с.
3. Правила дорожного движения Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <http://pdd.by/>

## ПРОБЛЕМА МОДЕЛИРОВАНИЯ РАСПРОСТРАНЕНИЯ МАНИПУЛЯТИВНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ В СОЦИАЛЬНЫХ МЕДИА

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Лобков И.А.

Давыдовский А.Г. – канд. биол. наук, доцент

Цель работы – обоснование и анализ возможности моделирования распространения манипулятивных воздействий в условиях развития онлайн-социальных сетей и других СМ. Предложена модель распространения манипулятивных воздействий в онлайн-социальных медиа.

В XXI веке широкое распространение получили социальные платформы, в частности, онлайн-социальные сети, которые являются чрезвычайно удобной социотехнической основой для распространения разнообразных информационных потоков и мнений многочисленных индивидуальных и коллективных авторов. При этом резко возросла частота попыток манипулятивных воздействий со стороны одних пользователей (акторов) онлайн-социальных сетей и других социальных медиа (СМ) на других. Последствиями таких попыток может быть репутационный, финансовые, экономические, промышленные, политические и иные риски. Управление такими рисками, возможно на основе моделирования распространения манипулятивных воздействий через СМ с использованием основных принципов системного подхода:

- 1) целостность, которая позволяет рассматривать социальную сеть как целостную систему, но и как подсистему для более высоких иерархических уровней;
- 2) иерархичность организации, т.е. не менее двух элементов, расположенных на основе подчинения элементов низшего уровня элементам высшего уровня;
- 3) структуризация элементов социальной сети в рамках определенной организации;
- 4) множественность, позволяющая использовать множество кибернетических, информационных, экономических и математических моделей для описания целостной социальной сети и отдельных ее фрагментов и кластеров.

Стадии моделирования. При этом эволюцию социальной сети можно представить 3 стадиями: 1) начальное устойчивое, относительно «неизменное» состояние  $\alpha$  («снежинка»); 2) переход социальной сети к фрактальной и кластерной структуре свидетельствует о нарастании динамических процессов (при таянии «снежинка» превращения в «каплю»), 2) фрактал  $\phi$  распространяемое часто на весь процесс от начала  $\alpha$  до конца  $\omega$ ; описываемый концепцией фракталов, 3) конечное, устойчивое, «неизменное» состояние  $\omega$ , после которого сеть переходит к распаду. Социальные сети очень динамичны, целостны, гармоничны и характеризуются фрактальным самоподобием. В сети СМ всегда можно выделить взаимодействующие активные и пассивные социальные слои.

Большинство ОСМ сочетают два свойства [1]: 1) масштабность, многогранность, многообразие и сложность; 2) формирование сетей происходит под влиянием ограниченного круга простых закономерностей, которые детерминируют развитие социальных сетей в дальнейшем. Очевидно, что социальная сеть имеет тенденцию к самоорганизации в кластеры, что способствует проявлению ее фрактальной структуры, в которой каждый кластер – это фрагмент сети со своими параметрами. Увеличение акторов сети приводит к проявлению самоподобия кластеров социальной сети. Так, кластерная структура из 6 компонентов, распределенных на нескольких уровнях:  $n_i = 3$  (1, 2, 3 компонента),  $n_{ii} = 2$  (4 и 5-я),  $n_{iii} = 1$  (6-я),  $n_j = 2$  (1 и 2-я узловая точка) и  $n_l = 1$  (3-я узловая точка и руководитель, т.е. 6-я компонента). Тогда с помощью рядов можно рассчитать среднеарифметическое  $A$  этого кластера как системы с узловыми точками [2]:

$$A = \frac{\frac{\sum_{i=1}^{n_i} k}{n_j} + \frac{\sum_{j=1}^{n_{ii}} k}{n_{ii}} + \frac{\sum_{g=1}^{n_{iii}} k}{n_{iii}}}{n_l}, \quad (1)$$

где  $k$  – это переменная, равная значению соответствующей компоненте или узловой точке, при расчёте в кластере (каждый из них представлен рядом). Для оценки распространения манипулятивных влияний в СМ с большим числом акторов требуется большее количество рядов и увеличение размеров формулы (1). Однако, вследствие самоподобия и итеративности вычисления рядов компьютерный расчёт таких формул несложен.

### Список литературы

1. Морозова Е.А. Информация и ее роль в управлении социальными процессами // Современные проблемы науки и образования. 2011. –Выпуск №6. – С. 1–7.
2. Петухов А.Ю. Моделирование социальных и политических процессов: учебное пособие. – Нижний Новгород, 2015. – 142 с.

## МОДЕЛЬ АЛГОРИТМА ПЕРЕРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ АКТОРОМ СОЦИАЛЬНЫХ МЕДИА С ПОЗИЦИЙ МЕДИАБЕЗОПАСНОСТИ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Лобков И.А.

Давыдовский А.Г. – канд. биол. наук, доцент

Цель работы – обоснование модели алгоритма обработки информации актором в социальных медиа с позиций медиабезопасности. Предложена модель алгоритма переработки информации актором при деятельности в социальных медиа с позиций медиабезопасности.

В последнее время онлайн-социальные сети, помимо своих тривиальных задач, стали выполнять новые для себя функции. В частности, была внедрена система автоматической фильтрации новостных лент пользователей социальных сетей. Алгоритмы такой системы не являются всеобъемлющим решением проблемы медиабезопасности акторов социальных медиа, т.к. носят субъективный характер и работают в интересах их заказчиков и создателей. Наиболее эффективным решением проблемы медиабезопасности акторов социальных медиа может стать разработка алгоритма обработки информационных воздействий самими акторами социальной сети на основе мозаичной модели представления о мире.

Объект и предмет исследования. Были опрошены 100 пользователей онлайн-социальной сети vk.com, 76% из которых отметили увеличение новостного контента в социальных медиа, а также становление социальной сети как глобального СМИ. На основе анализа результатов опроса предложен алгоритм обработки информации актором социальных медиа.

Информационное воздействие на актора в социальной сети (внутри)

Информационные воздействия среды, в которой находится актор (извне)



Рисунок 1 – Алгоритм обработки информации актором при деятельности в социальных медиа с позиций медиабезопасности

Алгоритм обработки информации актором социальных медиа. При усложнении содержания и интенсификации информационных потоков в социальных медиа существенно снижается надежность и медиабезопасность акторов в условиях усложняющихся информационных воздействиях, в особенности, в агрессивной медиасреде. На основе методологии, получившей известность как «компьютерная метафора», а также «мозаичной модели восприятия» предложен алгоритм обработки информации актором в условиях активной поисково-коммуникационной деятельности в социальных медиа (рисунок 1).

Входной поток информации пропускается через «Алгоритм-сторож памяти», который выявляет недостоверную и сомнительную информацию, в том числе и попытки прямой и косвенной манипуляции извне.

Если «Алгоритм-сторож памяти» принимает решение о достоверности входного информационного потока, то информация загружается в память. В противном случае, когда возникают затруднения с определением качества информации, «Алгоритм-«сторож памяти» помещает ее в специализированную область памяти, «Карантин», для последующего выяснения достоверности.

«Преобразователь информации», вырабатывающий управленческое решение, осуществляет выборку информации из «Памяти», соотнося накопленную информацию с непрерывным входящим информационным потоком. «Преобразователь информации» обладает наивысшими полномочиями в алгоритме, поэтому он может перемещать информацию из «Карантина» в область нормальной «Памяти» и изменять «Алгоритм-сторож памяти» по мере накопления актором опыта взаимодействия со средой, что требует в процессе информационного управления переоценки содержимого памяти по критериям «достоверно», «ложно», «сомнительно», «неопределенно».

Управленческое решение о принятии или не принятии информационного воздействия вырабатывается по существу на основе всей информации «Памяти», вследствие чего актор сохраняет устойчивую ориентацию на цели долгосрочной перспективы.

Результатами практической реализации алгоритма обработки информации актором в условиях деятельности в социальных медиа с позиций медиабезопасности являются:

- защита актора от информационных манипуляций извне;
- перепроверка сомнительной или неопределенной информации перед ее загрузкой в память;
- накопление полезной и достоверной информации в памяти;
- совершенствование алгоритма-сторожа памяти;
- накопление опыта оценки, анализа и систематической переработки информационных потоков;
- формирование мозаичной модели представления об онлайн-мире-сообществе, в котором участвует актор.

Заключение. Предложенный алгоритм является инструментом оценки и прогнозирования рисков медиабезопасности пользователя онлайн-социальными сетями и другими социальными платформами в условиях усложняющейся и агрессивной медиасреды. Важными преимуществами алгоритма являются положительные и отрицательные обратные связи по оптимизации и коррекции процессов переработки информации акторами в социальных медиа на основе выработки управленческого решения по деятельности в усложняющейся и/или агрессивной медиасреде.

#### Список литературы

1. Алексеева Е.Г. Влияние через социальные сети / Под общей ред. Е.Г. Алексеевой. – М.: Фокус-Медиа, 2010. – 200 с.
2. Петухов А. Ю. Моделирование социальных и политических процессов: учебное пособие. – Нижний Новгород, 2015. – 142 с.

## СИСТЕМА ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ КАРЬЕРНОЙ ТЕХНИКИ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Лось А.Г.

Савченко В.В. – Кандидат технических наук, доцент

Тема безопасности на рабочем месте является наиболее приоритетной, особенно, если речь идёт о такой работе, как управление многотонным карьерным самосвалом. Особенности системы видеонаблюдения для карьерных самосвалов заключаются в том, что слепых зон и участков за которыми необходимо вести наблюдение гораздо больше, нежели у легкового автомобиля. Поэтому разработка системы видеонаблюдения для карьерного самосвала является актуальным проектом.

В перечень основных вопросов, связанных с проектированием системы видеонаблюдения такого типа входят: изучение существующих проектов систем видеонаблюдения и используемого оборудования в них, а также ознакомление с основными техническими решениями при проектировании данных систем.

В ходе патентных исследований не обнаружено готовых проектов под карьерные самосвалы и тяжёлую транспортную технику. Изучены компоненты системы и оборудование, соответствующее требованиям на воздействие вибрации, влаги, температурного режима. Подобраны соответствующие провода и их укладка, а также монтаж самих камер и датчиков на шасси и в кабине водителя. Изучены схемы подключения систем видеонаблюдения и разработана структура подключения для карьерного самосвала БЕЛАЗ.

На рисунке 1 приведена общая структурная схема подключения системы видеонаблюдения на к/с БЕЛАЗ:

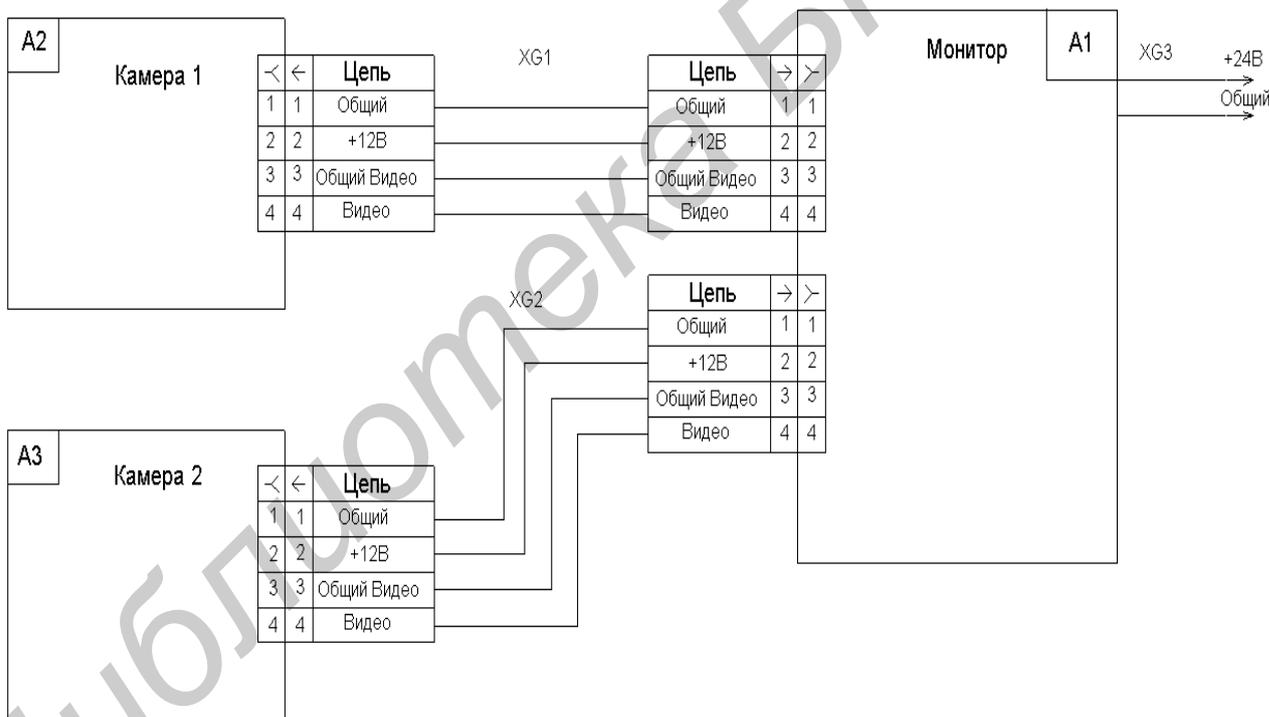


Рис. 1 – Структурная схема подключения системы видеонаблюдения на кабине БЕЛАЗ

Наблюдение за изображением с камер будет ведётся водителем, поэтому правильно разместили дисплеи в кабине с точки зрения эргономики и удобства обзора.

Таким образом, проведённые исследования анализа системы видеонаблюдения и принципа монтажа данных систем на карьерную технику. Полученные данные использованы при проектировании системы видеонаблюдения данного типа.

Список использованных источников:

- ГОСТ Р ИСО 3411-2011 Машины землеройные. Антропометрические данные операторов и минимальное рабочее пространство вокруг оператора (ISO 3411, Earth-moving machinery – Human physical dimensions of operators and minimum operator space envelope) 2011 г. - 8 с.
- ГОСТ Р ИСО 2867-2011. Машины землеройные. Системы доступа. (Earth-moving machinery. Access systems) 2011. - 20 с.

## HR-МЕНЕДЖМЕНТ В ИТ-СФЕРЕ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Лось Л. А., Павлович А. Н.

Иванова Е. С. – ассистент

Цель работы - анализ специфики деятельности HR-менеджеров и в ИТ компании.

Тема актуальна, ведь в настоящее время практически в любой более или менее крупной организации, стремящейся идти в ногу со временем, можно встретить человека по управлению персоналом - HR-менеджера или даже целый такой отдел - HR-отдел.

Управление персоналом (human resources management, HRM, HR-менеджмент) – область знаний и практической деятельности, направленная на обеспечение организации качественным персоналом, способным выполнять возложенные на него трудовые функции, и оптимальное его использование [1].

Профессия HR-менеджера появилась относительно недавно. В начале 20-го века в Америке вышла книга Фредерика У. Тейлора «Принципы научного управления», в которой было обращено внимание на значимость «человеческого фактора» в развитии компании. Со временем из менеджмента выделилось отдельное направление, которое должно было заниматься вопросами повышения эффективности труда и мотивацией сотрудников. К 60-м годам человеческие ресурсы стали считаться главным условием эффективного бизнеса, а к 70-м HR-менеджмент стал близок к его современному пониманию.

В начале 90-х годов в экономику стран постсоветского пространства пришли рыночные отношения, появились иностранные компании и стали создаваться совместные предприятия. С появлением реального рынка труда началось развитие сферы, связанной с управлением человеческими ресурсами. Западные специалисты привезли с собой свои подходы управления, но до сих пор во многих государственных учреждениях HR-ов ассоциируют исключительно с кадровыми рабочими и это ошибка.

HR-менеджер в состоянии решать следующие задачи: рекрутинг (поиск необходимого персонала), адаптация и мотивация принятых на работу, обучение и профессиональное развитие персонала, организация мероприятий, создание внешнего имиджа компании, организация документооборота компании, управление оплатой труда. Список задач, выполняемых HR-менеджером, во многом зависит от компании, от ее размера и от понимания руководством, что это за сотрудник.

Специфика ИТ-компаний заключается в том, что гораздо проще и дешевле обучить специалиста для себя, нежели искать высококвалифицированные кадры на стороне. Поэтому роль HR-менеджеров в этой сфере ценится очень высоко. HR-менеджеры приглашают и проводят собеседования, определяют насколько подходит кандидат для работы с психологической точки зрения и выдают рекомендацию по принятии специалиста на вакантную должность. Они организуют мероприятия по повышению квалификации: проводят тестирования, аттестации, конференции, meet up и т. д. Разрабатывают системы премирования, бонусы, например, такие как: частичная оплата курсов иностранных языков, спортивных абонементов и скидочных карт. Для сплочения отдельной команды и всего коллектива HR-менеджеры организуют корпоративы, интеллектуальные игры и спортивные соревнования.

В высших учебных заведениях Республики Беларусь целенаправленно готовить специалистов по «управлению персоналом» стали относительно недавно. Пока сотрудники, имеющие гуманитарное образование: психологическое, педагогическое, экономическое или лингвистическое - встречаются в HR-менеджменте чаще. Обусловлено это и тем, что белорусская сфера ИТ в основном ориентирована на аутсорсинг. Специалисты с техническим образованием также редкость в HR-менеджменте, хотя их знания и навыки могут помочь в нахождении общего языка с представителями ИТ-сферы. В последнее время, в сферу HR менеджмента все чаще приходят специалисты, имеющие профильное образование, которое дополняется курсами по управлению персоналом.

В 2015-2016 годах в стране наблюдается значительный рост специализированных конференций, тренингов и курсов, посвященных острым вопросам, развитию и проблемам HR-менеджмента. В качестве выступающих - иностранные гости, зарубежные представителями этой профессии. Так, например, 8 апреля 2016 года в Минске прошла вторая международная конференция-выставку «HRPR Camp», на которой свои know how и реализованные проекты представили эксперты и собственники бизнеса из 50 компаний 7 стран мира.

Таким образом, для ИТ сферы HR менеджмент особенно важен, ведь в ней главный ресурс - люди, их компетентность, мотивы и стремления. Талантливо находить, адаптировать и направлять профессиональный потенциал сотрудников – главная задача любого HR-менеджера. От него во многом зависит насколько успешной будет ИТ компания на рынке и как быстро реализует поставленные стратегические цели.

Список использованных источников:

1. Управление персоналом [Электронный ресурс] – Режим доступа. – Режим доступа: URL <https://ru.wikipedia.org/wiki/>. - Дата обращения 30.03.2016
2. Менеджер по персоналу: пишем историю HR-профессии [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL <http://art.a-range.ru/upravlenie-personalom/menedzher-2.html>. - Дата обращения 30.03.2016
3. Чем же управляет HR-менеджер? [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL <http://www.hr-journal.ru/articles/none/chem2.html>. - Дата обращения 30.03.2016.

## КРИТЕРИИ ФОРМИРОВАНИЯ КОМАНД ИСПОЛНИТЕЛЕЙ ПРОЕКТОВ В ИНФОРМАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СФЕРЕ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Лях Ю.В.

Давыдовский А.Г. – канд. биол. наук, доцент

Предложены критерии для формирования команд исполнителей проектов в информационно-технологической сфере.

Введение. Несмотря на то, что в информационно-технологической сфере (IT-сфере) большую роль играют взаимодействия в системе «человек-машина», не следует недооценивать значение межличностных взаимодействий в системе «человек-человек». Поскольку научно-технический проект в IT-сфере является особой формой организации деятельности высококвалифицированных инженерно-технических специалистов, он предусматривает тесное взаимодействие всех участников, от менеджеров высшего звена до рядовых исполнителей. И чем более качественным является такое взаимодействие между исполнителями, тем более высоким будет инновационный уровень и качество реализации самого IT-проекта. Особенностью IT-сферы является высокая конкуренция при отборе исполнителей на одну и ту же профессиональную позицию в проекте. В связи с этим актуальной является задача максимально эффективного распределения сотрудников по этапам и уровням организации и реализации IT-проекта. При этом нередко необходимо осуществить многомерный анализ разнообразных и зачастую противоречивых сведений о каждом из потенциальных претендентов на участие в проекте, объединить их в единую команду, нередко функционирующую на основе взаимоисключающих требований [1].

Цель – обосновать комплекс критериев формирования команд исполнителей проектов в IT-сфере.

Характеристика критериев формирования команд. Решение данной задачи возможно на основе электронной системы сбора, анализа и оценки данных в масштабе электронной системы, обеспечивающей мониторинг, сбор, многомерный анализ и прогнозную оценку характеристик деятельности каждого из исполнителей проекта в реальном масштабе времени, а также автоматизированного сбора отзывов о личностных и профессиональных качествах сотрудников от их коллег по проекту. Сбор анализ и оценка таких отзывов являются систематическими и анонимными, что гарантируется особенностями структурно-функциональной организации такой электронной системы оценки персонала (ЭСОП) IT-проекта. При этом ЭСОП может функционировать на основе комплекса критериев формирования команд исполнителей IT-проекта:

- 1) наличие необходимого опыта и навыков.
- 2) оценка возможности подключения к проекту.
- 3) результаты отзывов с предыдущих проектов.
- 4) оценка относительной эффективности работы предыдущих проектов:

$$E_{\text{проекта}} = \frac{\sum_{i=1}^n (A_i - E_i)}{n} \cdot k, \quad (1)$$

где  $A_i$  – средняя эффективность сотрудника;

$E_i$  – эффективность сотрудника на данном проекте;

$n$  – совокупность сотрудников предыдущего проекта;

$k$  – количество сотрудников предыдущего проекта, которые рассматриваются на роль в новом проекте.

- 5) оценка относительной эффективности работы локальных групп предыдущих проектов.

Используется формула (1), для которой  $n = k$ :

$$E_{\text{группы}} = \sum_{i=1}^k (A_i - E_i), \quad (2)$$

Используя данные критерии можно получить коэффициент потенциальной относительной эффективности сотрудника на новом проекте, основываясь на которой, можно принять решение о конечном составе команды исполнителей.

Выводы. Эффективность предложенных критериев функционирования ЭСОП при формировании команд исполнителей информационно-технологических проектов в IT-сфере существенно зависит от опыта и знаний, накопленных при выполнении предыдущих проектов. Предложенные критерии функционирования ЭСОП являются рекомендательными. Конечное решение принимается людьми – организаторами и руководителями проекта на основе многофакторного анализа различных данных о потенциальных исполнителях IT-проекта.

Список литературы

1. Ильин Е. П. Психология общения и межличностных отношений. – СПб.: Питер. 2009.

## БОТ ДЛЯ МЕССЕНДЖЕРА TELEGRAM

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Мажуть Р.С.

Силков Н.И. – доцент кафедры ИПиЭ, кандидат технических наук

Целью работы является разработка робота для мессенджера «Telegram». Основной задачей бота является выполнение автоматически и/или по заданному расписанию каких-либо действий через те же интерфейсы, что и обычный пользователь. Боты в Telegram – это разновидность чат-ботов. По своей сути – это те же пользовательские аккаунты, которыми вместо людей управляют программы.

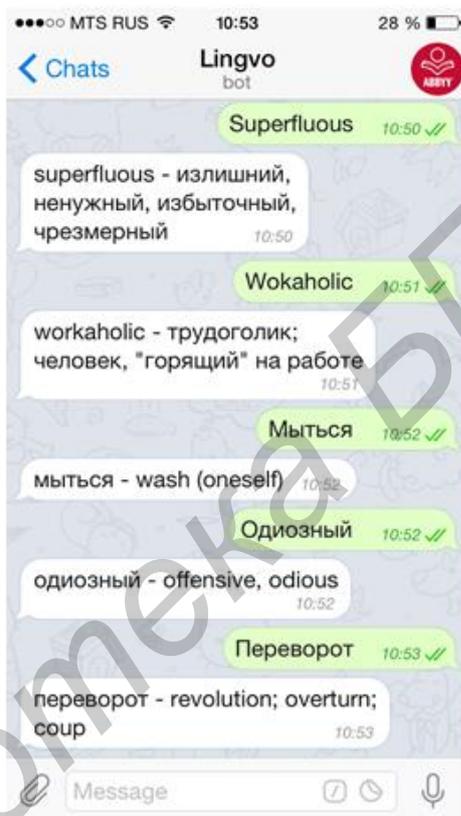


Рис. 1 – Пример работы бота-переводчика

Функции ботов заключаются в том, что они помогают выполнять разные действия: переводить и комментировать, обучать и тестировать, искать и находить, спрашивать и отвечать, играть и развлекать, транслировать и агрегировать, встраиваться в другие сервисы и платформы, взаимодействовать с датчиками и вещами, подключенными к интернету. Ботов Telegram можно «Добавить в группу» (Add To Group), или ими «Поделиться» (Share). Ещё это далеко не все возможности, которые представляет платформа для их создания.

В качестве бекенда для разработки робота был выбран язык программирования Python 2.7 и фреймворк Tornado, так как эти инструменты позволяют легко создавать сложные и масштабируемые приложения. В качестве базы данных используется Postgres. Бот разрабатывается на операционной системе Linux; среда разработки Emacs 24; хранение данных при помощи MySQL базы данных.

Таким образом, разработан бот для мессенджера «Telegram», который значительно упростит пользование приложением.

Список использованных источников:

1. Инструкция: Как создавать ботов в Telegram - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habrahabr.ru/post/262247/>
2. Python 2.7.0 - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.python.org/>
3. Tornado – фреймворк реального времени - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.komtet.ru/lib/plangs/python/tornado-veb-freimvork-realnogo-vremeni>

## ЦЕЛЕОРИЕНТИРОВАННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ МЕДИЦИНСКИХ ИНТЕРФЕЙСОВ. ПРИБОР «МОНИТОР»

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Мазолевская М. О.

Силков Н. И. – к.т.н., доцент

В настоящее время информационные системы получили широкое применение и использование в сфере медицины. Анализ состава медицинской информации указывает на чрезвычайно большой объём разнородных данных, для обработки и представления которых необходимо использовать эффективные методы. Целеориентированный подход в проектировании медицинских интерфейсов позволяет решить многие вопросы, возникающие ещё на этапе разработки продукта, что показано на примере разработки прибора для мониторинга состояния пациента.

Целью разработки прибора «Монитор» является создание медицинского прибора для измерения, оценки и мониторинга основных параметров функционального состояния человека в условиях стационарного лечения, при оказании помощи в чрезвычайных ситуациях, экспрессной оценки физиологических функций лётных экипажей, водителей транспортных средств, многопрофильного скрининга населения.

Для того, чтобы составить перечень вопросов, подлежащих рассмотрению при проектировании структуры прибора, алгоритмов обработки данных, способов представления подаваемых на вход прибора данных, специфичных способов индикации результатов и особенностей эксплуатации прибора, необходимо учесть следующее [1]:

- какая информация необходима для мониторинга параметров состояния человека?
- какие параметры состояния человека необходимо контролировать в условиях стационарного лечения и оказания экстренной помощи?
- какие параметры можно не учитывать в первую очередь?
- какие решения пользователю необходимо принимать в процессе работы с прибором?
- может ли пользователь решать несколько различных задач одновременно?
- каким образом разделить всю получаемую информацию на сигнальную, отображаемую, редактируемую и результирующую?
- что произойдёт, если пользователь будет действовать не по предписанному алгоритму, пропуская те или иные шаги или обходя их?

Для решения задачи создания прибора с использованием методов целеориентированного проектирования, следует предусмотреть анализ и выполнение этапов процесса разработки, приведенных на рисунке 1 [2].

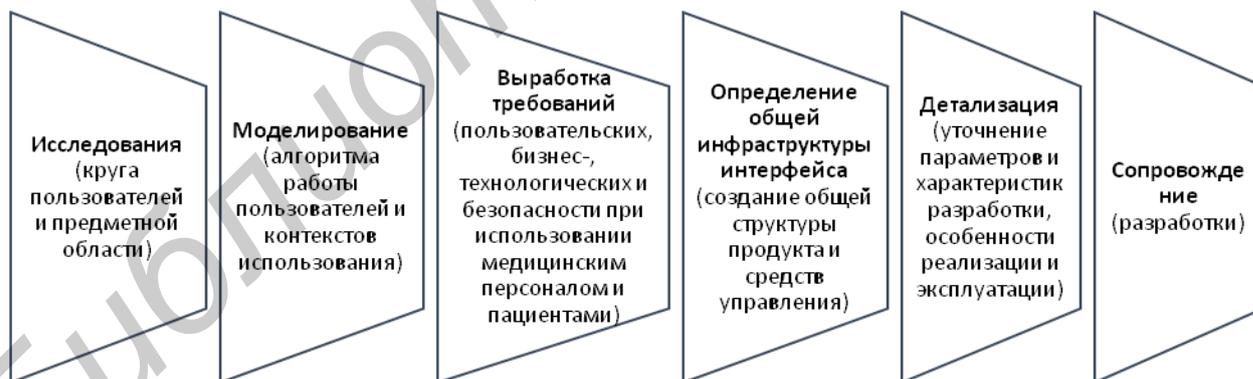


Рис. 1 – Процесс целеориентированного проектирования

Последовательность операций, рекомендуемых при реализации процесса, приведенного на рисунке 1, предполагает использование итерационного алгоритма поиска наиболее оптимального решения при создании законченного варианта создаваемого прибора.

Анализ результатов исследований такого подхода позволил преобразовать и структурировать полученные в техническом задании данные и требования в проектные решения. В итоге был разработан портативный прибор для неинвазивного измерения параметров функционального состояния человека.

На рисунке 2 макетный образец прибора изображён вместе с подключенными периферийными устройствами.

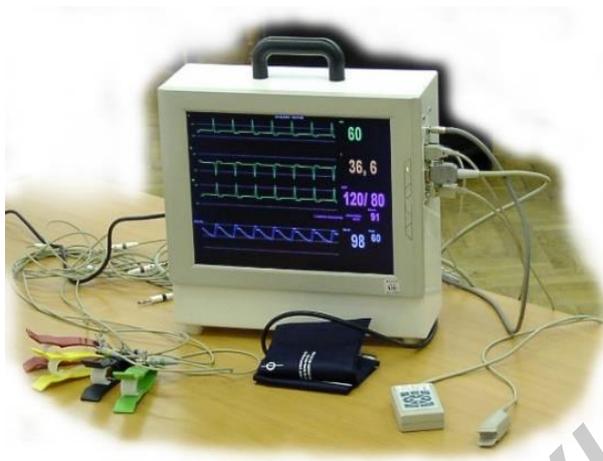


Рис. 2 – Макетный образец «Монитора»

Прибор позволяет проводить: регистрацию электрокардиограммы в реальном масштабе времени по трём отведениям, измерения артериального кровяного давления, частоты сердечных сокращений, температуры в локальной области кожного покрова и внутрисполостную температуру, измерение содержания углекислого газа (CO<sub>2</sub>) на выдохе и насыщенность крови кислородом (SpO<sub>2</sub>) [3,5].

Преимущества работы с устройством «Монитор» - быстрая обучаемость медицинского персонала, что обеспечивается эргономичным расположением кнопочной панели и внешних интерфейсных средств, безопасная эксплуатация и соответствие стандартам безопасности.

Методология целеориентированного подхода позволяет минимизировать аппаратные и программные средства, создать эргономичные средства индикации параметров.

Целеориентированное проектирование совместно с использованием новейших методов измерения параметров, обработки и представления данных позволило создать новый интерфейс медицинского прибора «Монитор», автоматизирующий процесс обработки и индикации результатов измерений и, тем самым, обеспечивающий его эксплуатацию персоналом невысокой квалификации. Учтены эргономические аспекты стандарта человеко-машинного взаимодействия (ISO 9241), требования Европейского стандарта по неинвазивным приборам и электромагнитной совместимости (EN 1060 – 1/12: 95; EN 1060 – 3/09 : 97; DIN 58130, NIBP clinical investigation; NSI/AAMI SPIO, NIBP - requirements), стандарта ГОСТ 26831-86 «Приборы медицинские диагностические эхоимпульсные сканирующие». Параметры прибора по электробезопасности соответствуют требованиям МС МЭК 601-1-88 (ГОСТ 350267.0-92) к изделиям класса II, типа CF, а также к изделиям с внутренним источником питания.

Список использованных источников:

1. Исаев Р.И., Шаралова Л.В., Проблемы разработки пользовательских интерфейсов медицинских систем. Журнал «Вестник Российского нового университета» Выпуск 3, 2010. – с.46-50.
2. Купер А., Рейман Р., Кронин Д. Алан Купер об интерфейсе. Основы проектирования взаимодействия. – Пер. с англ. – СПб.: Символ'Плюс, 2009. – 688 с., ил.
3. Липницкая Н.Г., Ревако Г.М., Силков Н.И. Прибор для неинвазивного измерения параметров функционального состояния пациентов (Монитор пациента) // V Международная научно-техническая конференция "Физика и радиоэлектроника в медицине и экологии". - Владимир, июнь, 2002. - с.36-37.
4. Липницкая Н.Г., Ревако Г.М., Силков Н.И. Многофункциональный прибор для неинвазивного измерения параметров функционального состояния пациентов // Международная научно-техническая конференция (МЕДЭЛЕКТРОНИКА – 2002). Средства медицинской электроники и новые медицинские технологии. – Минск, 2002. - с.137-139.
5. Силков Н.И., Мазолевская М.О., Король И.М. Портативный прибор для неинвазивной оценки параметров функционального состояния пациента // Медэлектроника–2015. Средства медицинской электроники и новые медицинские технологии : сб. науч. ст. IX Междунар. науч.-техн. конф. (Минск, Республика Беларусь, 4–5 декабря 2015 года). – Минск : БГУИР, 2015 С. 264-265.

## СТРАХОВОЙ КЛИЕНТ: ОПРЕАЦИОННАЯ СИСТЕМА АНДРОИД

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Макаренко И.И.

Криштопова Е.А. – доцент, к. техн. наук

Целью работы является разработка мобильного приложения для операционной системы Андроид, в котором будет предоставлена актуальная информация о страховых полисах, банковских аккаунтах, сообщениях. Также будет предоставлен весь необходимый функционал для быстрого оформления страховых жалоб и удобного отслеживания стадии их обработки.

В мобильном приложении реализованы возможности просмотра всей необходимой информации. Пользователь может просматривать данные о своем страховом полисе, оформлять страховые жалобы, оплачивать страховые взносы с помощью специально аккаунта. Вся информация располагается в главном окне приложения, тем самым упрощает доступ к необходимому разделу. При оформлении страховых случаев приложение учитывает местоположение пользователя, а при необходимости есть возможность смоделировать на карте произошедший инцидент.

Система работает в связке с веб-сервисом. В нем хранятся все бизнес данные: список страховых полисов, платежных аккаунтов, сообщений, страховых заявок. Система разработана с учетом возможности добавления нового функционала. Модульная структура позволяет легко расширяться и не нарушать стабильность системы.

Программная часть представляет собой приложение под операционную систему Андроид. Разработка осуществлялась в среде Android Studio 1.5. Данная среда разработки позволяет легко создавать приложения с разными версиями API, создавать APK файлы с различной конфигурацией. Кроме того есть возможность интеграции среды с git, что значительно упрощает разработку системы.

Система имеет интуитивно понятный интерфейс, выполненный согласно принципу Google Material Design.



Рис.1 - Структурная схема системы

Таким образом, разработано мобильное приложение, которое позволит ускорить работу страховых компаний, а пользователям предоставляет возможность максимально быстро и оперативно управлять страховыми данными.

Список использованных источников:

5. Паттерны проектирования / Б. Бейтс, К. Сьерра, Э. Фримен. – СПб.: Питер, 2011. – 656 с
6. Рей, Э. Изучаем XML / Э. Рей. – М.: Вильямс, 2001. – 469 с
7. Material Design spec [Электронный ресурс <https://www.google.com/design/spec/material-design/introduction.html>]

# ИК-ОБОРУДОВАНИЕ: ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ РАБОТ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Макаров В.К.

Меженная М.М. – канд. техн. наук

Ежедневно регистрируется большое количество обращений в сервисные центры по ремонту компьютеров в связи с необходимостью замены чипов северного и южного мостов. Для проведения данного вида ремонта необходимо обеспечить плавный нагрев и поддержание температуры микропроцессорной платы ноутбука, что невозможно выполнить без паяльной станции. На рынке представлено широкое разнообразие таких систем, однако, паяльный комплекс, который по характеристикам соответствует требованиям сервисного центра, стоит 48 – 56 млн. белорусских рублей в зависимости от производителя. Поэтому актуальной является задача разработки и внедрения собственной недорогой инфракрасной паяльной станции.

Система автоматизированного управления инфракрасным нагревом паяльной станции должна обеспечивать плавный подъем от 50°C до 350°C с точностью  $\pm 2^\circ\text{C}$  и поддержание заданной температуры. Для это необходимо получать информацию от датчиков температуры, которые будут устанавливаться в месте смены чипа. Сигнал от датчиков температуры на основе термопар будет поступать на операционный усилитель (рисунок 1). Усиленный сигнал подается на микропроцессор. Задача микропроцессора – сравнить полученный сигнал с заданным и оказать регулирующее воздействие. Под регулирующим воздействием понимается плавный нагрев, поддержание температуры, включение верхнего и нижнего блока нагревателей, включение фена, отключение верхнего блока и плавное понижение температуры. Для отображения параметров температуры целесообразно использовать ЖК дисплей. Помимо температуры на ЖК дисплее будет отображаться показание силовых каналов, состояние вентилятора, показание каналов аналого-цифровых преобразователей, сигнал на который будет поступать от микропроцессора.

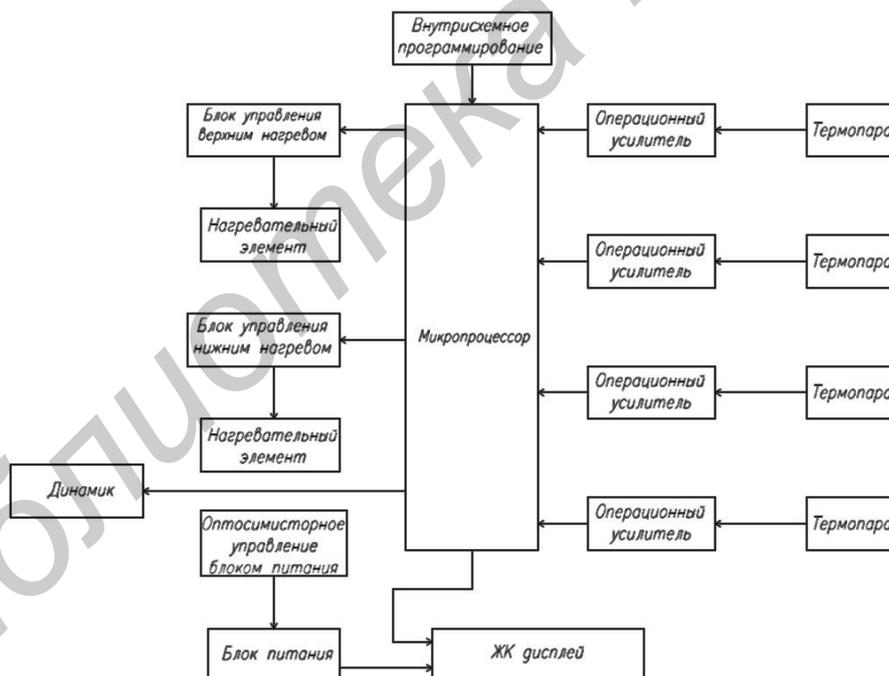


Рис.1 – Структурная схема инфракрасной паяльной станции с использованием термопар для контроля температуры

В конструкции применяются термопары К-типа от недорогих мультиметров. Термопары при работе располагаются в зоне пайки и должны прижиматься к плате, для нижнего нагревателя снизу, для верхнего непосредственно в зоне пайки. Прижим обеспечивается легко, так как провода термопар гибкие и в тоже время достаточно упругие.

Вышеописанная инфракрасная паяльная станция с использованием термопар для контроля температуры позволит выполнять высокоточные ремонтные работы по замене чипов северного и южного мостов с соблюдением требований безопасности.

Список использованных источников:

1. Фрайден, Дж. Современные датчики. Справочник / С. К. Дик. – Москва : ТЕХНОСФЕРА, 2005. – 588 с.

## ИНФОРМАЦИОННАЯ БАНКОВСКАЯ СИСТЕМА УЧЕТА СЧЕТОВ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Малиновская Д.В.

Пархоменко Д.А. – ст. преподаватель кафедры ИПиЭ

Целью работы является разработка базы данных банковского учёта, рассчитанной на предоставление возможности администратору банка отслеживать банковские счета клиентов банка, производить различные операции над счетами.

Система хранит всю информацию в базе данных. Реализовано создание и удаление информации о клиенте, создание нового счёта (в разных валютах), займа и депозита для клиента, просмотр полной информации о клиенте (личная информация, информация о лицевом счёте, депозитах и займах). Существует возможность поиска счёта по фамилии и № паспорта, добавление денег на счёт, снятие денег со счёта, совершение транзакции с одного счёта на другой, подсчёт процентов для займа и депозита за любой промежуток времени, создание отчёта по счетам, депозитам и займам клиента в формате .pdf.



Рис.1 - Структурная схема системы

Данная система проста и интуитивно понятна, не требует специальной подготовки и знаний для ее использования. Пользователь вводит необходимые данные и, используя органы управления и средства отображения информации, выполняет требуемые задачи.

Формы базы данных «Банковский учёт» демонстрируют удобные способы работы с таблицами и запросами. Они созданы для иллюстрации процессов ввода, изменения и просмотра данных, работы диалоговых окон с приглашением на ввод данных с последующей обработкой введенной информации, а также панелей управления, позволяющих открывать другие формы и отчеты базы данных пользователя.

Таким образом, в ходе выполнения работы была создана информационная банковская система учета счетов. Для хранения информации система использует базу данных под управлением СУБД MS SQL Server 2012. В базе данных хранится вся необходимая информация для работы с приложением. База данных под управлением СУБД является подсистемой данной системы. Второй подсистемой системы является клиентская часть. Клиентская часть реализована в качестве приложения Windows Forms.

Список использованных источников:

1. Шупейко, И. Г. Теория и практика инженерно-психологического проектирования и экспертизы: учебно-методическое пособие к практическим видам занятий / И. Г. Шупейко. – Минск : БГУИР, 2009.
2. Шупейко, И. Г. Эргономическое проектирование систем «человек – компьютер – среда». Курсовое проектирование : учеб.-метод. Пособие / И.Г. Шупейко. – Минск : БГУИР, 2012

## МОДЕРНИЗАЦИЯ ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ БУХГАЛТЕРИИ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Манжос М.А.

Пархоменко Д.А. – старший преподаватель

Целью работы является разработка программного средства, предназначенного для автоматизации процесса расчета платы за проживание в общежитии, включающая возможность реализации двух различных перерасчетов. Ранее использованная версия программного средства предоставляла возможность лишь частичной автоматизации процесса расчета платы за проживание в общежитии.

Целью разработки программного средства является автоматический расчет платы за проживание в общежитии на основании введенных пользователем данных в 4 различных справочника, а также произведенных перерасчетов.

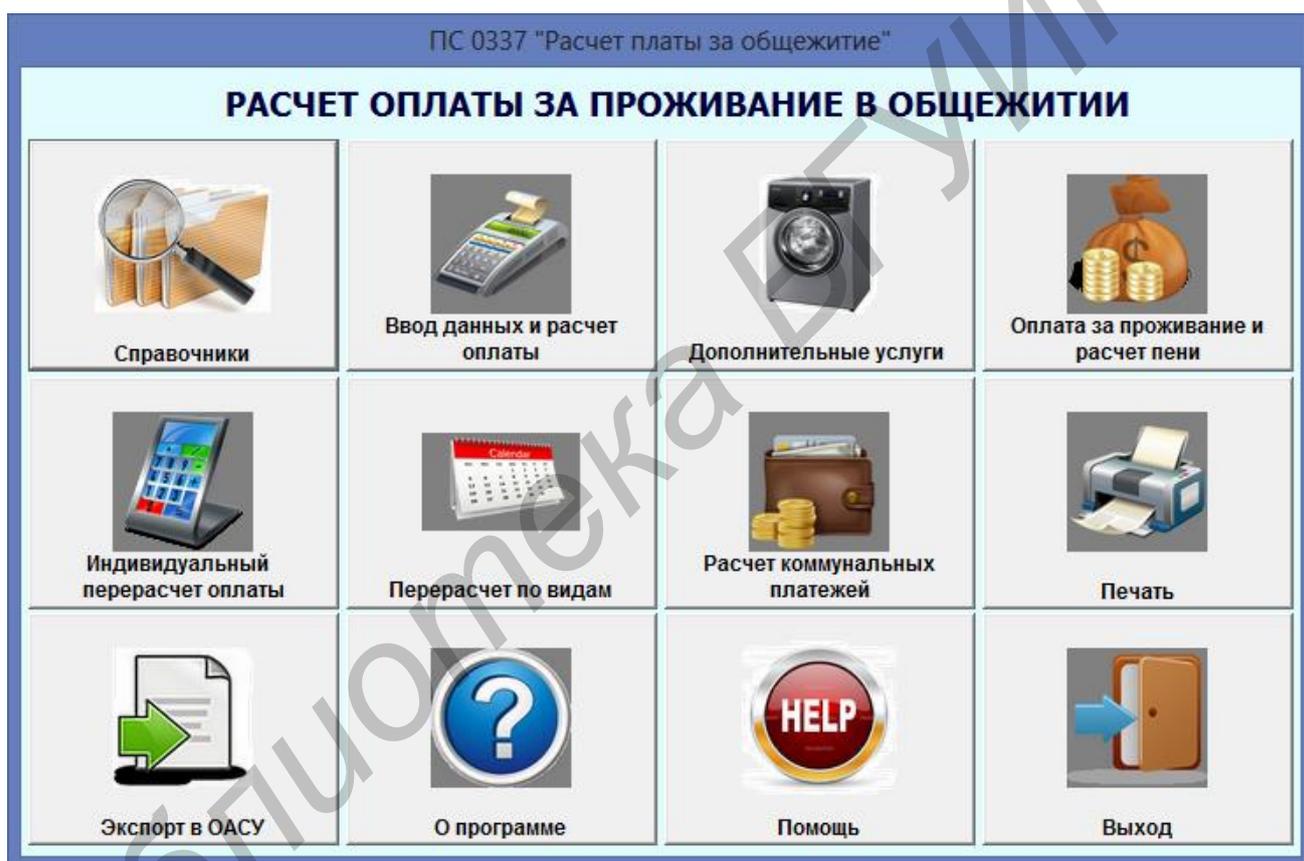


Рисунок 1 – Главное меню программного средства

Программная часть приложения реализована с помощью среды разработки Microsoft Visual FoxPro 9.0 на языке программирования FoxPro.

Базой данных разрабатываемого приложения являются независимые таблицы, представляющей собой файлы DBF.

Таким образом разработано программное средство для автоматизации процесса расчета платы за проживание в общежитии.

Список использованных источников:

1. Вячеслав Клепинин, Татьяна Агафонова. Visual FoxPro 9.0 – Санкт-Петербург: «БХВ-Петербург», 2007.

## АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА СБОРА И АНАЛИЗА ДАННЫХ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Масловская П.О.

Силков Н. И. – доцент, к. технич. Наук

Целью дипломного проектирования явилась разработка автоматизированной системы сбора и анализа данных. Процесс принятия решений является неотъемлемой частью управления бизнесом. Главной задачей системы является сбор информации, создание инструментов для обработки этой информации и передача готовых данных пользователю. Данная система должна стать инструментом для организации работы предприятия и ведения как внешней, так и внутренней политики.

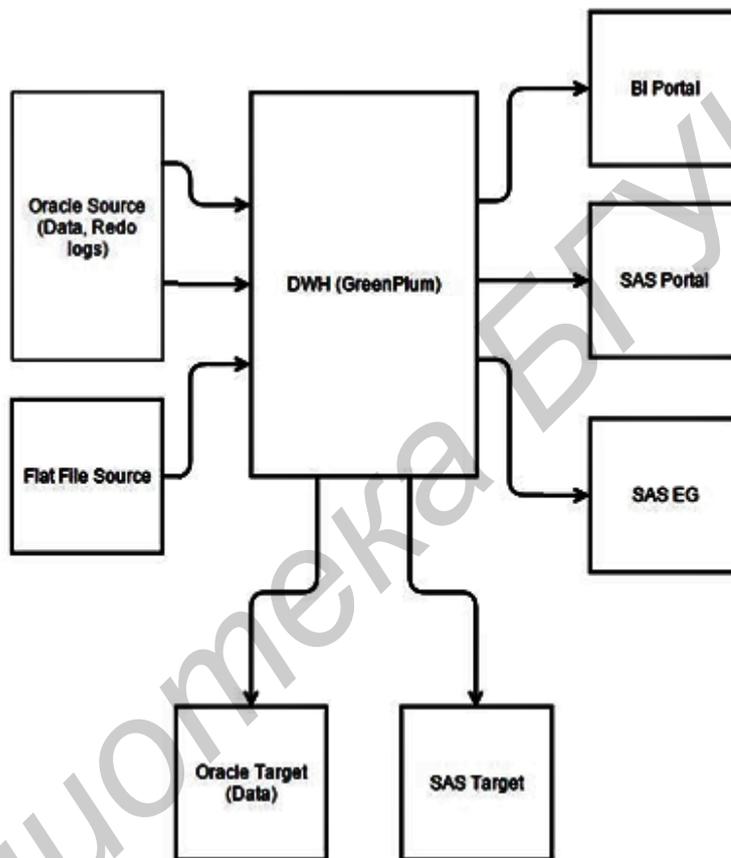


Рисунок 1 – Обобщенная блок-схема алгоритма работы системы

В качестве базы данных используется Greenplum СУБД. Подключение к базе происходит с помощью драйвера ODBC, предложенного компанией Microsoft для работы с SAS приложениями. Для визуализации интерфейса также используется SAS DATA Step Batch server- сервер, хранящий необходимые метаданные. База данных является первой подсистемой.

Второй подсистемой является клиентская часть. Клиентская часть служит для удобства работы с базой данных и получения необходимой информации. Пользователю предоставлена возможность формирования запроса на экспорт справочников, просмотр элементов, отсутствующих в хранилище. Клиентская часть разработана с помощью SAS Data Integration Studio.

Клиентская часть информационной системы обеспечивает возможность простого перекодирования, подстановки для пустых и новых входящих значений (с дифференциацией по системам-источникам), автоматическая генерация кодов для новых входящих значений, замена автоматически сгенерированных кодов.

Таким образом была разработана система «пользовательская трансформация Единый Справочник». Система обеспечивает унификацию, упрощение и прозрачность данных.

Список использованных источников:

1. SQL в примерах а задачах. Учебное пособие/ И. Астахова, А. Толстобров – М: Новое знание, 2002. - 176 с.

## Информационно-образовательный интернет ресурс

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Машир О. Н.

Яшин К. Д. – доцент, к-т техн. наук

Целью работы является разработка информационно-образовательного интернет ресурса, который представляет сайт по изучению английского языка. Ресурс предназначен для использования в качестве вспомогательного или основного источника получения знаний по грамматике и речи английского языка.

На нем представлены учебные материалы по грамматике, сгруппированные по рубрикам и уровню сложности. Обучающие аудио- и видеофайлы на английском языке, способствующие лучшему запоминанию и закреплению материала, повышению словарного запаса. А также задания и упражнения, реализованные как часть обучающего материала, позволяющие стимулировать внимание и интерес пользователей.

Ресурс является источником информации о мероприятиях и событиях, которые проводятся на английском языке или связаны с изучением языка (встречи, дискуссии, игры и т.п.).

Сайт обладает дизайном и удобным интерфейсом, выполненным с учетом основных принципов юзабилити, установленный на систему управления содержимым WordPress.

Система представляет собой код на языке разметки гипертекста HTML с использованием каскадной таблицы стилей CSS. Определенные элементы сайта выполнены с использованием вставок на HTML 5, а также CSS3, а также модулей Java Script. Для упрощения сайта используются PHP вставки, которые являются неотъемлемой частью написания кода.

Интеграция WordPress (система управления содержимым), написанная на языках PHP и JavaScript, используется в качестве хранилища базы данных СУБД MySQL и других индустриально-стандартных реляционных СУБД. Это является свободным программным обеспечением, распространяемым под лицензией GNU GPL.

Даже с полным осознанием огромной необходимости изучения иностранных языков часто человеку не хватает мотивации, а заинтересованность снижается с течением времени. Для повышения мотивации данный ресурс позволяет пользователям работать именно с тем тематикой материалов, которая им интересна. Используются актуальные и современные на сегодняшний день видеоматериалы, с вписанными субтитрами на английском и русском языке, которые можно подключать и отключать по желанию пользователя.

Изучение новых слов сопровождается их визуальным предъявлением и произношением на английском языке людьми из разных социальных групп, имеющих британский, английский и австралийский акценты. Такой подход в изучении помогает быстрее и качественнее усваивать новый материал, а изучение слов выходит на новый уровень.



Список использованных источников:

1. Создаем свой сайт на WordPress. Быстро, легко и бесплатно / 2-е издание / Андрей Грачев.– СПб.: Питер, 2013. – 272 с.
2. WordPress. Создание сайтов для начинающих (+ CD-ROM) / Трис Хассей.– Эксмо, 2012. – 432 с.
3. HTML5 and CSS3: Level Up /Б.Хоган. .– СПб.: Питер, 2014. – 320 с.

# ИНТЕРАКТИВНОЕ МОБИЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ОС ANDROID

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Медведский О.В. .

Павловская О.В. - ассистент, магистр психологич. наук

Целью работы является разработка мобильного приложения для операционной системы Android. Разработанная система предназначена для помощи в мониторинге важных пользователю событий и дат.

Приложение разработано в среде Android Studio, используя язык программирования Java. Графический интерфейс был описан расширяемым языком разметки XML. Для сборки проекта использовалась система автоматической сборки Gradle.

При разработке системы использовался шаблон архитектуры MVC (Model-view-controller). Данный шаблон был выбран т.к. она является одним из самых распространённых в мобильной и веб разработке, также он хорошо масштабируется.

Концепция MVC позволяет разделить данные, представление и обработку действий пользователя на

три отдельных компонента: модель (предоставляет знания: данные и методы работы с этими данными, реагирует на запросы, изменяя своё состояние), представление (отвечает за отображение информации), контроллер (обеспечивает связь между пользователем и системой: контролирует ввод данных пользователем и использует модель и представление для реализации необходимой реакции).

Хранение пользовательских данных осуществляется в создаваемом и автоматически обновляемом приложением json файле. Файл располагается во внутренней памяти телефона, это увеличивает безопасность приложения и уменьшает вероятность попадания конфиденциальных данных третьим лицам.

Тестирование работоспособности системы проводилось используя эмулятор ОС Android - Genymotion. В ходе тестирования ошибки в работе системы не были обнаружены.

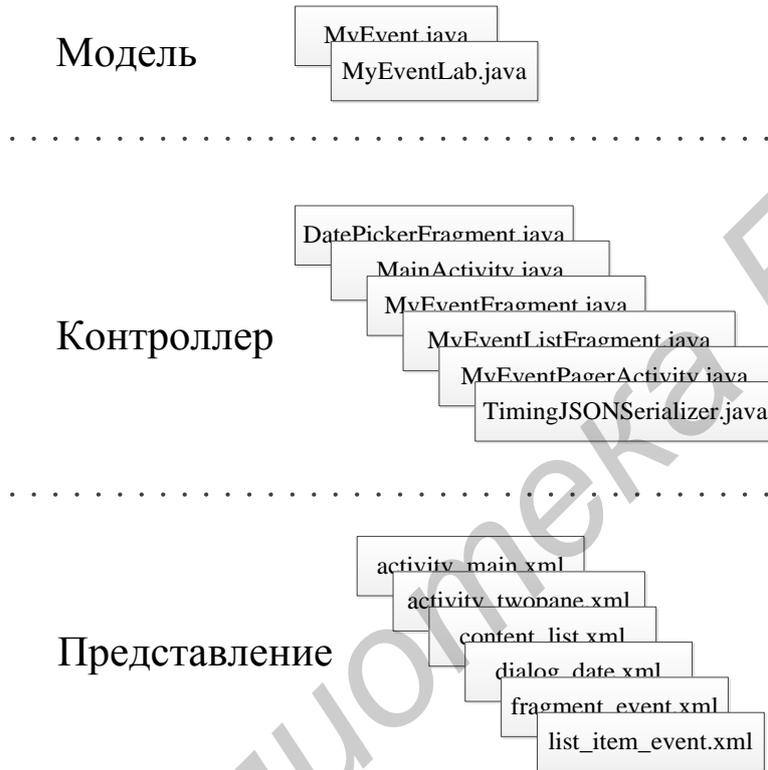


Рис. 1 – Реализация шаблона MVC

Таким образом, в ходе работы создано интерактивное мобильное приложение для ОС Android, удовлетворяющее всем предъявленным к нему требованиям.

Список использованных источников:

1. Android for developer [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <https://developer.android.com/ru/index.html>
2. Харди Б., Филлипс Б. Программирование под Android. Для профессионалов. — СПб.: Питер, 2014. — 592 с.
3. Гамма Э., Хелм Р., Джонсон Р., Влиссидес Дж. Приёмы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования. — СПб.: Питер, 2001. — 368 с.

## РАЗРАБОТКА DESKTOP-ПРИЛОЖЕНИЯ ПОДСЧЁТА КАЛОРИЙ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Мисса А. А.

Пилиневич Л. П. – доцент, доктор технич. Наук

Целью работы является разработка компьютерного desktop-приложения подсчёта калорий. Основная задача системы – вести учёт потребляемых калорий, рассчитывать калорийность съеденных продуктов по их весу и наглядно предоставлять результаты подсчёта.

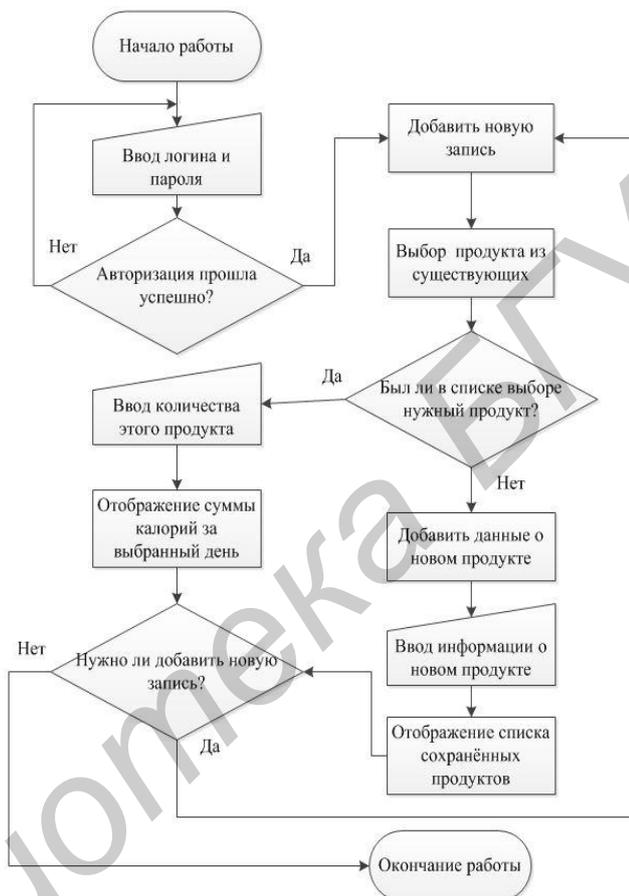


Рисунок 1 Блок-схема алгоритма работы пользователя

В разрабатываемой системе идёт углубление в такой компонент здорового образа жизни, как правильное питание.

Система имеет удобный и понятный графический интерфейс, позволяет значительно облегчить задачу контроля калорийности потребляемой пищи, экономя время пользователя, выполняет множество функций, таких как: расчёт калорий по весу продукта, расчёт калорий потребляемых за день, ввод в базу данных информации о новом продукте, изменение, удаление данных и др.

Формы базы данных «Калорийность продуктов» демонстрируют удобные способы работы с таблицами и запросами. Они созданы для иллюстрации процессов ввода, изменения и просмотра данных, работы диалоговых окон с приглашением на ввод данных с последующей обработкой введенной информации.

Для хранения информации система использует базу данных под управлением СУБД MS SQL Server 2012. В базе данных хранится вся необходимая информация для работы с приложением.

Клиентская часть сделана для удобства работы с базой и получения нужной информации в контексте предметной области. Реализована она будет в среде программирования Microsoft Visual Studio при помощи Windows Forms.

Список источников

1. Правильное питание: <http://properdiet.ru>

## Автоматизированное тестирование веб-портала

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Михновец А.Ю

Львов П.С. – ассистент кафедры ИПиЭ

Целью работы является анализ процесса автоматизированного тестирования веб приложений. В жизненный цикл тестирования состоит из следующих стадий: общее планирование и анализ требований, уточнение критериев приёмки, уточнение стратегии тестирования, разработка тест-кейсов, выполнение тест-кейсов (сам процесс тестирования), фиксация найденных дефектов в баг-трекинг-системе, анализ результатов тестирования и отчётность. Целью анализа процесса автоматизированного тестирования веб приложений является изучение особенностей их тестирования, изучение влияния автоматизации на процесс тестирования, и определение стратегии тестирования таких приложений.

Анализ процесса тестирования включает в себя изучение процесса анализа требований, способов сообщения о наличии ошибок в требованиях, планирование раундов тестирования. Рассмотрены несколько вариантов баг-трекинг-систем, необходимых для отслеживания процесса исправления ошибок в приложениях. Проанализированы различные виды тестирования веб приложений, их отличительные свойства, и особенности тестирования в зависимости от вида веб приложения. Рассмотрены отличия процесса автоматизированного тестирования веб сервисов от автоматизированного тестирования приложений, предназначенных для персонального компьютера. Изучены виды тестирования, в которых автоматизация даёт наилучшие результаты, а также необходимые рекомендации, которые должны быть учтены в процессе автоматизации тестирования веб приложений.



Рис. 1 – Соотношение времени разработки и выполнения тест-кейсов в ручном и автоматизированном тестировании

Стратегии автоматизированного тестирования рассмотрены с различных позиций в зависимости от видов веб приложений. Проанализированы инструменты тестирования, плюсы и минусы этих инструментов. Описаны основные проблемы, возникающие в ходе процесса автоматизированного тестирования веб приложений. Таким образом, в работе проанализирован полный процесс автоматизированного тестирования веб приложений и его особенности.

Список использованных источников:

1. Савин, Р. Тестирование Dot Com: Москва, 2007. – 312 с..
2. Котляров, В. П. Основы тестирования программного обеспечения: Москва: ИУИТ, 2006. – 288 с.
3. Куликов, С.С. Тестирование ПО. Пособие для тестировщиков: Минск, 2015. – 293 с.

## КОМПЬЮТЕРНАЯ СИСТЕМА ИССЛЕДОВАНИЯ ИЗБИРАТЕЛЬНОСТИ ЗРИТЕЛЬНОГО ВОСПРИЯТИЯ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Мойсюк В.В

Шупейко И.Г. – доцент, к. психол. наук

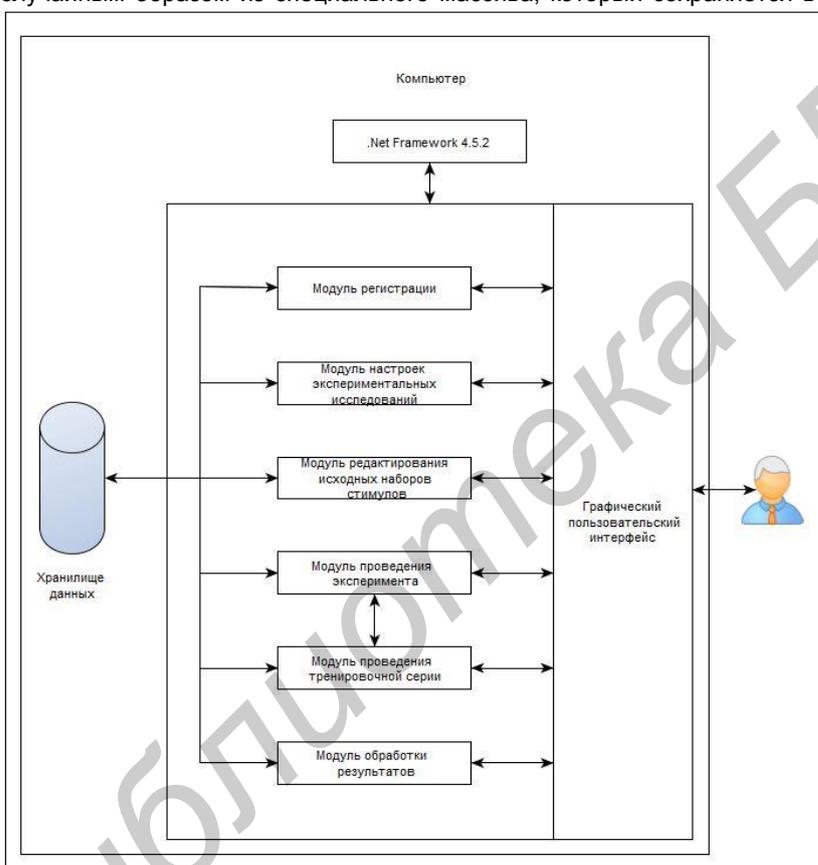
Целью работы является разработка программного комплекса, предназначенного для проведения экспериментального исследования влияния на избирательность зрительного восприятия объективных факторов (отличительных признаков объектов).

В программе реализовано выполнение лабораторной работы, методика исследования которой заключается в следующем: испытуемому предъявляются на экране ПК набор стимулов (16-20 слов, равномерно распределенных по плоскости экрана). Задача испытуемого: воспринять и запомнить, как можно большее число стимулов. После истечения времени предъявления стимул убирается, а испытуемый должен набрать на клавиатуре ПК те слова, которые он запомнил. Предъявляемые наборы слов выбираются случайным образом из специального массива, который сохраняется в программе и может редактироваться преподавателем. Данный массив

содержит часто встречающиеся слова русского языка, состоящие из 3 – 5 букв. При каждом предъявлении набор слов обновляется, при этом в него всегда включаются слова, не связанные между собой по смыслу. Количество предъявлений задается настройками эксперимента и может изменяться от 4-х до 12. В каждом опыте размещение на экране предъявляемых слов остается неизменным, а количество слов, имеющих отличительный признак, составляет 50 %. При этом позиция слов, имеющих отличительный признак, всегда остается одной и той же. Изменяемыми параметрами от опыта к опыту являются размер шрифта, жирность шрифта, тип шрифта, объединение сов в группы и др. Работа включает 5 опытов, в каждом из которых решается своя исследовательская

Рис.1

Структурная схема системы задача.



Проанализированы функции программного комплекса, разработаны алгоритмы работы пользователей, сценарий информационного взаимодействия человека и персонального компьютера. Разработанный программный комплекс можно использовать как в исследовательских целях для исследования избирательности зрительного восприятия, так и в образовательных целях: он может применяться в учебном процессе в качестве лабораторной работы.

Таким образом, создан программный комплекс по исследованию избирательности зрительного восприятия с помощью среды разработки Microsoft Visual Studio 2013 на языке программирования C#.

Список использованных источников:

1. Шупейко, И. Г. Теория и практика инженерно-психологического проектирования и экспертизы: учебно-методическое пособие к практическим видам занятий – Минск: БГУИР, 2009.
2. Шупейко И.Г. Психология восприятия и переработки информации: лабораторный практикум - Минск: БГУИР, 2008.

## ОЦЕНКА ЗНАНИЙ: ПРОГРАММНОЕ СРЕДСТВО

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Музыченко М.В.

Меженная М.М. – канд. техн. наук, доцент

Современные тенденции развития образовательного процесса и образовательных технологий требуют совершенствования системы информатизации обучения, в том числе текущего и промежуточного контроля результатов учёбы. Последнюю задачу целесообразно решать путем разработки и внедрения компьютерных систем тестирования знаний будущих специалистов. Это положение является основополагающим при создании организационно-методических материалов и программно-аппаратных оценочных средств обеспечения процесса обучения.

В общем случае тестирование выполняет три основные взаимосвязанные функции: диагностическую, обучающую и воспитательную. Диагностическая функция заключается в выявлении уровня знаний, умений, навыков. По объективности, широте и скорости диагностирования, тестирование превосходит все остальные формы педагогического контроля. Обучающая функция тестирования состоит в мотивировании к активизации работы по усвоению учебного материала. Воспитательная функция проявляется в неизбежности тестового контроля. Это дисциплинирует, организует и направляет деятельность, помогает выявить и устранить пробелы в знаниях, формирует стремление развить свои способности [1-3].

В данной работе решается задача проектирования программного средства для анализа знаний будущих специалистов, обучающихся в Белорусском государственном университете информатики и радиоэлектроники по дисциплине «Тестирование, оценка программного обеспечения». Указанная дисциплина является базовой для специалистов по информационным технологиям и формирует знания, умения и навыки в области анализа, планирования, проведения тестовых испытаний и оценки качества Web, Desktop и мобильных приложений на всех стадиях их жизненного цикла.

Разработанный тестовый ресурс для дисциплины «Тестирование, оценка программного обеспечения» включает вопросы по всем разделам тестирования и оценки качества Web, Desktop и мобильных приложений: основные термины тестирования, планирование тестирования; разработка и тестирование требований; разработка тестовой документации; поиск и описание дефектов; оценка качества и документирование результатов тестирования. Пример тестового вопроса приведен на рисунке 1.

Что такое тестирование?

- 1  процесс анализа характеристик программного средства
- 2  процесс анализа программного средства и сопутствующей документации с целью выявления дефектов и повышения качества продукта
- 3  определение пригодности программного средства для использования
- 4  проверка работоспособности программного средства в различных условиях
- 5  100% проверка работоспособности программного средства

Ответить 1/25

Рисунок 1 – Пример тестового вопроса по дисциплине «Тестирование, оценка программного обеспечения»

Применение тестовой формы контроля позволяет повысить объективность оценки знаний студентов и автоматизировать процесс анализа результатов для преподавателя. При этом тесты являются гибким инструментом, позволяющий генерировать различные комбинации вопросов из общего перечня, устанавливать различные пороги для получения удовлетворительного/хорошего/отличного результата.

Список использованных источников:

1. Сухомлин А.В. Принципы построения национальной системы непрерывного образования для всех на протяжении жизни //Современные информационные технологии и ИТ-образование. Сб. избранных трудов под ред. проф. В.А. Сухомлина. – М.: ИНТУИТ.РУ, 2009. С. 26-30.
2. Бабаев А.А., Гора А.А., Кравцова Ю.М., Ледков Е.А. Информационные технологии – средство активизации учебной, научной и внеаудиторной работы студентов //Информатизация образования – 2009: материалы Международной научно-методической конференции. – Волгоград: ВГПУ «Перемена», 2009. С. 199-205.
3. Осин А.В. Мультимедиа в образовании: контекст информатизации.- М.: Агенство «Издательский сервис», 2004.- 320 с.

## 3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ ФАЙЛОВ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Николаев А.Ю.

Яшин К.Д.,  
Осипович В.С.

Целью работы является разработка технологии получения 3D модели костей лицевого черепа на основе выходных файлов рентгеновского компьютерного томографа.

Основные критерии выбора программного обеспечения для получения 3D моделей костей лицевого черепа: 1) возможность импорта выходных файлов компьютерного томографа в программное обеспечение. Поскольку в программных обеспечениях нет возможности работы с файлами расширения DICOM; 2) возможность просматривания (послойно) результатов работы компьютерного томографа во всех трёх плоскостях; 3) возможность редактирования исходных данных (файлов компьютерного томографа) перед построением 3D модели костей лицевого черепа; 4) возможность создания и экспорта 3D модели костей лицевого черепа, для дальнейшей возможности работы с нею.

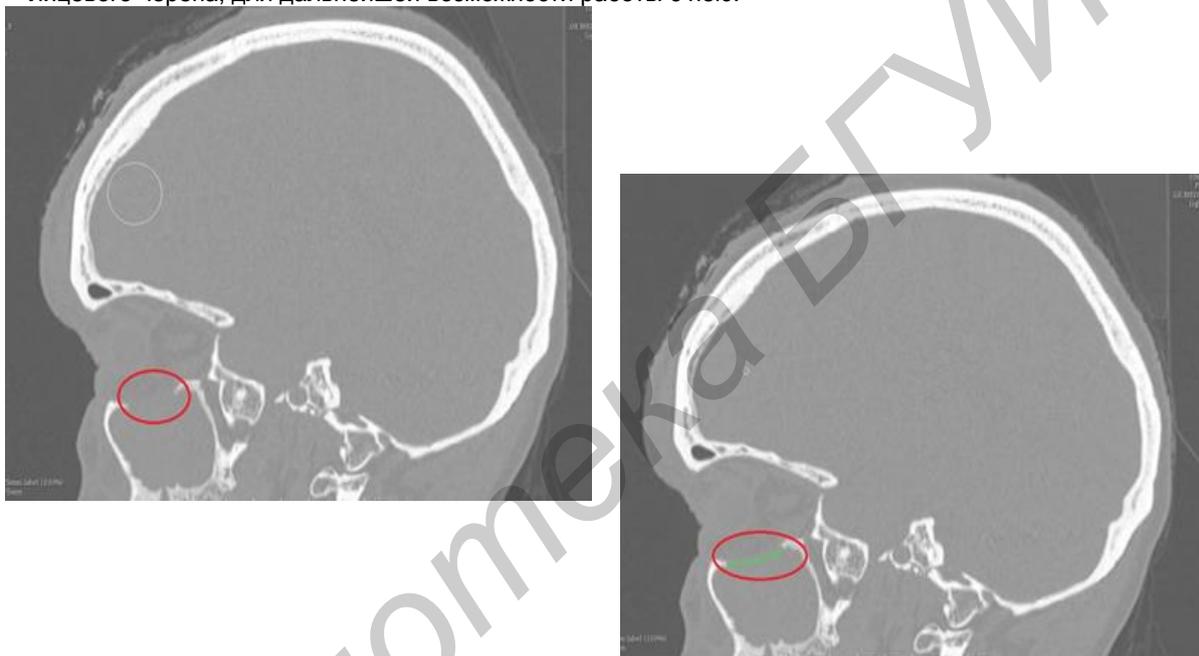


Рис. 1 – Выполнение манипуляций с костями

На основании критериев выбора и анализа программного обеспечения для работы с выходными файлами компьютерного томографа было выбрано программное обеспечение 3D Slicer 4.4.0. Это программное обеспечение соответствует всем критериям. С помощью программного обеспечения, в следствии проведения пошаговых манипуляций с полученными файлами компьютерного томографа мы получаем 3D модели костей лицевого черепа и созданную нами пластину. Достоинством программы является сохранение реальных размеров костей и возможность измерить расстояние между нужными интересующими нас точками.

Для редактирования результатов работы в программном обеспечении 3D Slicer выбран 3DMax. Выбор обусловлен более широкими возможностями программного обеспечения 3D Slicer в части редактирования 3D моделей. Также есть возможность экспорта файлов обратно в 3D Slicer, что позволяет работать с полученной моделью, без каких либо ограничений в редактировании, в плане потери нужных размеров костей лицевого черепа и пластины.

Готовая 3D модель поврежденной части кости используется при создании контура пластины. Он необходим для изготовления титановой пластины, которая впоследствии операции будет хирургическим путем имплантирована пострадавшему пациенту.

Список использованных источников:

1. Анатомия головы и шеи: учебник для студ. мед. вузов / М.Р.Сапин, Д.Б.Никитюк. — М.: Издательский центр «Академия», 2010. — 336 с.
2. 3D Slicer [Электронный ресурс <https://www.slicer.org/>]
3. Autodesk 3D Max [Электронный ресурс <http://www.autodesk.ru/>]

# ОЦЕНКА ГОТОВНОСТИ К ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВОДИТЕЛЕЙ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ ПРИ СТРЕССЕ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Павловская О.В.  
Давыдовский А.Г..

Давыдовский А.Г. – канд. биол. наук, доцент

Прикладная задача исследований проблемы готовности заключается в попытке выявления особенностей проявлений и формирований профессиональной готовности водителей, а также исследования взаимосвязи основных характеристик психофизиологического состояния операторов транспортных средств, при реализации деятельности в условиях стресса.

Введение. Готовность к профессиональной деятельности (ГПД) является многоуровневым мотивационно-ценностным образованием и рассматривается как активное состояние личности, обеспечивающее эффективную деятельность. В условиях интенсивного транспортного потока водитель подвергается интенсивному воздействию потоков визуальных и аудиальных стимулов, частота которых существенно возрастает в ситуациях дорожно-транспортных происшествий (ДТП). Дефицит времени и необходимой информации, интенсивные и неравномерные информационные нагрузки во время управления автотранспортным средством (АТС) способствуют развитию стресса у водителя. При этом существенно ухудшаются важнейшие психофизиологические характеристики (ПФХ) водителя, такие как сложная двигательная реакция (СДР), характеризуемая средней продолжительностью времени реагирования (ВР), эмоциональная устойчивость (ЭУ) и устойчивость внимания (УВ) [1]. Эти многочисленные факторы обуславливают развитие состояния стресса у водителей.

Целью исследования является обоснование возможности создания информационной системы оценки ГПД водителей АТС в условиях стресса на основе текущего анализа комплекса психофизиологических характеристик.

Методика эксперимента. Объектами исследования были 20 человек в возрасте от 18 до 57 лет. Все участники были заранее проинформированы о цели и содержании исследования. Для исследования психофизиологических характеристик ВР, ЭУ и УВ был использован аппаратно-программный комплекс (универсальный психодиагностический комплекс (АПК УПДК), производства ЗАО «Нейроком» (РФ). В настоящее время УПДК широко применяется для психофизиологического тестирования курсантов автошкол, а также оценки профессиональной надежности водителей АТС [2].

При мониторинге психофизиологических характеристик на данном комплексе для измерения сложной двигательной реакции, представленной в виде среднего времени реагирования, были использованы оценки временных интервалов от момента предъявления одинаковых геометрических фигур до нажатия на кнопку, а также продолжительность реагирования от момента предъявления совпадающих слуховых стимулов до нажатия на кнопку. Уровень распределения внимания был оценен с помощью предъявления стимульных полей на экране компьютера с последующим определением реагирования на стимульное поле заданного типа. Эмоциональная устойчивость была оценена на основе предъявления зрительных стимулов и искусственно созданных слуховых помех, после чего осуществлялась регистрация времени реагирования на зрительный стимул и число ошибок его распознавания.

Время реакции (ВР) – интервал времени между моментом появления сигнала и окончанием ответного действия. Оно включает промежуток времени, необходимый водителю для приема, переработки информации и ответного действия, поэтому, зная его, можно оценить основные психофизиологические качества водителя. ВР может изменяться по мере приобретения профессионального опыта в процессе тренировки. Оно состоит из двух периодов: латентного (скрытого), который затрачивается на восприятие сигнала и принятие решения и двигательного компонента, измеряемого временем движения. Среднее время латентного периода простой реакции на свет составляет 0,2 с, на звук 0,14 с. Среднее время двигательного периода простой реакции колеблется в зависимости от возраста, физического состояния и колеблется от 0,5 до 2,0 с, сложной - от 1,0 до 2,6 с. Время латентного периода сложной реакции изменяется в широких пределах и зависит от множества факторов, в том числе от индивидуальных психофизиологических свойств, опыта водителя и характера ДТС. Для одного и того же водителя время латентного периода на один и тот же сигнал изменяется в зависимости от степени неожиданности сигнала. Время моторного периода зависит от сложности выполняемого действия, возраста водителя, а также от степени неожиданности сигнала. Так, среднее время моторного периода простой реакции на красный сигнал в возрасте от 18 до 22 лет более, чем в два раза выше, чем в возрасте 45–60 лет [4].

Важнейшими качествами, необходимыми водителю автомобиля, являются устойчивость (УВ) и концентрация (КВ) внимания.

Устойчивость внимания (УВ) — это способность сосредоточиться в процессе работы в течение длительного времени. УВ определяется временем, в течение которого его интенсивность (напряженность) остается неизменной [5]. КВ водителя автомобиля подвержена изменениям в различных условиях дорожного движения, например, на пешеходных переходах, остановках общественного транспорта, железнодорожных переездах, при встречном разъезде, на мостах, в тоннелях и т.д. УВ сопряжено с

переключением внимания (ПВ), которое характеризуется объемом работы в единицу времени; точностью работы (безошибочность или наличие ошибок переключения), когда проявляется тормозящее влияние предыдущей деятельности. В свою очередь, ПВ характеризуется распределением внимания (РВ), обуславливающим успешность одновременного выполнения двух или более видов деятельности [6].

Результаты исследования были обработаны статистически с использованием коэффициента ранговой корреляции Спирмена с помощью электронного процессора MS Excel 2010.

Результаты и их обсуждение. Увеличение количества ситуаций в транспортном потоке, требующих использования сложных двигательных реакций (СДР) и моторных стереотипов, неизбежно сопровождается увеличением частоты ошибочных действий и снижением надежности профессиональной деятельности водителя. Сложная двигательная реакция водителя имеет сильное прямое влияние на количество правильных реагирований при отсутствии сигнала (распределение внимания водителя) ( $r=0,68$  при  $p \leq 0,05$ ), то есть чем больше количество ошибок склонен совершать водитель при СДР, тем эффективнее его реакция в отсутствие зрительного сигнала в ситуации, требующей высокого распределения внимания. Установлено, что СДР, представленная в виде среднего времени реагирования при усложнении деятельности, выражается в увеличении количества ошибочных моторных реакций, а также продолжительности принятия управленческих решений.

В исследовании показано, что количество ошибок при усложнении двигательной реакции, допущенных испытуемыми при выполнении заданий, обратно пропорционально количеству правильных реагирований на зрительный стимул при распределении внимания ( $r = -0,63$  при  $p \leq 0,05$ ). Это указывает на возможность увеличения правильных действий в условиях СДР при отсутствии визуальных и аудиальных стимулов, что является фактором повышения надежности деятельности водителя в транспортном потоке.

Вместе с тем, увеличение среднего времени реагирования водителя автотранспортного средства в СДР сопровождается возрастанием показателя распределения внимания водителя при усложнении деятельности ( $r=0,62$  при  $p \leq 0,05$ ). Это позволяет предположить, что на основе анализа динамики среднего времени реагирования в СДР можно прогнозировать надежность деятельности водителя автотранспортного средства в сложных дорожных ситуациях, сопровождающихся развитием состояния психологического стресса. ВР и количество ошибочных действий являются количественными критериями для оценки надежности деятельности водителя в условиях психологического стресса в сложных транспортных ситуациях.

Показана корреляционная связь ( $r=0,75$  при  $p \leq 0,05$ ) между такими психофизиологическими показателями как время выбора в сложной двигательной реакции и показателем уровня эмоциональной устойчивости – среднеарифметическое время реагирования без помехи. В отсутствие помех возрастает уровень ЭУ при закономерном уменьшении времени выбора СДР.

Это позволяет предположить, что на основе анализа времени, необходимого для совершения перехода от простой к более сложной моторной деятельности, можно оценить продолжительность адаптации к дорожной ситуации и уровень достижения состояния ЭУ при воздействии факторов, вызывающих развитие психологического стресса и требующих быстрой моторной реакции.

Таким образом, полученные результаты исследования свидетельствуют о целесообразности исследования избранных психофизиологических характеристик сложной двигательной реакции, представленной как среднее время реагирования (ВР), УВ и ЭУ для оценки надежности водителя автотранспортного средства в условиях стресса. Параметры ВР, УВ и ЭУ являются эффективными количественными критериями для использования в информационной системе оценки и прогнозирования надежности деятельности водителя в ситуациях управления автотранспортным средством в условиях психологического стресса.

Заключение. Анализ теоретических и эмпирических данных позволил характеризовать ГПД как категорию деятельности, указывающую на функциональные и личностные характеристики субъекта, необходимые для успешного выполнения профессиональной деятельности; как категорию профессионального развития, указывающую на достижение субъектом начального уровня профессионального развития с соответствующей степенью владения навыками деятельности.

Анализ полученных результатов позволил предложить и обосновать концептуальную модель ИСОН водителей АТС в условиях психологического стресса, включающую 10 структурно-функциональных модулей и обеспечивающую повышение эффективности оценки результатов объективного исследования испытуемых с помощью АПК УПДК. При этом возможно существенное сокращение времени тестирования при исключении утомления испытуемого.

В дальнейшем на основе предложенной модели ИСОН может быть разработана высокоэффективная информационная технология мониторинга, комплексной диагностики и прогнозирования функциональной надежности операторов автотранспортных и других человеко-машинных систем в различных сферах профессиональной деятельности.

Список литературы

1. Котик М.А. Психология и безопасность: учеб. для вузов. СПб, 1998.
2. Пейсахов Н.М., Кашин А.П., Баранов Г.Г. и др. Методы и портативная аппаратура для исследования индивидуально-психологических различий человека. Казань, 1976.
3. Сидоренко Е.В. Методы математической обработки в психологии: учеб. пособие. СПб, 2007.
4. Романов, А. Н. Автотранспортная психология [Текст] / Александр Николаевич Романов. – М. : Издательский центр «Академия», 2002. – 224 с.
5. Мещеряков, Б. Г., Зинченко, В. П. Большой психологический словарь [Текст] / Б. Г. Мещеряков, В. П. Зинченко. – СПб. : Питер, 2002.
6. Титченер Э. Хрестоматия по вниманию. М., 1976.

## МОДЕЛИРОВАНИЕ НАДЕЖНОСТИ СИСТЕМЫ «ВОДИТЕЛЬ-АВТОМОБИЛЬ-ДОРОГА-СРЕДА»

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Давыдовский А.Г.  
Павловская О.В.

Давыдовский А.Г. – канд. биол. наук, доцент

Предложена концептуальная модель информационной системы моделирования оценки комплексной надежности водителей автотранспортных средств в условиях психологического стресса. Включает 10 структурно-функциональных модулей и может рассматриваться как основа для разработки информационной технологии мониторинга, комплексной диагностики и прогнозирования функциональной надежности операторов автотранспортных и других человеко-машинных систем в различных сферах деятельности.

**Введение.** В условиях насыщенного транспортного потока водитель подвергается интенсивному воздействию многочисленных визуальных и аудиальных стимулов, частота которых существенно возрастает при ситуациях, способных вызвать инциденты дорожно-транспортных происшествий (ДТП). Водитель является оператором системы «водитель-автомобиль-дорога-среда» (ВАДС), трудовые процессы преимущественно сводятся к операциям по приему и переработке оперативной информации, принятию решений, управляющих действий и контролю за их исполнением. Дефицит времени и необходимой информации, интенсивные и несбалансированные информационные нагрузки во время управления автотранспортным средством способствуют развитию стресса у водителя. При этом существенно ухудшаются важнейшие психофизиологические характеристики (ПФХ) водителя, такие как сложная двигательная реакция (СДР), характеризуемая средней продолжительностью времени реагирования (ВР), эмоциональная устойчивость (ЭУ) и устойчивость внимания (УВ) [1]. К факторам, обуславливающим возможность ДТП, наряду с другими, относятся уровень квалификации и опытности водителя, его физические и психофизиологические характеристики. Увеличение ВР, как интегрального показателя состояния зрительно-моторной системы, обуславливает повышение риска ДТП, сопряженного с экономическими потерями и человеческими жертвами [2].

**Целью исследования** является обоснование модели информационной системы оценки надежности системы ВАДС в условиях стресса на основе анализа комплекса психофизиологических характеристик.

**Концептуальная модель информационной системы оценки надежности системы ВАДС.** На основе результатов эмпирических исследований ПФХ водителей автотранспортных средств были выделены важнейшие количественные критерии для оценки функциональной, профессиональной надежности водителей. Предложена концептуальная модель управления надежностью водителей, включающая интегрированную систему параметров психофизиологического состояния человека в системе ВАДС:

$$P_{\text{ВАДС}} = \{ЭУ, УВ, ВР, А, Д, С, t, m\}, \quad (1)$$

где УВ – устойчивость внимания, ЭУ – эмоциональная устойчивость, ВР – время реакции, А – множество технических характеристик автомобиля, оказывающих влияние на психофизиологическое состояние водителя, Д – характеристики дорожного движения (плотность и интенсивность транспортного потока, частота остановок, средняя скорость движения), С – состояние среды (климатические характеристики, время суток), t – профессиональный стаж водителя, m – множество каналов идентификации психофизиологического состояния водителя.

Как свидетельствует анализ литературных и экспериментальных данных, показатели УВ, ЭУ и ВР относятся к числу универсальных ПФХ, на основе которых может быть осуществлена текущая и прогностическая оценка функциональной и профессиональной надежности водителей автотранспортных средств. На основе выше названных показателей предложена концептуальная схема информационной системы оценки надежности (ИСОИ) водителей, включающая ряд нижеследующих модулей.

1. Модуль многоканального сбора данных о текущем психофизиологическом состоянии водителей, проходящих профессиональный отбор с помощью АПК УПДК.

2. Модуль дифференциальной обработки и хранения промежуточных результатов психофизиологического исследования в «базе данных текущего мониторинга» (БДТМ), содержащей результаты мониторинга текущего психофизиологического состояния исследуемых водителей (например, при профотборе или контроле перед выездом на маршрут), а также в «референтной базе данных» (РБД), содержащей ПФП водителей со значительным профессиональным стажем и высокими показателями функциональной и профессиональной надежности, принятыми в качестве эталона сравнения.

3. Модуль сравнительного мультипараметрического анализа текущего состояния исследуемых водителей из БДТМ в сравнении с РБД.

4. Модуль расчета дискриминантов  $D_i$  количественной оценки вероятности изменения функционального состояния для каждого  $i$ -го ПФП ( $x_i$ ) по формуле:

$$D_i = \frac{(x_i - x_{\min}) (x_i - x_{\max})}{x_{\min} x_{\max}}, \quad (2)$$

где  $D_i$  позволяет соотнести изменения каждого из количественно измеряемых показателей ПФХ  $x_i$  по отношению к минимальному ( $x_{min}$ ) и максимальному ( $x_{max}$ ) значениям диапазона соответствующего показателя из РБД. При этом  $D_i$  является удобным маркером для оценки риска снижения функциональной надежности водителей. Если ПФХ находится в пределах нормы ( $x_{min} < x_i < x_{max}$ ), то  $D_i < 0$  и вероятность функциональной надежности довольно высока. Если величина ПФХ выходит за пределы нормы ( $x_i < x_{min}$ , или  $x_i > x_{max}$ ), то  $D_i > 0$  и функциональная надежность водителя нелинейно снижается по мере увеличения  $D_i(x_i)$ .

5. Модуль анализа функциональной надежности (FR – functional reliability) водителя относительно параметров  $D_i$  на основе модели, представленной уравнениями:

$$\frac{dFR(D_i)}{dD_i} = FR(D_i)[1 - FR(D_i)] \quad (3)$$

а после интегрирования:

$$FR(D_i) = \frac{\exp(D_i)}{1 + \exp(D_i)} \quad (4)$$

6. Модуль интегральной оценки функциональной надежности (ИОФН) водителей на основе «векторной модели», рассматривающей надежность как вектор в гиперпространстве многих параметров:

$$\text{ИОФН} = \frac{\sum_{i=1}^n m_i \sqrt{\frac{n}{\prod_{i=1}^n (Z_i - Y_i)^{m_i}}}}{\sum_{i=1}^n m_i \sqrt{\frac{n}{\prod_{i=1}^n (Y_i^2)^{m_i}}} \quad (5)$$

где  $Z_i$  –  $i$ -й ПФП из БДТМ,  $Y_i$  –  $i$ -й ПФХ из РБД,  $m_i$  – удельно-весовой коэффициент  $i$ -го показателя.

6. Модуль интегральной оценки функциональной надежности на основе модифицированной шкалы «функции желательности» Харрингтона, задаваемая уравнением:

$$FR = \exp(-\exp(-X)) \quad (6)$$

$$X = \sqrt{\frac{n}{\sum_{i=1}^n (Z_i - Y_i)^2}}$$

где

При этом  $[-2 \leq X \leq 5]$ , а шкала желательности рассматривается в диапазоне (0; 1) и содержит пять интервалов функциональной надежности водителей: (0; 0,2) – «очень низкая», (0,2; 0,37) – «низкая», (0,37; 0,63) – «средняя», (0,63; 0,8) – «высокая», (0,8; 1) – «очень высокая». Причем точка 0,37 на шкале Харрингтона является точкой «перехода» из зоны средней функциональной надежности в зону низкой надежности и высокой вероятности совершения ДТП [3].

Конкретные параметры функциональной надежности водителя определяются в масштабе, задаваемом требованиями нормировки, на участке эффективных значений показателей. Полученное значение для каждого  $i$ -го параметра функционального состояния водителя пересчитывается в обобщенный коэффициент желательности функциональной надежности  $K_{FR}$ :

$$K_{FR} = n \sqrt{\frac{n}{\prod_{i=1}^n Y_i}} \quad (7)$$

где  $n$  – количество используемых показателей параметров сравнения для оценки FR.

8. Модуль прогнозирования динамики индивидуальной функциональной надежности каждого водителя на основе сценарного подхода, включающего анализ трех сценариев с помощью модели (1)–(7):

- пессимистического (функциональная надежность в диапазоне  $0,0 \leq FR < 0,37$ ),
- базового ( $0,37 \leq FR < 0,63$ ) и
- оптимистического ( $0,63 \leq FR < 1,0$ ).

9. Модуль формирования рекомендаций по управлению надежностью системы ВАДС на основе анализа БДТМ и РБД.

10. Модуль «тренирующего обучения» для повышения функциональной надежности водителей автотранспортных средств на основе инструментального средства УПДК.

**Заключение.** Анализ полученных результатов позволил предложить и обосновать концептуальную модель ИСОН ВАДС в условиях стресса, включающую 10 структурно-функциональных модулей. С использованием предложенной модели ИСОН ВАДС может быть создана информационная технология мониторинга, комплексной диагностики и прогнозирования функциональной надежности операторов автотранспортных и других человеко-машинных систем в различных сферах профессиональной деятельности на основе системного анализа комплекса показателей внешних и внутренних характеристик системы ВАДС.

Список литературы

1. Котик М.А. Психология и безопасность: учеб. для вузов. СПб, 1998.
2. Ермаков Ф.Х. Технические особенности расследования и установления причин ДТП. Казань, 2007.
3. Пичкалев А.В. Применение кривой желательности Харрингтона для сравнительного анализа автоматизированных систем контроля // Вестник КГТУ. – Красноярск: КГТУ, 1997. – С. 128–132.

## ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ МОБИЛЬНЫХ МАШИН

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Павловский А. В.

Савченко В.В. – кандидат техн. наук

Целью работы является разработка системы защиты информации мобильных машин, с использованием привязки программного обеспечения бортового компьютера к индивидуальным характеристикам исполняемой среды мобильного объекта и аппаратных ключей.

Разработана система осуществляющая противодействие несанкционированному выполнению скопированных программ путем использования блока контроля среды размещения программы.

Блок контроля среды размещения является дополнительной частью защищаемой программы. Он создается при инсталляции программы. В него включаются контрольные характеристики среды, в которой размещается защищаемая программа, а также средства получения и сравнения характеристик. В качестве характеристик среды могут использоваться особенности архитектуры бортового компьютера, тип и частота процессора, состав и характеристики внешних устройств, особенности их подключения, режимы работы блоков и устройств.

Система защиты требует повторной инсталляции защищаемого программного обеспечения после проведения модернизации, изменения структуры или ремонта с заменой устройств. Общий алгоритм использования защиты от несанкционированного использования программ в «чужой» среде размещения показан на рисунке 1.

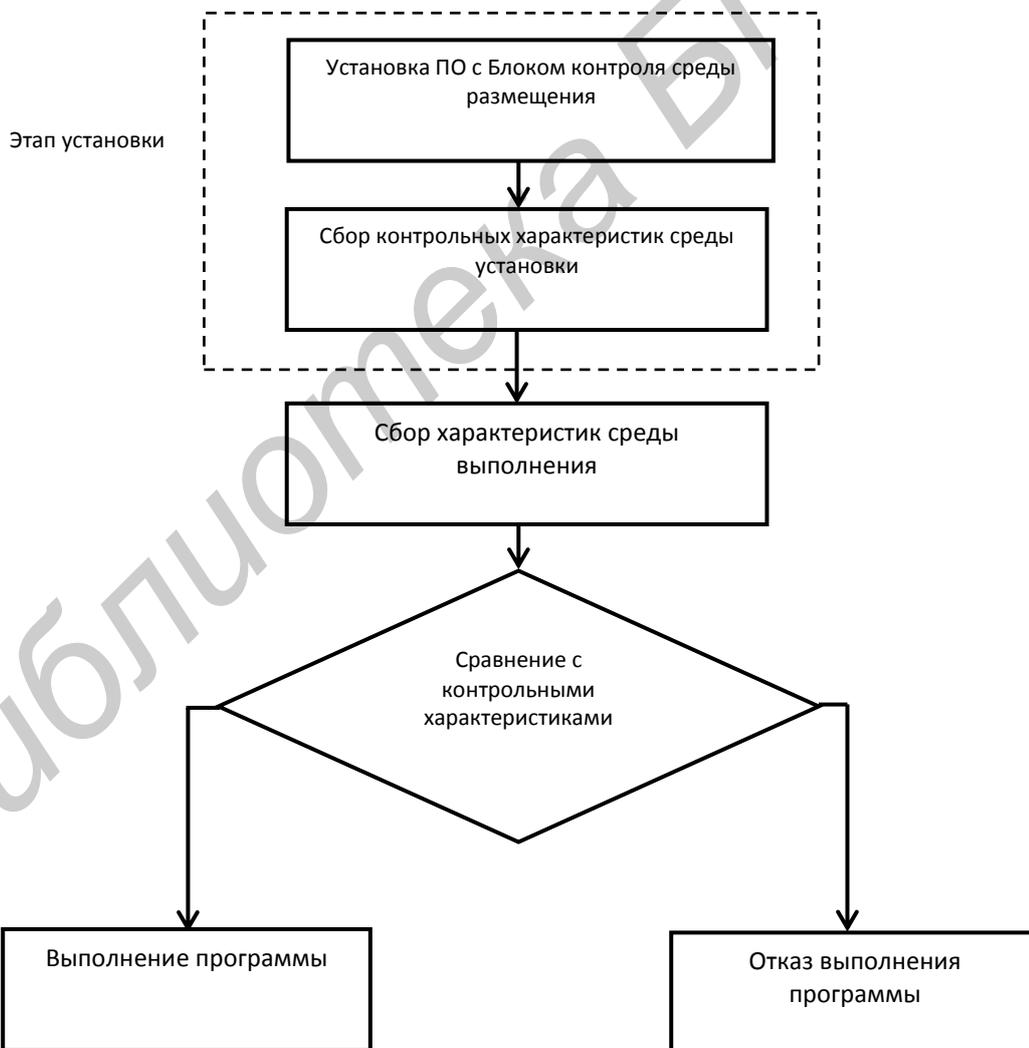


Рис. 1 – Блок-схема работы метода защиты от несанкционированного копирования с использованием привязки к индивидуальным параметрам среды выполнения

Инсталлированная программа при каждом запуске выполняет следующие действия:

- анализ аппаратно-программной среды мобильной машины, на котором она запущена, формирование на основе этого анализа текущих характеристик своей среды выполнения;
- проверка подлинности среды выполнения путем сравнения ее текущих характеристик с эталонными;
- блокирование дальнейшей работы программы при несовпадении текущих характеристик с эталонными.

Система защиты требует повторной инсталляции защищаемого программного обеспечения после проведения модернизации, изменения структуры или ремонта, с заменой устройств. Эта обеспечивает невозможность установки сторонних обновлений или подключения дополнительных устройств.

Инсталлированная программа при каждом запуске выполняет следующие действия:

- анализ аппаратно-программной среды мобильной машины, на котором она запущена, формирование на основе этого анализа текущих характеристик своей среды выполнения;
- проверка подлинности среды выполнения путем сравнения ее текущих характеристик с эталонными;
- блокирование дальнейшей работы программы при несовпадении текущих характеристик с эталонными.

Таким образом, защищаемый мобильный объект будет устойчив не только к внедрению потенциально опасных программ, но и подключению любого рода устройств, не задействованных в момент установки базового программного обеспечения.

Для устранения уязвимости связанной с возможностью внесения в процесс сравнения контрольных характеристик с характеристиками среды изменений, применяются аппаратные ключи типа HASP или Sentinel.

Аппаратные ключи представляет собой программно-аппаратный комплекс содержащий код, процедуры или любые другие уникальные данные, по которым защита может идентифицировать легальность запуска.

Основой аппаратных ключей являются специализированные заказные микросхемы, имеющие уникальный для каждого ключа алгоритм работы.

В процессе выполнения защищённая программа опрашивает подключённый к бортовому компьютеру ключ. Если аппаратный ключ возвращает правильный ответ и работает по требуемому алгоритму, программа выполняется нормально. В противном случае, она может завершаться, переключаться в демонстрационный режим или блокировать доступ к каким-либо функциям программы.

Наличие энергонезависимой памяти дает возможность программировать такие ключи, размещая внутри модуля различные процедуры, либо хранить дополнительные ключи, а также:

- управлять доступом к различным программным модулям и пакетам программ;
- назначать каждой серии защищённых программ уникальный номер;
- хранить в ключе уникальную информацию идентификации мобильного объекта.

В памяти аппаратного ключа хранятся уникальный опознавательный номер, или идентификатор, доступный для считывания защищёнными программами. Идентификаторы позволяют различать пользователей программы. Проверка в системе идентификатор аппаратного ключа, пользователь имеет возможность предпринимать те или иные действия в зависимости от наличия конкретного ключа. Идентификатор присваивается электронному ключу в процессе изготовления, что делает невозможным его замену, но гарантирует надёжную защиту от повтора.

Сочетание использования блока контроля среды исполнения и электронного ключа, реализованного на отдельном носителе и имеющего уникальные идентификационные признаки, обеспечивает реализацию достаточно надёжной защиты.

Список использованных источников:

1. Аппаратно-программные средства и методы защиты информации / С.К. Варлатая, М.В. Шаханова – Изд-во: ДВГТУ.: Владивосток, 2007. – 318 с.
2. Ярочкин В.И. Информационная безопасность. Учебное пособие для студентов непрофильных вузов / Ярочкин В.И. – М.: Междунар. отношения, 2000. – 400 с.
3. Основы информационной безопасности: Учебн. Пособие / Белов Е.Б., Лось В.П., Мещеряков Р.В., Шелупанов А.А. – М.: Горячая линия Телеком, 2006. - 544 с.
4. Защита от утечки информации по техническим каналам Учебн. пособие / Бузов Г.А., Калинин СВ., Кондратьев А.В. – М.: Горячая линия - Теле- ком, 2005. - 416 с.
5. Информационная безопасность открытых систем. Часть 1: Учебник для вузов / Запечников СВ., Милославская Н.Г Толстой А.И, Ушаков Д.В. – М.: Горячая линия - Телеком, 2006. - 686 с.
6. Comprehensive Experimental Analyses of Automotive Attack Surfaces / Stephen Checkoway, Damon McCoy, Brian Kantor // Proceeding SEC'11. Proceedings of the 20th USENIX conference on Security. Pages 6-6.
7. Emerging Trends in Vehicular Communications [Электронный ресурс <http://www.ieee.org/index.html>]

## ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОИСКА АВИАРЕЙСОВ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Печоник С.М.

Яшин К. Д. – кандидат техн. наук

Целью работы является разработка приложения, в котором осуществляется автоматизация процесса интеграции данных об авиарейсах и их поиска. Приложение позволяет упростить задачу ручного поиска авиарейсов и значительно сокращает время поиска вплоть до десятков раз.

Разработанная система представляет собой сайт, состоящий из практически независимых Front-end и Back-end частей, позволяющий пользователям осуществлять поиск и сравнение информации об авиарейсах из неограниченного количества источников без необходимости ручного анализа данных и фильтровать полученные результаты по различным критериям.

Программа включает следующие модули: Rest Api модуль – связующее звено всех компонентов системы, модуль интеграции с Elasticsearch – модуль хранения и обработки данных с критической скоростью доступности, модуль интеграции с Mongo DB – модуль хранения и загрузки конфигураций системы, модуль интеграции с Redis – модуль хранения и кеширования результатов поиска, модуль интеграции с поставщиками данных – получение и обработка данных об авиарейсах, Front-end модуль – модуль пользовательского интерфейса. Система разработана гибко, с учетом возможности расширения функционала программной части, а также с учетом возможности масштабирования.

Программа основана на Java RESTful фреймворке «Play 2». Для хранения информации система использует базу Mongo DB и поисковый движок Elasticsearch. В данных хранится вся необходимая служебная информация: данные поставщиков услуг, информация о доступных маршрутах, маппинги между моделями данных и др.

Система имеет удобный и интуитивно понятный интерфейс, позволяющий быстро производить поиск необходимых данных и их фильтрацию, и не требующий никаких дополнительных подсказок для пользователя-новичка.

Таким образом, разработана система автоматизированной системы интеграции и поиска данных об авиарейсах на языке Java с использованием фреймворка «Play 2», баз данных Mongo DB и Redis, а также поискового движка Elasticsearch .

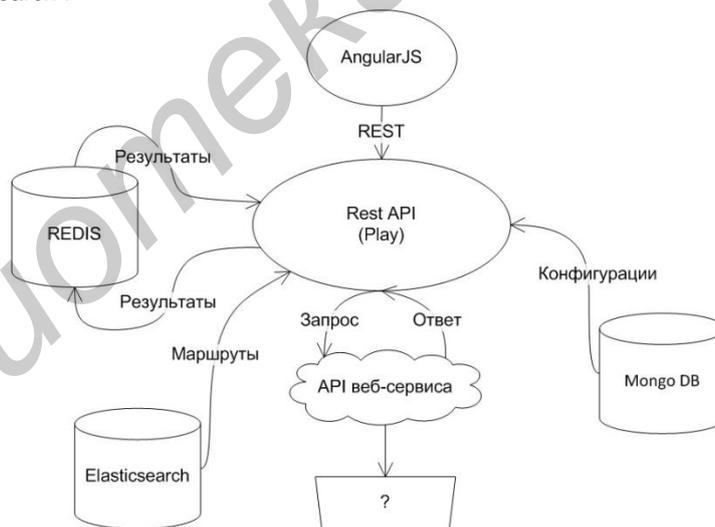


Рис. 1 – Структурная схема программы

Список использованных источников:

1. Когаловский М.Р. Интеграция данных в информационных системах [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ipr-ras.ru/articles/koga03-3.pdf>
2. Play Framework - Build Modern & Scalable Web Apps with Java and Scala [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.playframework.com/>
3. MongoDB [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.mongodb.org/>
4. Elastic · Revealing Insights from Data (Formerly Elasticsearch) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.elastic.co/>
5. Redis [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://redis.io/>
6. Jongo {mongo-java-driver: 'with ease'} [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://jongo.org/>
7. xetorthio/jedis [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://github.com/xetorthio/jedis>
8. Wikipedia, the free encyclopedia [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://en.wikipedia.org/>

## Программный обучающий комплекс в системе дистанционного образования

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Пешко О.И.

Розум Г.А. - ассистент

Целью работы является разработка веб-ресурса «Программный обучающий комплекс в системе дистанционного образования», с возможностью получения информации по интересующим дисциплинам, выполнение тестовых и практических заданий, получение ответов на интересующие вопросы у квалифицированных специалистов.

Комплекс представляет собой сайт с уникальным дизайном, разработанный с учетом основных принципов юзабилити, представляет для преподавателей возможность добавления и редактирования дисциплин по определенным параметрам, добавление лекций, тестовых заданий, статистики выполнения практических и тестовых заданий, для пользователей предоставляется возможность регистрации, просмотра лекций, выполнения заданий, общения с преподавателями и коллегами.

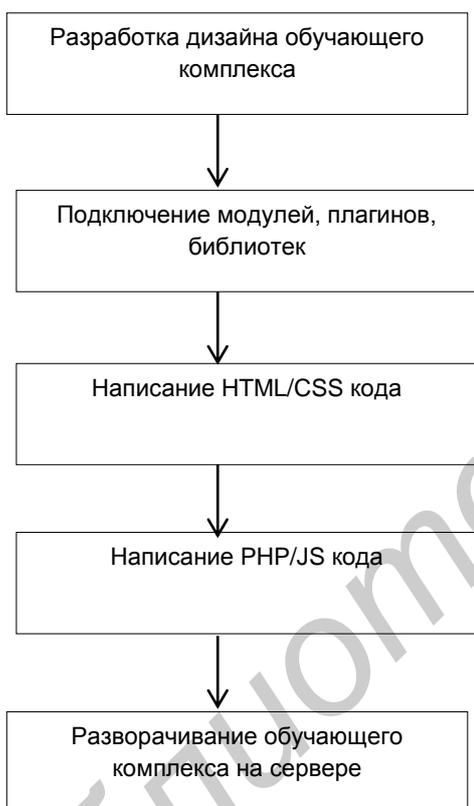


Рис.1 – Блок-схема этапов создания интернет каталога

Система представляет собой код на языке разметки гипертекста HTML с использованием каскадной таблицы стилей CSS. Определенные элементы сайта выполнены с использованием вставок на HTML 5, CSS3, модулей Java Script. Для упрощения сайта используются PHP вставки, которые являются неотъемлемой частью написания кода. К дополнению сайта используется модули меню, новостей, интересных событий, авторизация и регистрация пользователей. Благодаря этим технологиям реализован интересный и современный механизм навигации между разделами в виде кругов с динамичными hover-эффектами. Информация представленная на сайте использует в качестве хранилища база данных СУБД MySQL.

Для создания комплекса разработаны разные стили для главной страницы, страниц тематик, а также самого поста. Для корректной работы сайта были подключены и интегрированы в работу определенные модули и плагины (комментирование, seo-инструменты). На главной странице комплекса размещаются доступные дисциплины, новости в нижней части сайта, меню для доступа к остальным частям комплекса, чат для беседы с преподавателями и коллегами. На странице комплекса подразумевается отображение лекций по дисциплинам, практических и тестовых заданий, таблица со статистикой прохождения тестовых заданий пользователями.

Для лучшего визуального восприятия дисциплины и новостей все посты на главной странице выводятся, как блоки с миниатюрами и текстом на них.

При помощи модуля GK Weather на главную страницу выводится текущая погода. Для развития сайта, привлечения веб-серферов и рекламодателей предусмотрено размещение рекламы, которая не будет влиять на скорость поиска основной информации. Для отображения статистики по сайту был подключен Google Analytics.

Список использованных источников:

1. Информационно-коммуникационные технологии в образовании / Н.А. Пруель СПб.: Скифия-принт, 2009. С. 209–214.
2. Информационные технологии и средства дистанционного обучения. Ибрагимов И.М. – М.: Академия, 2007. – с. 63.
3. HTML5 and CSS3: Level Up / Б.Хоган. – СПб.: Питер, 2014. – 320 с.

## Анализ технологий web-разработки

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Потоцкий К.А.

Киринович И.Ф. – доцент, к.ф-м.н

Целью работы является сравнение проблем безопасности веб-приложений через углубленный анализ проблем безопасности веб-технологий. Безопасность разрабатываемого приложения значительно зависит от выбранной технологии. Для сравнения выбраны наиболее популярные веб-технологии: среди систем управления сайтами (CMS) – WordPress и Joomla, среди фреймворк технологий и языков программирования – Asp.net и PHP. Выбор данных технологий обоснован их популярностью среди разработчиков, международной статистикой. С темой безопасности всегда тесно связаны протоколы, в том числе широко используется набор протоколов под общим названием TCP/IP.

Следует отметить назначение поддерживаемых протоколов в различных технологиях:

1) WordPress: SSL – криптографический протокол, использует асимметричную криптографию, симметричное шифрование, коды аутентификации сообщений; 2) Joomla: LDAP – протокол, позволяющий производить операции аутентификации; OpenID – открытый стандарт децентрализованной системы аутентификации, FTP – стандартный протокол, предназначенный для передачи файлов по TCP-сетям; 3) PHP: HTTP – протокол прикладного уровня передачи данных; 4) Asp.net: TCP – основной протокол управления передачи данных глобальной сети, UDP – один из ключевых элементов TCP/IP, набора сетевых протоколов для Интернета.

Для сравнения безопасности выбранных веб-технологий сделан сравнительный анализ их функциональности, возможностей, настроек по умолчанию, а также анализ статистики уязвимостей веб-приложений и соотнесение её со статистикой использования данных технологий. В результате можно сделать вывод, что для каждого класса уязвимостей существуют технологии, которые защищены от него в большей или меньшей степени. С целью получения более точных результатов необходимо также учитывать факторы и переменные значения (например, время, человеческий фактор). Сравнение технологий Joomla и WordPress показало, что Joomla имеет больше расширений, отвечающих за безопасность сайта. Однако существует угроза взлома cms для обеих этих систем. Сравнение уязвимостей для php и asp.net показало, что наиболее опасными являются приложения на PHP: 81% систем, написанных на этом языке, содержат критически опасные уязвимости, а для ресурсов на основе ASP.NET данный показатель имеет меньшее значение. Каждое веб-приложение на PHP в среднем содержит 11 критически опасных уязвимостей. Для ASP.NET данный показатель составляет 8, что является влиянием одной из систем, содержащей 60 уязвимостей высокой степени риска. В остальных приложениях на основе ASP.NET среднее число уязвимостей составляет 2.

Следует также отметить, что доля ресурсов на PHP, подверженных уязвимости «Межсайтовое выполнение сценариев», значительно выше (95%), по сравнению с долей ресурсов на ASP.NET (44%). Это может быть связано с тем, что в ASP.NET существуют встроенные базовые механизмы защиты от атак данного типа (Request Validation).

Список используемых источников

4. Научная библиотека [Электронный ресурс]. – Научная библиотека - Москва, 2016. - Режим доступа : <http://www.sernam.ru/> . дата доступа : 20.02.2016
5. Фримен, А. ASP.NET MVC 5 с примерами на C# 5.0 для профессионалов/А. Фримен – Вильямс, 2014. – 736 с.
6. Уильямс, Б. и др. WordPress для профессионалов. Разработка и дизайн сайтов/Б. Уильямс, Д. Дэмстра, Х. Стэрн. - М.: Питер, 2014. - 464 с.

## ОСОБЕННОСТИ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ СТУДЕНТОВ ВЫПУСКНОГО КУРСА ФАКУЛЬТЕТА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЕНИЯ О СОБСТВЕННОЙ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ В БУДУЩЕМ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Пухова П. Л., Дворник А. А.

Егоров В. В. – старший преподаватель

Научно технический прогресс требует от учреждений высшего образования подготовки разносторонних специалистов, владеющих не только знаниями, навыками и умениями по профилю, но и способными адаптироваться к новым, меняющимся социальным и производственным условиям будущей жизнедеятельности. Не секрет, что привязанность к информационным технологиям сильно снижает возможности молодых людей практически делать что-то без помощи гаджетов. Таким образом, возникает необходимость формирования не только профессиональных знаний, но и воспитания у будущих специалистов способностей адаптироваться к конкретной производственной обстановке и условиям проживания, которые будут отличаться от привычных студенческих позиций, выработанных в годы учебы в вузе.

На основе проведенных ранее исследований [1-3], по разработанной методике оценки представлений студентов выпускного курса о собственной жизнедеятельности в будущем, мы решили посмотреть на текущее состояние будущих специалистов с точки зрения их суждений о своем ближайшем профессиональном будущем.

Целью работы является выявление и изучение возможных и фактически существующих трудностей у студентов выпускных (4-5) курсов по отношению к изменению собственного статуса и ведущей жизнедеятельности. Поскольку до сих пор жизнь 21-летнего человека в основном имела доминирующую деятельность – игровую и учебную, то с изменением статуса уже не студент, а молодой специалист будет вынужден перестраивать свою ведущую деятельность на производственную. В связи с чем, у многих могут возникнуть фобии, страхи, опасения, затруднения, предубеждения, негативно влияющие на последующую адаптацию к новым условиям труда.

Для достижения цели нашего исследования мы провели добровольное анонимное анкетирование 71 студента выпускного курса факультета информационных технологий и управления БГУИР.

Результаты, полученные нами после математико-статистической обработки данных, позволили прийти к следующему. Наименьшее количество трудностей респондентами продемонстрировано по блокам, касающимся материального обеспечения и социального окружения. Четверть респондентов уверена, что в этом отношении в будущем по данным блокам они твердо стоят на ногах.

У подавляющего большинства респондентов есть социальная поддержка в виде людей, к которым можно обратиться за советом и помощью (80,3% опрошенных).

Наибольшее количество опасений выявлено по таким позициям как занятия приготовлением пищи, зарядка, взаимоотношения с родителями, недостаток планируемых средств для полноценного отдыха и недостаток знаний для дальнейшей квалифицированной производственной деятельности.

Исходя из интерпретации результатов, можно заключить, что на основе данных, полученных по методике оценки представлений студентов выпускного курса о собственной жизнедеятельности в будущем, целесообразно в технических университетах разрабатывать мероприятия, корректировать учебные программы для того, чтобы снизить уровень проблем у студентов в будущем, подготавливая их в стенах вуза.

Список использованных источников:

1. Егоров, В.В. Методические указания по использованию компьютерного варианта методики "Определение доминирующих трудностей у курсантов 1-го курса"/В.В. Егоров. – Минск: ГУО КИИ МЧС Республики Беларусь, 2008. - 40с.
2. Егоров, В.В. Особенности приспособления первокурсников к условиям КИИ МЧС при наличии и отсутствии упреждающей адаптации / В.В. Егоров // Вестн. Командно-инж. ин-та МЧС Респ. Беларусь. – 2008. – №1(7). – С. 89–94.
3. Егоров, В.В., Клименко, В.А. Особенности адаптации студентов-первокурсников к условиям жизнедеятельности в техническом вузе / В.В. Егоров, В.А. Клименко // Вестник Белорус. нац. техн. ун-та. – 2008. – №5. – С. 85–89.

## Сравнительный анализ основных протоколов безопасности, используемых в сетях IEEE 802.1x корпоративного сегмента

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Рагула О.В.

Киринович И.Ф. – доцент, к.ф-м.н

Целью работы является анализ основных протоколов безопасности беспроводных сетевых соединений, применяемых в сетях корпоративного сегмента.

Одним из условий передачи данных в сетях корпоративного сегмента является совпадение применяющегося алгоритма шифрования с корректно установленным зашифрованным соединением. Можно назвать следующие алгоритмы шифрования:

SKIP – проприетарная замена WEP от Cisco, ранний вариант TKIP;

TKIP – улучшенная замена WEP с дополнительными проверками и защитой;

AES/CCMP – наиболее совершенный алгоритм, основанный на AES256 с дополнительными проверками и защитой.

WPA и WPA2 (Wi-Fi Protected Access) – представляет собой обновленные протоколы безопасности и программу сертификации устройств беспроводной связи. Плюсами WPA являются усиленная безопасность данных и более жесткий контроль доступа к беспроводным сетям. Немаловажной характеристикой является также совместимость между множеством беспроводных устройств, как на аппаратном уровне, так и на программном. Сравнительную характеристику протоколов безопасности можно представить в таблице в следующем виде.

Таблица – Сравнение основных протоколов безопасности в сетях IEEE 802.1x

Свойство	WPA (Enterprise)	WPA 2 (Enterprise)
Идентификация	Пользователь, компьютер	Пользователь, компьютер
Авторизация	EAP или общий ключ	EAP или общий ключ
Целостность	64-bit Message Integrity Code (MIC)	CRT/CBC-MAC (Counter mode Cipher Block Chaining Auth Code – CCM) Part of AES
Шифрование	Попакетный ключ через TKIP	CCMP (AES)
Распределение ключей	Производное от PMK	Производное от PMK
Вектор инициализации	Расширенный вектор, 65 бит	48-бит номер пакета (PN)
Алгоритм	RC4	AES
Длина ключа, бит	128	до 256
Требуемая инфраструктура	RADIUS	RADIUS

Основные технические отличия WPA от WPA2 состоят в технологии шифрования и в используемых протоколах шифрования. В WPA используется протокол TKIP, в WPA2 – протокол AES. На практике это значит, что чем современнее алгоритм шифрования, тем обеспечивается более высокая степень защиты беспроводной сети. Например, протокол TKIP позволяет создавать ключ аутентификации размером до 128 бит, AES – до 256 бит. И в отличие от TKIP, в CCMP управление ключами и целостностью сообщений осуществляется одним компонентом, построенным вокруг AES с использованием 128-битного ключа, 128-битного блока, в соответствии со стандартом шифрования FIPS-197.

Список использованных источников:

1. <https://technet.microsoft.com/ru-ru/network/bb545365.aspx>
2. [http://www.cisco.com/warp/public/cc/so/cuso/epso/sqfr/safwl\\_wp.htm](http://www.cisco.com/warp/public/cc/so/cuso/epso/sqfr/safwl_wp.htm)
3. <http://standards.ieee.org/getieee802/download/802.11-2012.pdf>
4. Шаньгин В.Ф. Защита информации в компьютерных системах и сетях. М.: ДМК Пресс, 2012. — 592 с

## Определение психофизиологических критериев профотбора водителей автотранспорта

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Розум Г.А.

Савченко В.В. – канд. техн. наук, доц.

Целью исследования является определение психофизиологических критериев профотбора водителей автотранспорта, на основании анализа причин возникновения ДТП по вине водителя.

На основании официального сайта Министерства внутренних дел Республики Беларусь [1] в 2015 случилось 4119 дорожно-транспортных происшествий, повлекших гибель или ранение людей, в которых 658 человек погибло и 4389 человек ранено. В 2015 году в дорожно-транспортных происшествиях пострадало 382 ребенка, из них 12 детей погибло. На основании Пресс-релиз ГАИ РБ [8] за пять месяцев за 5 месяцев 2015 года в республике произошло 1360 дорожно-транспортных происшествий (ДТП), из них 81% ДТП обусловлен ошибочными действиями водителей. соответственно: превышение скорости (до 30%), выезд на встречную полосу (11%), нарушение приоритета в движении (9%), нарушение правил обгона (5%), нарушение дистанции(3%) Из них 20,9 % вождение в нетрезвом виде. Почти треть ДТП совершается водителями 19-28 лет. Причины возникновения ДТП являются результирующим показателем и в них не указываются истинные обстоятельства и факторы, приводящие к их возникновению, что ограничивает возможности принятия решений, направленных на сокращение числа ДТП. [2].

Многолетняя статистическая закономерность определяет приоритетную роль водителя в обеспечении безопасности дорожного движения. Деятельность водителя автотранспорта характеризуется значительным нервно-эмоциональным напряжением, частым возникновением экстремальных ситуаций, сложностью, высокой ответственностью и высокой «ценой» ошибочных действий. [3] Безаварийность работы водителя зависит не только от уровня общей и специальной подготовки, но и от ряда профессионально важных психологических и психофизиологических качеств. К таким качествам относятся: особенности личности, характеристики эмоциональной устойчивости, способность к логическому мышлению, мотивация, показатели внимания, памяти и сенсомоторные функции и др. [3]. Почти 90% происшествий происходит на горизонтальных, ровных и прямых участках дорог. На долю ДТП совершенных на перекрестках приходится менее 10%, большинство из них на не регулируемых. Интересен тот факт, что более половины всех ДТП совершено водителями в первый час движения, но характеризуется низкой тяжестью последствий, тогда как ДТП совершенные после 5-ти и более часов пребывания за рулем характеризуются самым высоким уровнем тяжести последствий.

Структурную схему системы эксплуатации автомобильной техники с некоторыми условностями можно представить состоящей из четырех основных элементов: «водитель–автомобиль–дорога–среда» (ВАДС) (рис. 1) [2].

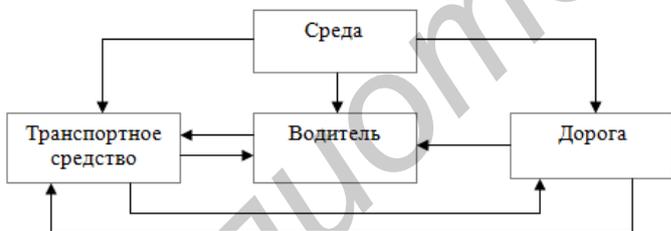


Рис. 1. Структурная схема системы ВАДС

Анализ причин возникновения ДТП определил множество действующих на водителя факторов определяющих эффективность его труда. Выделяют субъективные — зависящие от водителя и объективные — внешние по отношению к водителю факторы, влияющие на эффективность операторской деятельности (рис.3). [2].



Рис. 2 Основные факторы, влияющие на работоспособность водителя в пути

К субъективным факторам относят: психологическое и физическое состояние водителя, состояние здоровья, уровень подготовленности к данному виду операторской деятельности и т. д. Под постоянными субъективными факторами понимают совокупность всех физических, физиологических и психических свойств личности водителя и их влияние на успешность трудовой деятельности. Такая группа временных субъективных факторов, как нарушение здоровья, утомление, эмоциональные возбуждения, управление

автомобилем в состоянии алкогольного опьянения, под воздействием лекарственных или наркотических средств, оказывают существенное влияние на функциональные возможности водителя. [2].

Водитель должен быстро и точно реагировать на раздражители, оценивать значение окружающих объектов, технические данные автомобиля, которым он управляет, принимать правильное решение для выполнения маневрирования транспортным средством. Часто водителю приходится действовать мгновенно с целью предотвращения дорожно-транспортного происшествия [4].

Надежность водителя — это способность безошибочного вождения транспортного средства при различных дорожных и погодных условиях в течение рабочего времени. Надежность определяется комплексом взаимосвязанных медико-биологических, психофизиологических и внешних факторов (рис. 2). Одно из основных мест в этом комплексе занимает уровень работоспособности водителя. Вместе с тем до настоящего времени неясен вопрос, какой уровень работоспособности водителя и в каких условиях обеспечивает его достаточную надежность как звена упомянутой системы.

Учитывая, что ошибка водителя может угрожать здоровью и жизни как самого водителя, так и других людей, требования к его работоспособности должны быть достаточно высокими. [5].

Одним из важных путей совершенствования системы отбора водителей автотранспортных средств, является использование психологических и психофизиологических методов оценки и прогнозирования безаварийной профессиональной деятельности. Наиболее эффективной организационной и методической формой такой работы должно быть психофизиологическое обеспечение этого контингента, в основе которого лежит оценка профессионально важных психологических и психофизиологических качеств водителей. [3] Нормативно-правовая база, регламентирующая психофизиологическое обеспечение водителей автотранспортных средств в настоящее время отсутствует. [3]



Рис. 3 Основные факторы, определяющие профессиональную надежность водителя

Одна из основных прикладных задач в области психологии труда - это разработка, обоснование и применение системы профессионального психологического отбора специалистов. проблема оценки профессионалов и прогнозирования профессиональной пригодности учеников. Уже в исследованиях, проводившихся свыше ста лет назад, было подтверждено положение о том, что индивидуальные психологические, физиологические особенности, профессиональная подготовленность и другие характеристики связаны с показателями производительности и безопасности труда.

С целью определения профессионально важных психологических и психофизиологических качеств водителей, проведен анализ характера работы водителя. Водитель в определённый промежуток времени (осуществление рейса): управляет транспортом (автомобилем). *Одновременно водитель: анализирует оперативную обстановку на дороге через лобовое стекло и зеркала бокового и заднего вида, считывает показания приборов с приборной доски, использует средства управления транспортным средством с учетом дорожных знаков, погодных условий, дорожного покрытия, интенсивности движения потока и других важных факторов.*

2 анализ оперативной обстановки на дороге через лобовое и стекло заднего вида

2 анализ оперативной обстановки на дороге через зеркала бокового вида



2 анализ оперативной обстановки на дороге через зеркала бокового вида

3. считывание показаний приборов с приборной доски

4. учет дорожных знаков, погодных условий, дорожного покрытия, интенсивности движения потока и других важных факторов.

Рис.1 Одновременные действия водителя при осуществлении (1) управления транспортом

Для качественного обеспечения выполнения выше приведённых действий необходимы следующие качества:

– развитая способность к концентрации внимания, хорошее пространственное воображение и развитое пространственное мышление, большой объем внимания, высокая помехоустойчивость, хорошая переключаемость внимания, хорошая реакция на возможные неожиданные ситуации\* на дороге, высокая эмоциональная устойчивость и способность контролировать свои эмоции.

Проведено исследование 100 студентов в возрасте 19-25 лет (из них 43% имеют права) с использованием Универсального психодиагностического комплекса для автошкол (УПДК-М) ) производства ЗАО «Нейроком» по оценке профессионально важных психологических качеств: уровень восприятия скорости и расстояния (УВСР), оценка склонности к риску (ОСР), распределение внимания (РВ), оценка эмоциональной устойчивости (ЭУ), сложная зрительно-моторная реакция - М (СДР-М).

По результатам эксперимента выяснилось, что Допуск 1 имеют только 17% (15% имеют права), Допуск 2 имеют 26% (9% имеют права), Допуск 3 имеют 40% (10% имеют права) и недопуск 16% (8% имеют права)

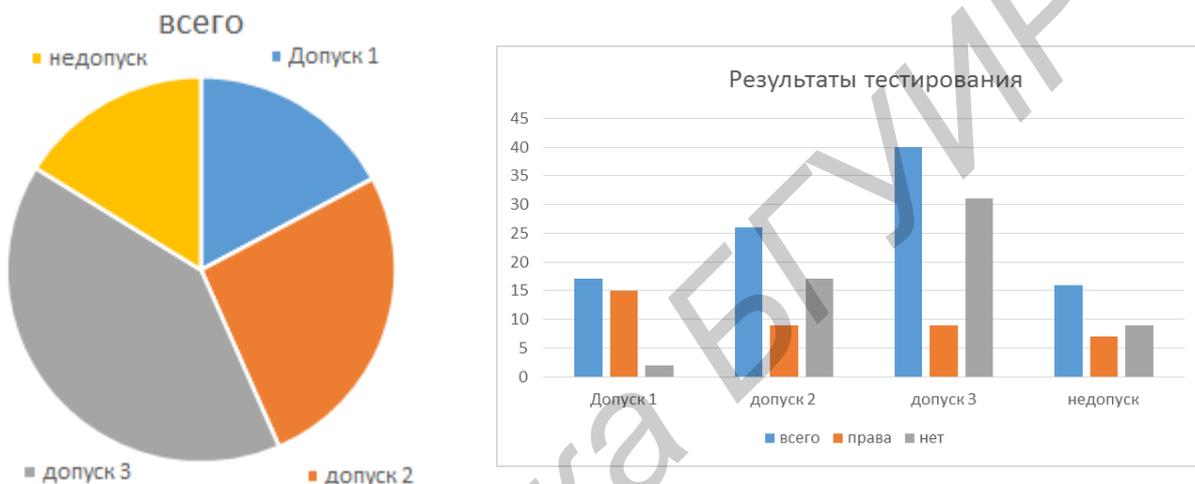


Рис 4 Диаграмма результатов тестирования

По опросу испытуемых, имеющих права и получивших результат «Недопуск» у всех имелись в прошлом аварии: не справился с управлением - переварачивание автомобиля, столкновение. У испытуемых, получивших «допуск 3», имелись штрафы за превышение скорости. Испытуемые, получившие «допуск 1» и «допуск 2» не имели проблем с ГАИ.

Список использованных источников:

1. mvd.gov.by
2. Дятлов М. Н., Долгов К. О., Тодоров А. Н. Профессиональная надежность водителя автомобильного транспорта // Молодой ученый. — 2013. — №10. — С. 134-138].
3. Митин Игорь Николаевич, врач-психотерапевт ВЦМК «ЗАЩИТА». 123182, г. Москва, ул. Щукинская, д. 5, e-mail: pino4t@list.ru
4. Котик М.А. Психология и безопасность: учеб.для вузов. СПб, 1998.
5. Ермаков Ф.Х. Технические особенности расследования и установления причин ДТП. Казань, 2007.
6. Пичкалев А.В. Применение кривой желательности Харрингтона для сравнительного анализа автоматизированных систем контроля // Вестник КГТУ. – Красноярск: КГТУ, 1997. – С. 128–132.
7. <http://auto.tsn.ua/obzory/7-osnovnyh-prichin-dtp-418849.html>
8. <http://autoby.biz/gai/press-releases/2016/>

## ФОРМАТИРОВАНИЕ ТЕКСТОВОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Рубанова И. А.

Осипович В.С. – кандидат техн. наук

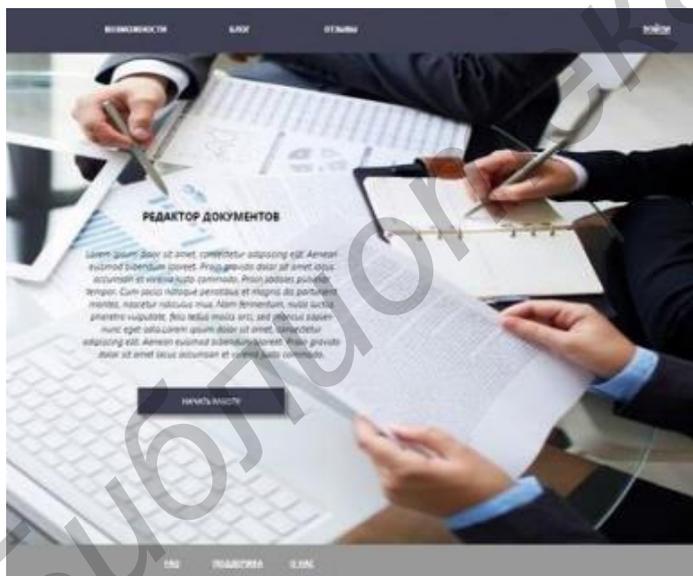
Структурирование и единство оформления позволяют добиться порядка, а авторы документации должны думать о содержании, о том, что они пишут, не беспокоясь о конечном визуальном облике. Автоматизация обработки документа позволяет сэкономить время работы и улучшить качество подготовки документа. Целью данной работы является разработка приложения, в котором осуществляется автоматизация процесса приведения текстовой документации к заданным параметрам форматирования. Данное приложение позволяет упростить задачу ручного форматирования и значительно сокращает время на реализацию поставленной задачи.

Разработанная система представляет собой общедоступный сайт, который содержит программный модуль, позволяющий загружать текстовые файлы, производить манипуляции над текстовыми документами, сохранять изменения и скачивать отформатированные файлы. Таким образом пользователю нет необходимости скачивать и загружать установочные файлы, достаточно иметь ПК с браузером и доступом в интернет.

Программа включает в себя модули распознавания текста, своеобразную систему искусственного интеллекта по анализу данных. На первом этапе работы программы происходит преобразование исходного файла в html. Далее подключаются модули редактирования стилей документа, модули создания собственных настроек форматирования документов, модули оплаты работы системы. Система разработана гибко, с учетом возможности расширения функционала программной части, при помощи дополнительных модулей.

Программа основана на PHP фреймворке «Yii», современном и быстроразвивающемся. Для хранения информации система использует базу данных под управлением MySQL. В базе данных хранится вся необходимая информация: начальные данные, история изменений, конечные данные. Обработка файлов происходит на удаленном сервере.

Система работает в двух режимах: администратор и пользователь. Для выбора режима необходимо пройти регистрацию. В режиме «администратор» обеспечена возможность создания требований к



оформлению документов, возможен просмотр статистики по посещению, по заказам на текущий момент и историю статистики. В режиме «пользователь» обеспечена возможность загрузки файлов, выбора требований к форматированию и просмотр состояния файлов, загруженных пользователем, оплата работы системы несколькими способами.

Система имеет удобный и интуитивно понятный интерфейс, позволяющий быстро производить настройки форматирования, а так же функцию всплывающих инструкций доступную не только при первом использовании, но и в дальнейшем при необходимости.

Таким образом разработана система форматирования текстов документов, производящая манипуляции над текстовой документацией, разработаны структурная схема программы и структура базы данных, разработаны алгоритмы работы пользователя.

Рис. 1 – Структурная схема программы

Список использованных источников:

1. PHP5 в подлиннике/ А Костеров, Д. Котеров. – СПб.: БХВ-Петербург, 2008. – 984 с.
2. Паттерны проектирования / Б. Бейтс, К. Сьерра, Э. Фримен. – СПб.: Питер, 2011. – 656 с.
3. SQL в примерах а задачах. Учебное пособие/ И. Астахова, А. Толстобров – М: Новое знание, 2002. - 176 с.
4. What is OOXML [Электронный ресурс <http://officeopenxml.com/index.php>]
5. The Fast, Secure and Professional PHP Framework [Электронный ресурс <http://www.yiiframework.com/>]

## АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Русаk А.Д.

Панфилёнок А.С. – ассистент кафедры ИГиЭ

Целью работы является разработка автоматизированной системы управления проектом PLEXUXC под названием «Velocity Tool», которая расширяет функциональные возможности системы управления проектами JIRA, эффективно управлять рабочими процессами на проекте по разработке ERP. Система собирает информацию о задачах и создаёт на ее основе статистику, представленную в наглядном виде, а именно: в виде графиков и диаграмм, таблиц, сгруппированных и отсортированных для лучшего восприятия данных. Одной из задач разрабатываемой системы является расчет производительности труда разработчиков и тестировщиков на проекте. Данная функциональность должна стимулировать сотрудников на конкуренцию, а для менеджеров дать объективную картину по тому, в какие сроки будет закончен проект. Также производительность труда должна рассчитываться не только по отдельным сотрудникам, но и по подразделениям, а также проекту в целом.

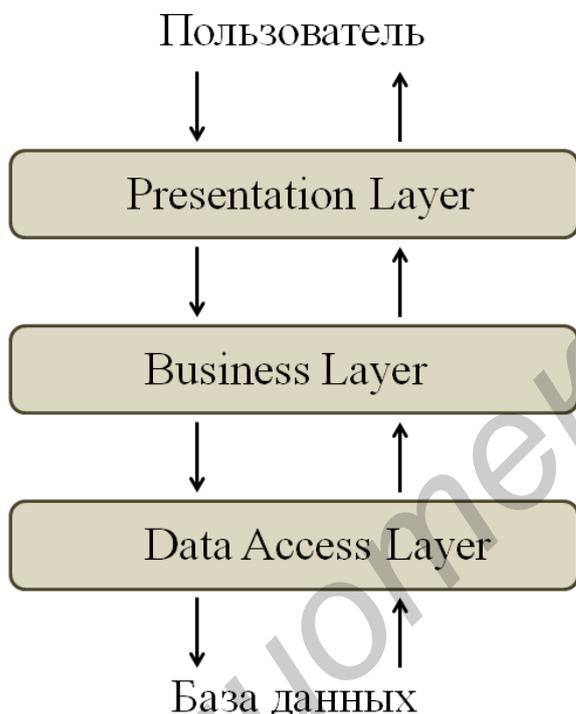


Рис. 1 – Блок-схема архитектуры приложения

Приложение написано на NodeJS с использованием языка программирования Javascript. Вся необходимая информация хранится в базе данных MongoDB, библиотекой для работы с базой данных выбрана Mongus. MongoDB является NoSQL базой данных, что позволяет очень легко сохранять различные структуры данных.

В качестве архитектуры приложения выбрана трехслойная модель. Клиентская часть реализована HTML разметкой и представляет собой слой представления (Presentation Layer), Серверная часть это слой бизнес логики (Business Logic Layer) и интерфейсов, который содержит всю логику приложения по обработке данных и является связующим звеном между двумя другими слоями, и слой доступа к данным (Data Access Layer), в котором находится логика доступа к данным приложения из базы данных.

Приложение предусматривает работу пользователя и администратора. Пользователь может просматривать производительность других сотрудников и свою собственную. Также доступна информация по подразделениям, различным командам, эпикам и т.д. Администратор управляет хранимой информацией и запускает обновление базы данных и системы управления проектами JIRA. При анализе данных все зависимости выводятся на экран в виде графиков.

Для быстрого обучения пользователя работы с комплексом разработаны блок-схемы алгоритмов работы пользователя, а также – сценарии информационного взаимодействия пользователей и ПК. Данные материалы содержат подробную информацию по эксплуатации комплекса в виде блок-схем и графических изображений с пояснительным текстом.

Актуальность работы определяется тем, что разрабатываемый комплекс помогает обработать и проанализировать производительность сотрудников, конечные сроки сдачи проекта, размер работ, которые были сделаны и которые предстоит сделать.

Таким образом, в ходе работы создана автоматизированная система управления проектом PLEXUXC, включающая в себя веб-приложение, реализованное в среде разработки WebStorm на языке Javascript на сервере NodeJS, и базу данных MongoDB.

Список использованных источников:

1. Трехслойная архитектура [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа : <http://www.realcoding.net/article/view/1931>

## ВСПОМАГАТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ АКТИВНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Рыков А.Н.

Савченко В.В. – кандидат технических наук

Целью работы является изучение функциональных возможностей вспомогательных систем активной безопасности или систем-ассистентов водителя (системы помощи водителю, превентивные системы безопасности), выявление и обоснование направления перспективного прикладного исследования.

Проблема дорожной аварийности является общемировой социально-экономической проблемой, которая еще далеко от решения, а общая ситуация продолжает усложняться. Об этом свидетельствуют как ежедневные факты реальной жизни, так и все увеличивающееся внимание к этой проблеме со стороны самых различных государственных и негосударственных органов и организаций. Согласно этим материалам в мире в последние годы в дорожно-транспортных происшествиях (ДТП) ежегодно погибают около 1,2 млн. человек и 20 – 50 млн. человек получают травмы. В настоящее время в мире от ДТП ежедневно погибает более 3 тыс. человек. Более 90% случаев смерти в результате ДТП происходит в странах с низким и средним уровнем доходов, на долю которых приходится менее половины автотранспортных средств. Такой уровень дорожного травматизма очень дорого обходится экономике, в большинстве стран потери составляют 1% – 3% от внутреннего валового продукта. Согласно прогнозам в период между 2000 и 2020 г. смертность от ДТП снизится примерно на 30% в странах с высоким доходом на душу населения и существенно увеличится в странах с низким и средним доходом [1].

Уровень дорожно-транспортной аварийности в Республике Беларусь и Российской Федерации по-прежнему остается достаточно высоким, потери в ДТП составляют около 2% от внутреннего валового продукта. По сравнению со странами с развитой автомобилизацией уровень аварийности в Республике Беларусь характеризуется: высокой тяжестью последствий (количество погибших из 100 пострадавших в ДТП), в Республике Беларусь данный показатель находится в пределах 17 – 18 и превышает аналогичный показатель западно-европейских стран от 3 до 10 раз; одним из самых высоких уровней риска населения погибнуть в ДТП (по числу погибших в ДТП на 100 тысяч жителей) [1].

Системы ассистенты водителя уже нашли массовое применение, например в Германии, на новых легковых автомобилях [2]: адаптивный круиз-контроль (ACC/ACC Stop&Go) и система распознавания дорожных знаков устанавливается ориентировочно на 4% выпускаемых автомобилей (данные за 2013 год), система помощи движению по полосе и автоматическая система аварийного торможения на 10%–11% выпускаемых автомобилей, системы интеллектуального управления фарами и обнаружения сонливости на 20%–23% выпускаемых автомобилей (рис. 1).

### Присутствие систем помощи водителю в новых автомобилях <sup>1)</sup>

#### Германия



Рис. 1 Присутствие систем помощи водителю в новых легковых автомобилях [2].

Для снижения ущерба от последствий ДТП многие крупные автопроизводители сконцентрировали свое внимание на разработке превентивных систем безопасности. Превентивная система безопасности призвана избежать столкновения, а в случае ДТП - уменьшить тяжесть аварии.

В зависимости от конструкции конкретной системы безопасности в ней могут быть реализованы следующие функции [3]: предупреждение водителя об опасности столкновения; подготовка тормозной системы к экстренному торможению; активация отдельных устройств пассивной безопасности; частичное или полное автоматическое торможение.

Для реализации данных функций в превентивных системах безопасности используются технологии адаптивного круиз-контроля, системы динамической стабилизации, системы пассивной безопасности. Таким образом, превентивная система безопасности это, своего рода, эффективный симбиоз систем активной и пассивной безопасности.

Общими структурными элементами всех систем являются комплекс датчиков (сенсорика) различных типов и функций, специализированные вычислители (как правило многоядерные), программных средств и средств взаимодействия с управляющими системами автомобиля.

В настоящее время превентивные системы безопасности достаточно широко распространены и активно внедряются на легковые автомобили. Наиболее известными превентивными системами безопасности являются [3]:

- Pre-Sense Front, Pre-Sense Front Plus и Pre-Sense Rear от Audi;
- Pre-Safe и Pre-Safe Brake от Mercedes-Benz;
- Collision Mitigation Braking System, CMBS от Honda;
- Collision Warning with Brake Support и Forward Alert от Ford;
- Forward Collision Mitigation, FCM от Mitsubishi;
- Pre-Collision System, PCS от Toyota;
- Front Assist и City Emergency Brake от Volkswagen;
- Collision Warning with Auto Brake и City Safety от Volvo;

Но автомобиль не всегда может заранее предусмотреть различные варианты развития непредвиденной ситуации. Это может произойти из-за недостатка информации и состоянии самого дорожного полотна, окружающих объектов, а также других автомобилей. Ключом к решению этой проблемы является постоянный обмен информацией всех участников дорожного движения, а также объектов дорожной инфраструктуры. В 2014 году в Нидерландах открыли первый участок интерактивный участок дороги «Smart Highway». На отрезок дороги, длиной в 500 метров, нанесли специализированную люминесцентную разметку, предупреждающую водителя о температуре и состоянии дорожного покрытия. Представляется, что в перспективе, появится возможность объединить такие понятия, как «Smart Car» и «Smart Highway». Современные автомобили научились распознавать дорожные знаки и ситуацию на дороге, но только на ограниченном расстоянии от себя. Также использовать имеющиеся базы данных и системы навигации, содержащие в себе возможные схемы движения, расположение и требования известных дорожных знаков. Эффективность работы автономных бортовых систем резко повышается, если объект находится в подготовленной среде, т.е. окружающие его объекты (временные дорожные знаки и сооружения, дорожная разметка и проч.) имеют соответствующие метки, пригодные для распознавания, что позволяет использовать информацию, пригодную для ускоренной обработки автономным объектом. Таким образом объект движения (автомобиль) и подготовленная среда становятся единым комплексом. Среда, в свою очередь, может трансформироваться (управляться) в зависимости от дорожных условий, интенсивности и скорости движения. Также целесообразно заранее подготовить водителя и автомобиль к опасностям, характерным для конкретного участка. Это позволит выиграть лишнее время, которое так необходимо для принятия единственно верного решения в возникшей экстренной ситуации.

Выводы. На краткосрочную перспективу: прослеживается тенденция создания интерфейсов систем мониторинга функционального состояния водителя и разноуровневых бортовых систем безопасности автомобиля, которые взаимодействуют с интеллектуальными транспортными системами и другими транспортными средствами в автоматическом режиме. На среднесрочную перспективу: учитывая чрезвычайно высокую сложность одновременного решения всех аспектов данной проблемы, видна четкая тенденция создания автономных систем управления беспилотными транспортными средствами, в первую очередь на объектах технологического транспорта, рельсовом пассажирском транспорте. Комплексное решение задач специализированного транспорта и массовое применение специальных функций на легковом транспорте в условиях подготовки законодательства ряда стран к выходу на дороги общего пользования т.н. «беспилотников» являются первыми объективными шагами к достижению цели автономных наземных транспортных средств, появления которых на дорогах общего пользования специалисты ожидают в ближайшие 10-15 лет.

Список использованных источников:

1. Савченко В.В. Развитие методологии мониторинга функциональных состояний операторов транспортных систем «человек-машина» // Мехатроника, автоматизация, управление – 2013. – №6, С. 27-32.
2. Почти каждый четвертый новый автомобиль в Германии оснащается системой предупреждения об усталости водителя [Электронный ресурс] – Режим доступа : [http://btesti.ru/novosti/pochti\\_kazhdyi\\_chetvertyj\\_novyi\\_avtomobil\\_v\\_germanii\\_osnavaetsya\\_sistemoj\\_preduprezhdeniya\\_ob\\_ustalosti\\_voditelya](http://btesti.ru/novosti/pochti_kazhdyi_chetvertyj_novyi_avtomobil_v_germanii_osnavaetsya_sistemoj_preduprezhdeniya_ob_ustalosti_voditelya).
3. Превентивная система безопасности [Электронный ресурс] – Режим доступа : [http://systemsauto.ru/active/preventive\\_safety\\_system.html](http://systemsauto.ru/active/preventive_safety_system.html).

## ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ САЙТА АКАДЕМИИ СВЯЗИ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Рябычина О. П.

Яшин К.Д. – к. т. н., доцент

Целью работы является разработка сайта Белорусской государственной академии связи. Важной чертой сайта академии связи является информационная открытость. Сайт академии связи предоставляет подробную информацию о сфере деятельности учебного заведения, в том числе информирует абитуриентов о специальностях, сроках и нормах подачи документов. Сайт так же является необходимым ресурсом, позволяющим упростить организацию работы академии связи. Сайт привлекает сторонних партнеров и организации для совместного сотрудничества между ними, что повышает статус и востребованность учебного заведения. Таким образом, можно выделить следующие целевые аудитории сайта академии связи: преподаватели, студенты, абитуриенты и их родители, партнеры и др).

Логотип	Англ., Бел, Рус Поиск
	Учебная неделя Расписание
Меню	
Новостной слайдер	
События	
Учебные центры	
Дополнительные ссылки	
Функциональные ссылки (наши контакты, карта сайта, вакансии, одно окно, электронные обращения)	

Рис. 1 – Структурная схема главной страницы

На сайте академии связи представлена информация об учебном заведении, его работе, услугах, которые оно предоставляет, а также о работе подразделений и контактная информация о них. Информация на сайте отображает международную деятельность академии, требования при поступлении для абитуриентов, выполнение различных требований, которые представлены в нормативных и правовых актах, страницы сайта регламентирующие деятельность учебного заведения, а так же различные образовательные программы и научные работы. Таким образом, сайт является информативным, но также прост в поиске информации, так как информационная модель сайта была разработана в соответствии с критериями юзабилити: эффективность, продуктивность, удовлетворенность пользователя.

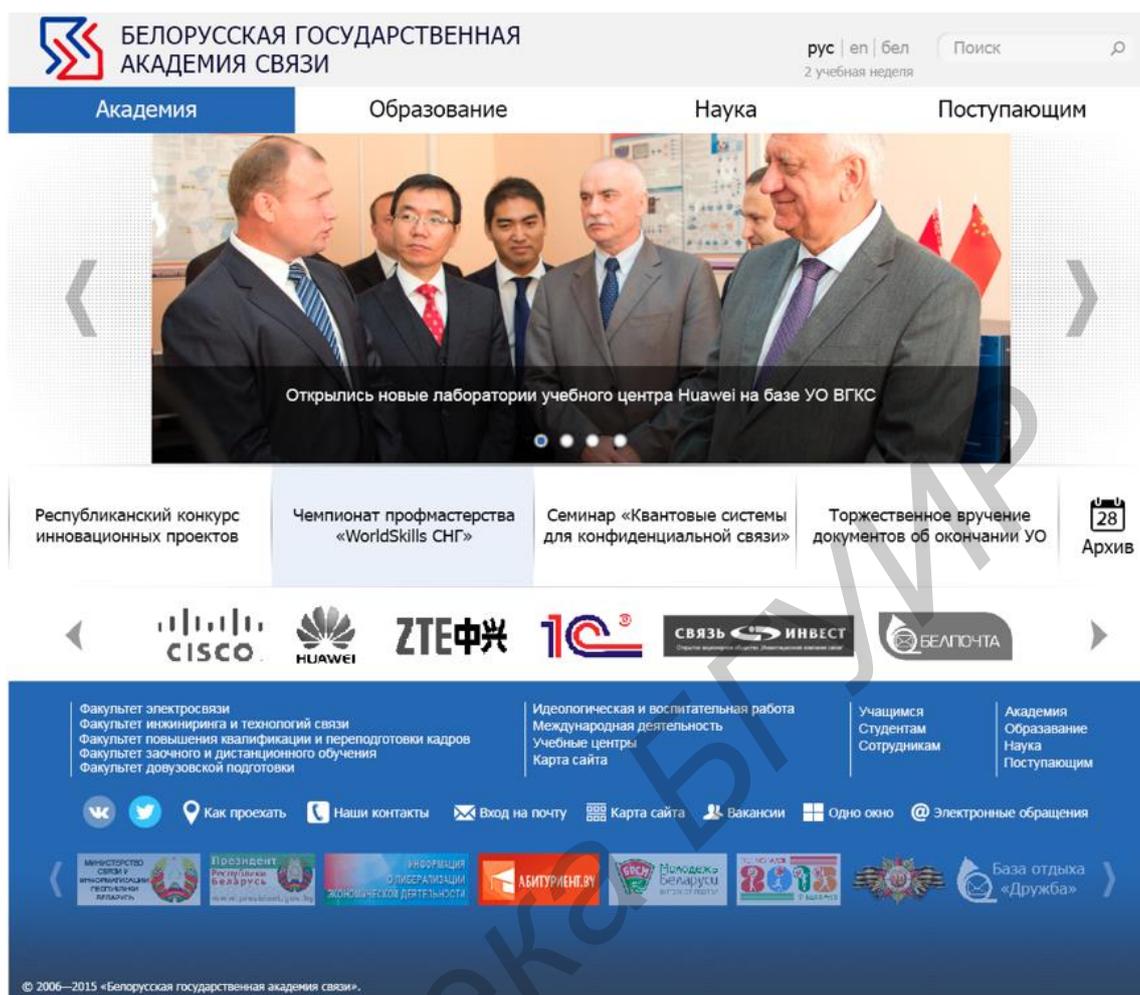


Рис. 2 – Главная страница сайта академии связи

Разработаны специальные функциональные блоки: слайдер на главной странице, блок с последними новостями, архив новостей, модуль отображения текущей учебной недели, модуль обратной связи, модуль мультиязычности. Сайт имеет адаптивную верстку, что означает оптимизированное отображение на различных устройствах при различных разрешениях. Так же были проведены дополнительные работы по оптимизации функционирования сайта.

Таким образом, сайт академии связи позволяет достичь информационной открытости учебного заведения.

Список использованных источников:

1. Никифоров О.Ю., Селезнева А.Л. Виртуальные интерактивные стенды // Гуманитарные научные исследования. 2013. № 4
2. Никифоров О.Ю., Корепина Т.А. Использование современных интернет-сервисов для работы с интеллект-картами // Современные научные исследования и инновации. 2013. № 4
3. Никифорова Е.И., Корепина Т.А., Никифоров О.Ю. Методические особенности использования web-сервисов при преподавании информатики в школе // Современная педагогика. 2014. № 1
4. Голубев О.Б., Никифоров О.Ю. Информатизация учебно-методической деятельности университета//Альманах современной науки и образования. 2012. № 6. С. 28-30
5. Никифоров, О.Ю. Проект открытой информационной системы «История философских идей»//О.Ю. Никифоров, Н.А. Ястреб//Философские проблемы информационных технологий и киберпространства. - Пятигорск: Пятигорский государственный лингвистический университет. 2013. №2. -С. 68-73.

## КОМПЬЮТЕРНАЯ СИСТЕМА РАСПОЗНАВАНИЯ РЕЧИ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Савицкий Я.В.

Егоров В.В. – старший преподаватель

Целью работы является разработка нейронной сети для распознавания речи, которая является базисом для систем, задача которых состоит в идентификации пользователя, исполнении команд, голосового поиска и прочих, поэтому сфера её применения весьма широкая.

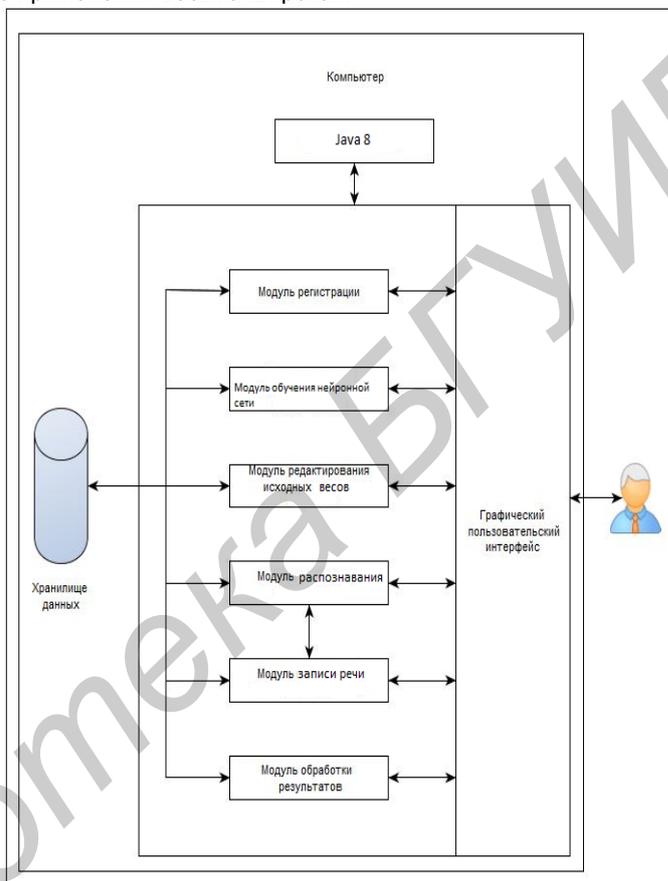


Рис.1 - Структурная схема системы

В программе реализовано распознавание речи глубокими нейронными сетями. Возможность обучения — одно из главных преимуществ нейронных сетей перед традиционными алгоритмами. Технически обучение заключается в нахождении коэффициентов связей между нейронами. В процессе обучения нейронная сеть способна выявлять сложные зависимости между входными данными и выходными, а также выполнять обобщение. Это значит, что в случае успешного обучения сеть сможет вернуть верный результат на основании данных, которые отсутствовали в обучающей выборке, а также неполных и/или «зашумленных», частично искаженных данных. Под термином «глубина» в данном случае понимается глубина графа вычислений модели — максимальная длина между входным и выходным узлами конкретной архитектуры. В случае, например, простой нейронной сети прямого распространения глубина соответствует количеству слоев сети. В ходе работы проанализированы функции программного комплекса, разработаны алгоритмы обучения глубокой нейронной сети с целью эффективного обучению скрытых слоев. Таким образом, был создан программный комплекс по распознаванию речи с помощью среды разработки IntelliJ Idea на языке программирования Java.

Список использованных источников:

- 1 Шупейко, И. Г. Теория и практика инженерно-психологического проектирования и экспертизы: учебно-методическое пособие к практическим видам занятий / И. Г. Шупейко. – Минск: БГУИР, 2009. – 126 с.
- 2 Хайкин, Н. М. Нейронные сети. Глубокое обучение и распознавание образов. / Н. М. Хайкин. - Санкт-Петербург: СПбГУ, 2012. – 20 с.

## Android приложение исследование реакции человека

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Сасковец А.А

Шупейко И.Г.– канд. психол. наук, доц.

Целью проекта является разработка Android приложения, в котором осуществляется исследование скорости реакции человека. Данное приложение позволяет мобильно определить скорость реакции на внешнее раздражающее воздействие, повысить скорость реакции и концентрацию внимания, а так же определить пригодность человека к определенным видам деятельности.

Опираясь на данные [2], а также на знания в области информационных технологий создан полноценный программный комплекс, который совмещает в себе функции вычисление скорости реакции на раздражитель, тренировки реакции, проверки профессиональной пригодности

Ключевым средством доступа является мобильное приложение "SLTest". В качестве языка программирования был выбран язык Java, а средой разработки – Android Studio. Программный продукт ориентирован на работу с мобильными устройствами, работающими на базе операционной системы «Android». Мобильное приложение "SLTest" позволяет пользователю получить с высокой точностью данные о его скорости реакции, потренировать реакцию в виде развлекательной игры, и получить результаты о его проф пригодности.



Рис. 1 – Организационная структура программы.

Приложение создано при помощи современной и быстро развивающейся среды разработки Android Studio. Данная среда разработки позволяет проверить приложение на устройствах с разным размером экрана и даже с разными версиями API, также имеет встроенную интеграцию с Github, поддержку нескольких APK с разными функциями внутри одного проекта и модуль оптимизации[1]. Разработанное приложение упрощает поиск информации, позволяя пользователю оперативно получать необходимую информацию.

Приложение разработано на языке Java. Этот язык и платформа Java обладают великолепной масштабируемостью. Можно легко создавать приложения для устройств с ограниченными ресурсами, адаптируя программное обеспечение, изначально написанное для настольных компьютеров. Возможность безопасного выполнения кода, загруженного через сеть, была изначально заложена в конструкцию Java, поэтому этот язык обеспечивает высокий уровень безопасности при работе через Интернет[2].

Система разработана гибко, с учетом возможности расширения функционала программной части при помощи дополнительных модулей.

Все данные записаны при помощи SQLite. SQLite - компактная встраиваемая реляционная база данных. «Встраиваемая» означает, что SQLite не использует парадигму клиент-сервер, то есть движок SQLite не является отдельно работающим процессом, с которым взаимодействует программа, а предоставляет библиотеку, с которой программа компонуется и движок становится составной частью программы[3].

В ходе работы реализовано Android-приложение : Исследование реакции человека, которое помогает пользователю узнать скорость своей реакции, тренировать скорость реакции, так же следить за своим прогрессом, и оценивать профессиональную пригодность в настоящее время, во избежание чрезвычайных ситуаций

Список использованных источников:

1. З. Рей, Э. Изучаем XML / Э. Рей. – М.: Вильямс, 2001. – 469 с.
2. И.Н. Блинов, В.С. Романчик Java / И.Н. Блинов – М : Четыре четверти, 2013. — 896 с.
3. И. Астахова, А. Толстобров SQLite в примерах а задачах. / И. Астахова – М: Новое знание, 2002. - 176 с..

## ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ УСТАНОВКОЙ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Северук Р.А.

Терех И.С. – кандидат техн. наук

Целью работы является разработка мер защиты от возможных электростатических поражений и воздействия СВЧ излучения на человека при работе с технологическими установками, а также для более эффективной, длительной и безопасной работы персонала такими установками.

Работа человека со сложным оборудованием во многих случаях может привести к различным последствиям, негативно влияющим не только на само оборудование, но и на здоровье человека. Это может быть вызвано ошибками со стороны оператора, сложностью оборудования (как следствие, неспособность человека выполнить необходимые действия в критических ситуациях), опасностью оборудования (СВЧ излучении, статическое электричество, шум, вибрации) и т.д. При работе с вакуумными установками, типа Atis 500 (рисунок 1), которые предназначены для нанесения металлических покрытий методом магнетронного напыления, наиболее опасным для человека является воздействие СВЧ-излучения. Для сравнения, в этой установке для нанесения основного металлического слоя в камере устанавливаются 4 магнетрона постоянного тока. В обычной микроволновой печи, которая имеется у многих на кухне, работает всего лишь один, но он способен генерировать электромагнитные волны мощностью около 800 Вт и частотой 2450 МГц.

Последствия СВЧ-излучения проявляются: угнетением и истощением процессов нервной и эндокринной регуляции; сдвигами в обмене веществ, угнетением синтетических процессов; снижением



Рисунок 1. Вакуумная установка Atis 500

неспецифической резистентности (сопротивляемости), ослаблением иммунных процессов; снижением адаптации к факторам окружающей среды. Следствием перечисленного будут: повышение заболеваемости (общей, инфекционной, соматической), преморбидные состояния; отягощение имеющихся хронических заболеваний; функциональные расстройства в сердечно-сосудистой, кровяной, генеративной и других системах организма; невротические расстройства; нарушение гормонального баланса, преждевременное старение организма; возможны онкогенные процессы и отдаленные последствия среди потомства, кумуляция повреждающих эффектов, ведущая к срыву механизмов адаптации. Все эти нарушения обнаруживаются при действии сверхвысоких частот.

Также при работе с технологическими установками имеет место воздействие электростатического поля. Воздействие ЭСП на человека связано с протеканием через него слабого тока. При этом электротравм не бывает. Однако вследствие рефлекторной реакции на раздражение анализаторов на коже человек отстраняется от заряженного тела, что может привести к механической травме от удара о рядом расположенные элементы конструкций, падение с высоты, испуг с возможной потерей сознания. Электростатическое поле большой напряженности способно изменять и прерывать клеточное развитие, вызывать катаракту с последующим помутнением хрусталика.

Поэтому очень важны действия по недопущению или уменьшению негативного воздействия СВЧ-излучения и электростатического поля, так как «здоровье» предприятия напрямую зависит от здоровья персонала.

Список использованных источников:

4. Михнюк Т.Ф. Охрана труда. Учебник, Мн.: « ИВЦ Минфина », 2009. – 365 с.
5. Вакуумное оборудование [Электронный ресурс <http://www.izovac.com/products/atis/>]
6. Опасное СВЧ оружие [Электронный ресурс <http://habrahabr.ru/post/239321/>]

## КОМПЬЮТЕРНАЯ СИСТЕМА ИССЛЕДОВАНИЯ ИЛЛЮЗИЙ ЗРИТЕЛЬНОГО ВОСПРИЯТИЯ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Синица О.В.

Шупейко И.Г. – доцент, к. психол. наук

Целью работы является разработка программного комплекса, предназначенного для проведения экспериментального исследования 2-х видов иллюзий зрительного восприятия: геометрической иллюзии Мюллера-Лайера и иллюзии установки.

На экране дисплея испытуемому предъявляются два объекта, которые необходимо сравнить. В каждом опыте выполняется N предъявлений. При этом величина N задается в настройках опыта и может изменяться от 10 до 30. Параметры набора (количество стимулов и их тип) остаются неизменными в каждом опыте.

Время экспозиции в одних опытах неограниченное, в других – фиксированное и задается в настройках опыта. Во всех опытах каждый очередной стимул предъявляется через 2 - 5 с после ввода ранее считанного. Задача испытуемого в каждом случае считать с экрана предъявленный набор объектов и сравнить их между собой. При этом измеряется и регистрируется в протоколе точность сравнения.

Работа включает 2 опыта, в каждом из которых решается своя исследовательская задача.

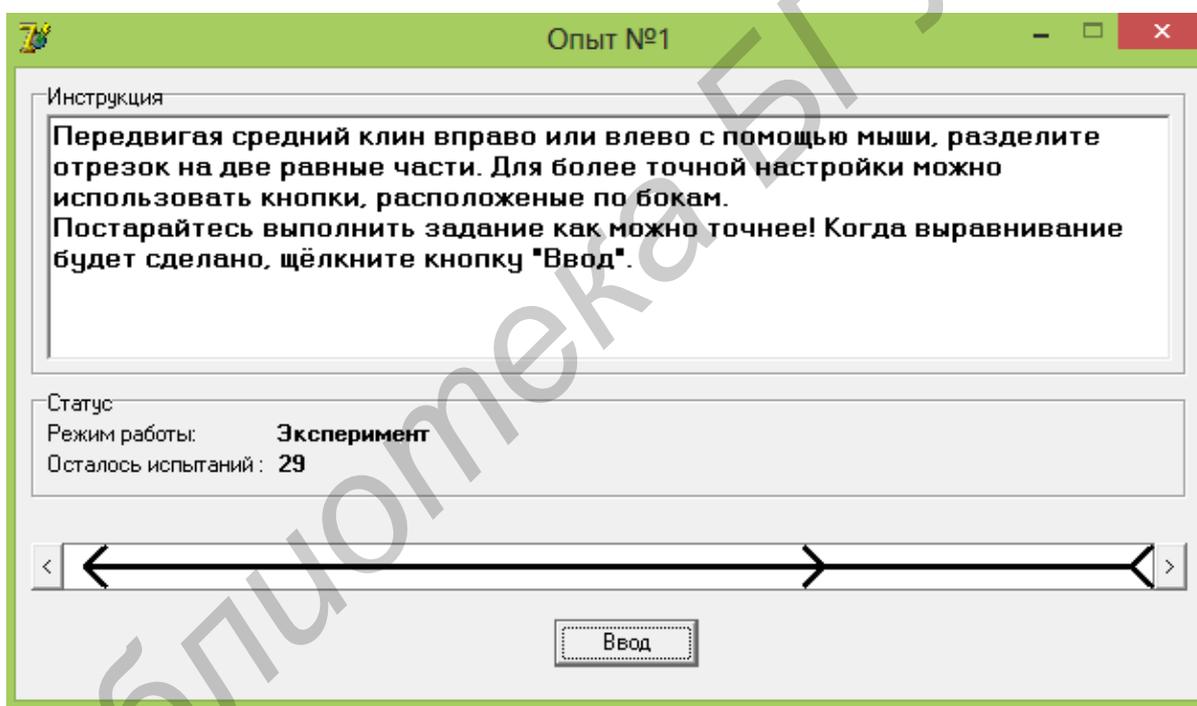


Рисунок 1 - Рабочее окно опыта 1

Программная часть комплекса по исследованию иллюзий зрительного восприятия создана с помощью среды разработки Microsoft Visual Studio 2013 на языке программирования C#.

Разрабатываемый программно-аппаратный комплекс использован как в исследовательских целях для изучения условий возникновения иллюзий зрительного восприятия, так и в образовательных целях в качестве лабораторной работы по дисциплине «Психология восприятия информации».

Список использованных источников:

1. Шупейко И.Г. Психология восприятия и переработки информации: лабораторный практикум - Минск: БГУИР, 2008.

## АНАЛИЗ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО И ЛИЧНОСТНОГО САМООПРЕДЕЛЕНИЯ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Скробкова О.А.

Иванова Е.С. – ассистент кафедры ИПиЭ

Цель работы - анализ профессионального и личностного самоопределения, их особенности и влияние друг на друга.

Тема исследования актуальна, ведь выбор будущей профессии – одно из важнейших решений, которое совершает человек в своей жизни. По подсчетам американских ученых, правильный выбор профессии в 2-2,5 раза уменьшает текучесть кадров, на 10-15% увеличивает производительность труда и в 1,5-2 раза уменьшает стоимость обучения кадрам.

Профессиональное самоопределение рассматривается как сложный динамический процесс формирования личностью системы своих основополагающих отношений к профессионально-трудовой среде, развития и самореализации духовных и физических возможностей, формирования им адекватных профессиональных намерений и планов, реалистического образа себя как профессионала.

Исследование профессионального и личностного самоопределения проводилось среди студентов 5 курса Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники специальности техническое обеспечение безопасности. В ходе обучения студенты получали знания в области информационной безопасности и проектирования систем обеспечения безопасности.

В ходе исследования были использованы три основные методики:

- опросник Л.А. Йовайши (в модификации Г.В. Резапкиной) - использовался для определения профессиональных склонностей и показал следующие результаты (рисунок 1):

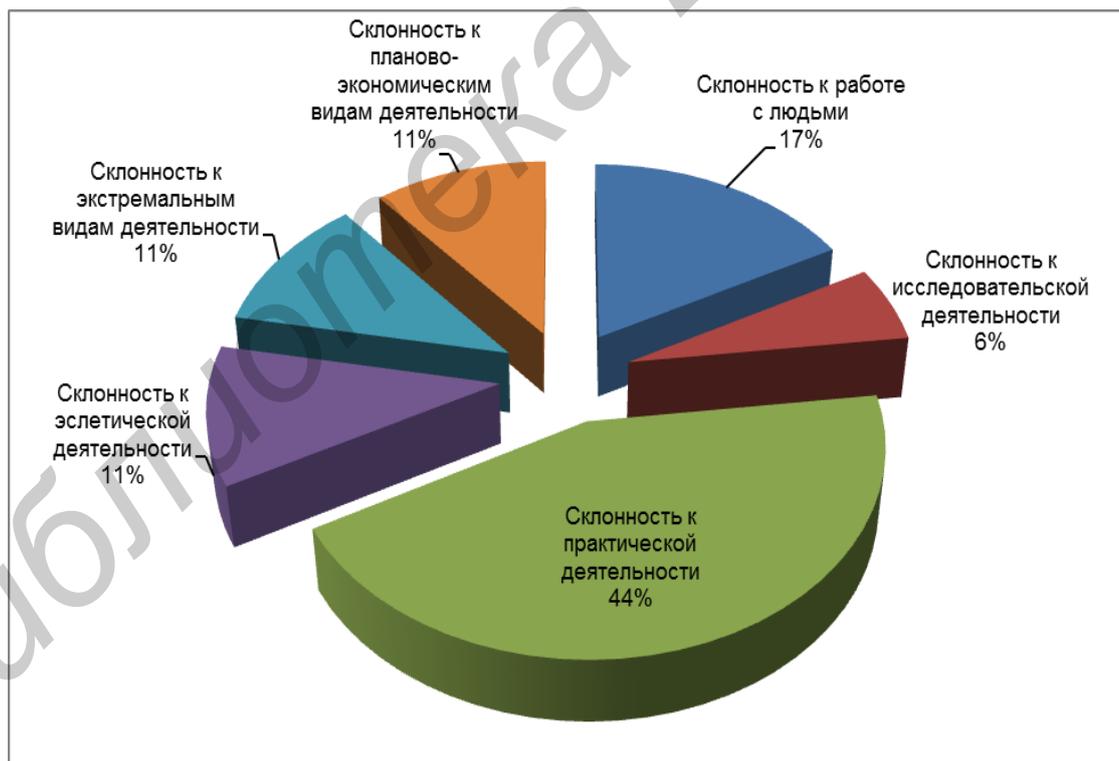


Рис. 1 – Анализ профессиональных склонностей

- тест Дж.Голланда - применялся для анализа профессионального самоопределения (рисунок 2):

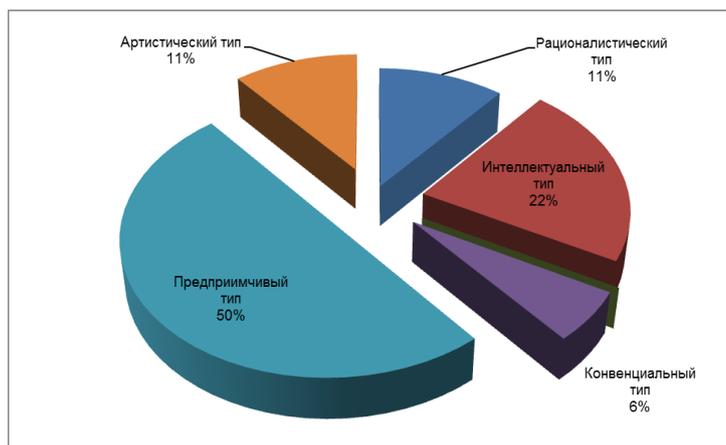


Рис. 2 – Методика профессионального самоопределения

- методика Р.В. Овчаровой «Мотивы выбора профессии» - для понимания основных мотивов, которые руководствовались при выборе профессии опрошенные респонденты (рисунок 3):

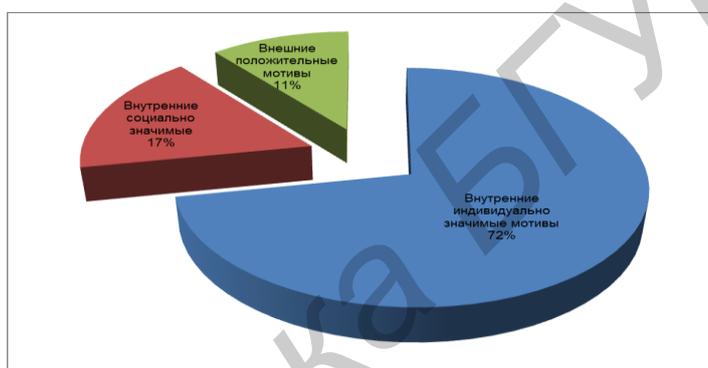


Рис. 3 – Мотивы выбора профессии

Согласно полученным данным, склонность к практической деятельности проявило 44% респондентов. Теоретически они могут вполне комфортно чувствовать себя, работая по выбранной специальности. Однако, круг профессий в этой области достаточно широк. Поэтому для проведения узкого анализа был использован тест Дж. Голланда. Выбранная респондентами профессия относится к реалистическому типу личности. Согласно полученным данным ему соответствует только 11% опрошенных. Большинство респондентов – это люди предприимчивого и интеллектуального типам.

Заключительная методика помогла понять мотивы, которыми руководствовались будущие выпускники при выборе профессии. Данные показали, что они выбирали будущую профессию по своим внутренним индивидуально значимым мотивам и рассчитывали на их развитие. Однако, на этот выбор сильно повлияли: авторитет родителей, родственников, школьных учителей и сверстников. Имело место не до конца осознанное представления о своих внутриличностных склонностях и выбираемой специальности.

Проведенные исследования показали, что практически у 90% респондентов внутриличностные характеристики не соответствуют профессиональному самоопределению. Многие респонденты оказались не в состоянии соотносить предъявляемые той или иной сферой профессиональной деятельности требования со своей индивидуальностью.

Выпускники практически не имеют представления о психологических особенностях профессионального самоопределения, а ведь этот процесс включает в себя: развитие самосознания, формирование системы ценностных ориентации, моделирование своего будущего, построение эталонов в виде идеального образа профессионала.

Безусловно, можно выработать в себе необходимые для профессиональной деятельности качества, но часто это приводит к ущемлению каких-то неповторимых склонностей и особенностей личности и характера. А несоответствие в будущем внутриличностной и профессиональной направленности может привести к быстрому эмоциональному выгоранию и даже к внутриличностному конфликту, которые отрицательно сказываются как на психологическом комфорте, так и физическом здоровье человека.

Список использованных источников:

1. Климов Е.А. Психология профессионального самоопределения: Учеб. пособие для вузов. - М.: Академия, 2004. – 304 с.
2. Митина Л.М., Брендакова Л.В., Вачков И.В. и др. Психологическое сопровождение выбора профессии: Научно - методическое пособие / под ред. Митиной Л.М.. М.: Библиотека психолога, 2013. – 181 с.
3. Тутубалина Н.В. Твоя будущая профессия: Сборник тестов по профориентации. – М.: Библиотека выпускника, 2015. – 288 с.

## ИНТЕРАКТИВНОЕ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФРЕЙМВОРКА DJANGO

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Слукин С.В.

Криштопова Е.А. – доцент, кандидат технических наук

Целью работы является разработка интерактивного веб-приложения с использованием фреймворка Django. Данное приложение позволяет: публиковать новостные записи на различные темы, комментировать записи, осуществлять публикацию новостных записей в социальные сети, отмечать наиболее интересные записи, регистрировать и проводить модерацию пользователей, модерировать публикуемый контент и пользовательские записи. Данный проект является легковесным аналогом других систем контроля содержимого.

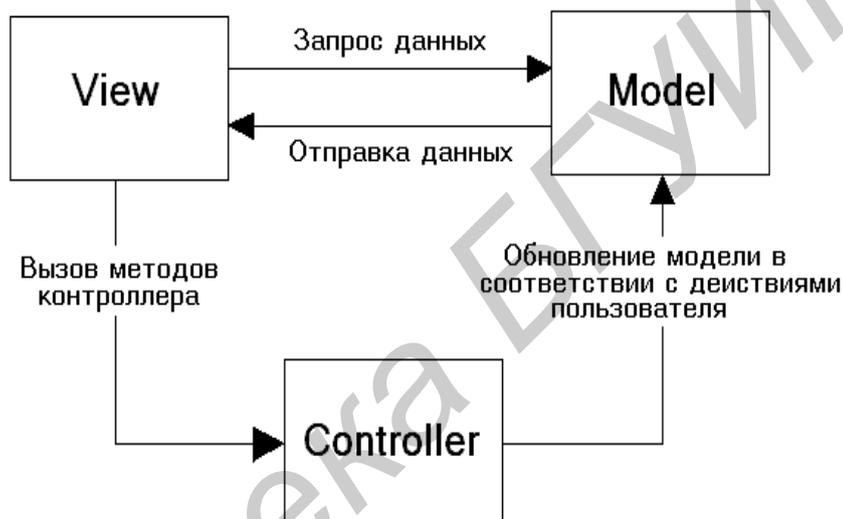


Рисунок 1- MVC паттерн.

Интерфейс приложения выполнен с использованием CSS-фреймворка Foundation. Данный фреймворк используется для упрощения работы с версткой страниц, быстроты разработки и исключения максимально возможного числа ошибок верстки (проблемы совместимости различных версий браузеров и т. д.). CSS-библиотеки обычно имеют вид внешнего css-файла, который «подключается» к проекту в заголовке веб-страницы. Логика веб-приложения выполнена с использованием веб-фреймворка Django – свободного программного каркаса для веб-приложений на языке Python, использующий шаблон проектирования MVC.

Сайт на Django строится из одного или нескольких приложений, которые рекомендуется делать отчуждаемыми и подключаемыми. Это одно из существенных архитектурных отличий этого каркаса от некоторых других. Обработчики URL в Django конфигурируются явно при помощи регулярных выражений, а не выводятся автоматически из структуры моделей контроллеров. Для работы с базой данных Django использует собственный ORM (Object Relation Model), в котором модель данных описывается классами Python, и по ней генерируется схема базы данных. Архитектура Django похожа на паттерн «Модель-Представление-Контроллер» (MVC). Контроллер классической модели MVC примерно соответствует уровню, который в Django называется Представление (англ. View), а презентационная логика Представления реализуется в Django уровнем Шаблонов (англ. Template). Из-за этого уровневую архитектуру Django часто называют «Модель-Шаблон-Представление» (MTV).

Первоначальная разработка Django, как средства для работы новостных ресурсов, достаточно сильно отразилась на его архитектуре: он предоставляет ряд средств, которые помогают в быстрой разработке веб-сайтов информационного характера. В Django есть встроенное приложение для управления содержимым, которое можно включить в любой сайт, сделанный на Django, и которое может управлять сразу несколькими сайтами на одном сервере. Для хранения данных используется компактная встраиваемая реляционная база данных SQLite. С использованием данных инструментов, получаем быстрое и легко настраиваемое веб-приложение для работы с публикацией новостей.

Список использованных источников:

1. Django Framework Project [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.djangoproject.com/>.
2. SQLite [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.sqlite.org/>.
3. Model-View-Controller [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Model-View-Controller>.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АНИМАЦИИ В ЦИФРОВЫХ ИНТЕРФЕЙСАХ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Телего А.В.

Давыдовский А.Г. – канд. биол. наук, доцент

Совершенствование браузеров и мобильных процессоров позволяет эффективно использовать технологии анимации в интерфейсах. Использование анимации улучшает эргономические характеристики интерфейса.

Для эффективного функционирования интерфейса необходимы микровзаимодействия — т.е. небольшие визуальные улучшения (например — анимация, звук и др.), направленные на повышение эффективности взаимодействия с пользователем. Они могут быть связаны с завершением операции, выбором элемента или вызовом всплывающего сообщения. Эти взаимодействия малозаметны, но они являются отличительной чертой продукта и акцентируют внимание на нужном элементе. При помощи микро-анимации пользователю проще понять иерархическую структуру интерфейса, поскольку он видит элементы в контексте. Это создает фокус. Пользователь понимает каждую операцию, потому что напрямую видит, как она происходит. Микровзаимодействия могут быть использованы в качестве сигнала, чтобы побудить пользователя к действию во время выполнения задачи — например, при регулировании настроек — и создают маленький кусочек контента, например, всплывающее сообщение. Приложения эффективными микровзаимодействиями характеризуются пользователями как более простые, интересные и увлекательные.

Цель — оценка степени эргономичности интерфейса, как с анимацией, так и в ее отсутствие.

Для оценки эргономичности цифрового интерфейса был использован критерий времени, затрачиваемого на выполнение задачи, поставленной перед испытуемым (например, процедуры совершения покупки на сайте). Повышение эргономичности интерфейса веб-сайта приводит к увеличению скорости принятия решения и снижению числа ошибок при работе с ним. Это формирует хороший пользовательский опыт, что хорошо сказывается на экономическом аспекте. Было выполнено экспериментальное исследование процедуры совершения пользователем покупки на сайте. Объектом исследования являлся среднестатистический пользователь интернет-магазина. Перед испытуемыми была поставлена задача совершения покупки при помощи сайта в двух случаях: 1) в условиях присутствия анимации на сайте и 2) в отсутствие анимации. Анализ результатов исследований позволил установить, что в случае использования анимации на сайте, затраты времени на решение поставленной задачи были существенно меньше, чем в случае отсутствия анимации на сайте. В среднем испытуемые затрачивали от 30 с до 1 мин на поиск корзины, после добавления туда товара, на сайте без использования анимации. Тогда как в опыте с использованием анимации, время значительно сократилось, в среднем около 1 с. Результаты представлены на рисунке 1.

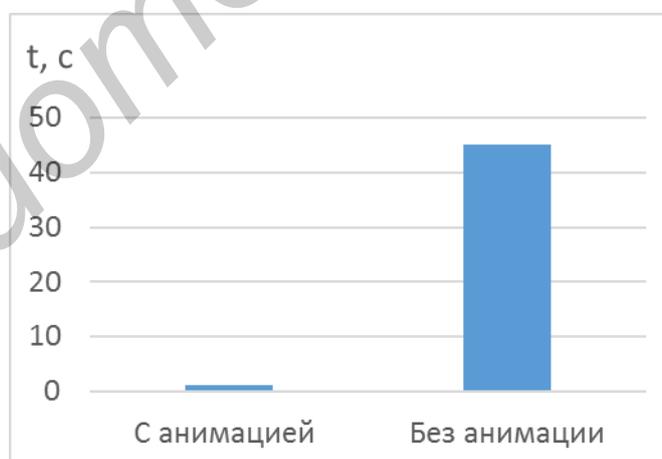


Рисунок 1 — Результаты исследований

Таким образом, результаты исследования указывают на повышение эргономичности сайта для продаж путем применения анимации, которое позволяет пользователю быстрее находить необходимую информацию на экране. Это способствует повышению эффективности взаимодействия пользователя с цифровым интерфейсом.

Список использованных источников:

1. Концаренко Ф. [Электронный ресурс]/ Ф. Концаренко // Режим доступа : URL : <https://vc.ru/p/ui-no-disney>
2. Amit Daliot [Электронный ресурс]/ Amit Daliot// Режим доступа: URL : <https://www.smashingmagazine.com/2015/05/functional-ux-design-animations/>

## АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ИНФОРМАЦИОННО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ СИСТЕМА УЧЕТА ИНВЕНТАРЯ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Цеханович М.В.

Казак Т.В. - профессор, д-р психол. наук

Целью работы является разработка автоматизированной информационно-производственной системы учета инвентаря, которая позволяет хранить большое количество данных об инвентаре, непосредственно используемых на предприятии. Данная система позволяет добавлять, редактировать, изменять записи, проверять корректность введенных данных. Обеспечивает уменьшение затрат ручного ведения базы, нагрузку на человека, обеспечивающего ведение данной базы.

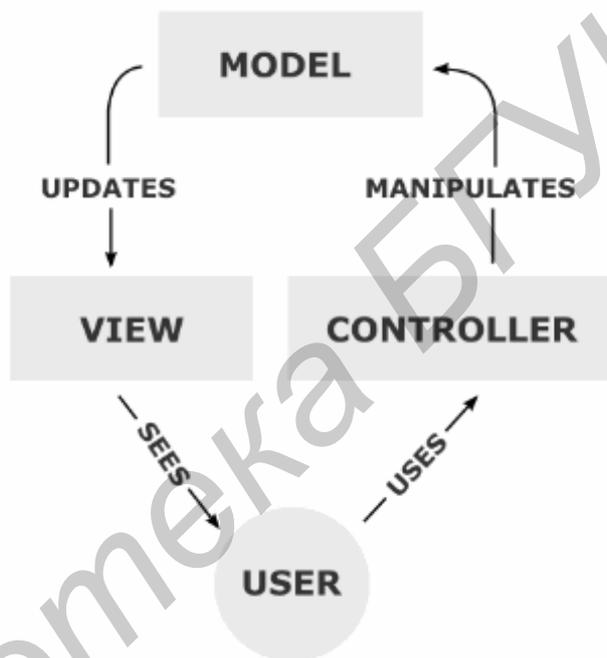


Рисунок 1 - Шаблон проектирования

Интерфейс разработан с помощью JavaScript фреймворка - Ext JS (Sencha Ext JS). Для работы системы был разработан веб-сервер на объектно-ориентированном языке программирования Java.

Для разработки системы используется MVC (Model-View-Controller) схема. Данная схема подразумевает использование нескольких шаблонов проектирования, с помощью которых модель приложения, пользовательский интерфейс и взаимодействие с пользователем разделены на три отдельных компонента таким образом, чтобы модификация одного компонента минимально оказывала влияние на остальные.

Основная цель такой схемы состоит в отделении бизнес-логики (модели) от ее визуализации (представления, вида). При таком разделении повышается возможность повторного использования (методология, применяемая для сокращения трудозатрат при разработке сложных систем.)

Для хранения данных используется база данных MySQL. К основным плюсам MySQL можно отнести высокую скорость работы, быстроту обработки данных и оптимальную надежность. Так же СУБД распространяется бесплатно и представляет собой программное обеспечение с открытым кодом, поэтому можно изменять и модифицировать код.

Таким образом, в ходе работы создана автоматизированная информационно-производственная система учета инвентаря. Система написана с помощью фреймворка JavaScript Ext JS, Java, с использованием СУБД MySQL.

Список использованных источников:

1. Model-View-Controller [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Model-View-Controller>.
2. Повторное использование кода [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Повторное\\_использование\\_кода](https://ru.wikipedia.org/wiki/Повторное_использование_кода).
3. MySQL [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.mysql.com>.

## Анализ особенностей распространения Ultra HD в РБ.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Шабанец М.Р., Дубовик Д.С.

Гончарик Е.В. - магистр техн. наук, ассистент кафедры ИГиЭ

Цель исследования: сравнительный анализ протоколов разрешения экрана Ultra HD и FULL HD, возможность внедрения Ultra HD в Республике Беларусь.

Ultra HD — это разрешение экрана сверхвысокой точности, соответствующий стандарту Rec. 2020, приходящий на смену стандарту Rec. 709 (FULL HD), так же известный под названием 4k. В последнее время Ultra HD стало одним из самых популярных трендов на рынке. Ещё в 2013 году Samsung и LG, начали выпускать модели телевизоров с таким разрешением. Однако все такие модели использовали интерфейс для передачи изображения HDMI версии 1.4, на тот момент последней из существующих. По своим характеристикам HDMI 1.4 не способен эффективно передавать видеoinформацию, которая предназначена по стандарту Rec. 2020. Отсюда можно сделать вывод, что стандарт, регламентирующий качество Ultra HD изображения на данных моделях не выполнялся. Некоторое время спустя была выпущена новая спецификация для HDMI версии 2.0, с помощью которой стало возможно полноценно реализовать стандарт Ultra HD в новых моделях телевизоров.

Новый стандарт Rec. 2020 подразумевает следующие характеристики изображения [1]: разрешение 3840 x 2160 (4K) или 7680 x 4320 (8K) пикселей; 10/12-битная глубина цвета на каждый канал; цветовая субдискретизация 4:2:0, 4:2:2 или 4:4:4; прогрессивная развертка 60—120 кадров в секунду; широкий цветовой охват Rec. 2020 (75,8% от пространства CIE 1931).

Сравним это с значениями нынешнего FULL HD (Rec. 709): разрешение 1280 x 720 (HD) или 1920 x 1080 (FULL HD) пикселей; 8-битная глубина цвета на каждый канал; цветовая субдискретизация 4:2:0; прогрессивная развертка до 60 кадров в секунду; цветовой охват Rec. 709 (35,9% от пространства CIE 1931). Данные вышеперечисленных стандартов приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Параметры	Единица измерения	Ultra HD Rec. 2020	FULL HD Rec. 709
Разрешение	пиксель	3840 x 2160 (4K); 7680 x 4320 (8K)	1280 x 720 (HD); 1920 x 1080 (FULL HD)
Глубина цвета на каждый канал	бит	10/12	8
Цветовая субдискретизация	соотношение между тремя частями X:a:b	4:2:0, 4:2:2 4:4:4	4:2:0
Прогрессивная развертка	кадров в секунду	60—120	до 60
Цветовой охват	% от пространства CIE 1931	широкий Rec. 2020 (75,8%).	Rec. 709 (35,9%)

Цветовая субдискретизация является важным способом снижения скорости цифрового потока видеоданных (цифровое сжатие видеoinформации). Структура дискретизации сигнала обозначается как соотношение между тремя частями X:a:b (например, 4:2:2), описывающими число выборок яркостных и цветоразностных сигналов. На практике кодирование изображений осуществляется уменьшением разрешения в цветоразностных каналах при сохранении разрешения в канале яркости.

Сравнив характеристики, можно сделать вывод о том, что Ultra HD значительно выше по своим характеристикам чем FULL HD. Однако необходимо задуматься о наличии необходимого контента для воспроизведения его на таких телевизорах. С 2016 года Российский оператор спутникового телевидения "Триколор" запустил трансляцию Ultra HD каналов, которые доступны и для абонентов Минска и области. Специалисты спутникового телевидения компании "Domica" провели тестирование нового ресивера компании "Триколор", стоимостью 1000 Евро, в связке с панелью Samsung 4K Ultra HD [2]. По результатам тестирования было выявлено что только одна передача про природу транслируемая на этом канале отличалась по качеству от обычных HDTV телеканалов, остальные передачи по качеству изображения не отличались от HD каналов из той же сетки "Триколор". Контент Ultra HD достаточно дорог и даже крупные телевизионные компании не закупают его в больших количествах. В данный момент в Республики Беларусь существует техническая возможность использования такого формата как Ultra HD, однако, это очень дорого. Если Ultra HD все таки получит будущее, то ресиверы и телевизоры резко подешевеют и по качеству и возможностям будут лучше чем предыдущие модели.

Список использованных источников:

1. <http://compua.com.ua/standard-rec-2020-4k-uhd-description.html>
2. <http://www.domica.ru/дополнительно/статьи/109-спутниковые-ресиверы-ultra-hd>

## Проектировка системы видеонаблюдения в здании общежития жилого типа

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск Республика Беларусь

Шапошников Д.А

Яшин К.Д – канд. техн. наук, доц., зав.каф.;  
Серенков В.Ю. – ст. преп.

Целью работы является проектирование системы видеонаблюдения в здании общежития.

В основу системы взято IP видеонаблюдение. Для построения системы видеонаблюдения основанной на ip камерах необходимо учесть следующее: [1] камер видеонаблюдения в систему можно подключить сколько угодно много, но пропускная способность сети все-таки ограничена, поэтому немаловажное значение будет иметь формат записи видео. В серверах систем ip видеонаблюдения обязательно надо учесть скорость записи на жесткий диск (HDD). В среднем скорость записи на составляет 50-70 Mb/s, так что если камер много, диск может просто не справиться, потому для увеличения скорости необходимо сделать RAID-массив, желательно 5-ого уровня, скорость записи возрастет в 5 раз и возможные сбои будут предотвращены. Использована технология питания ip камер по витой паре PoE, это когда питание и информация передаются по одному кабелю. Задействованы специальные коммутаторы с питанием PoE, к этим портам можно подключать камеры по технологии PoE и устройства которые требуют питания по этой технологии.



Рисунок 1

Схема системы ip видеонаблюдения представлена на рисунке 1. Проектировка чертежей ведется в программе AutoCad.

Используемая литература:

[1] Руководство по эксплуатации Avigilon Control Center 5 System Integration Guide

## ВЛИЯНИЕ КОНФЛИКТОВ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ УПРАВЛЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИЕЙ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Шнейдер В.В.

Иванова Е.С. – ассистент кафедры ИГиЭ

Целью работы является изучение конфликтов и их влияние на функционирование организации.

Причинами конфликта могут быть: социальный статус, материальные или духовные ценности, моральное и нравственное достоинство. Данные противоречия часто сопровождаются эмоциональными аффектами: обидой, гневом, презрением, возмущением, негодованием и страхом. Эмоции - отличный толчок, чтобы начать битву и зародить противоборство.

Многие авторы, работающие в рамках научного управления, в своих трудах разделяли концепцию бюрократии по Веберу и полностью передают данное отношение, утверждая, что добиться эффективной работы организации можно при помощи создания рациональной организационной структуры управления. Для чего необходимо: четко ставить задачи и разрабатывать правила взаимодействия между должностными лицами. По их мнению данные механизмы устраняют условия, которые могут поспособствовать появлению конфликта.

О необходимости избегать конфликтов говорили и авторы школы «человеческих отношений». Они допускали, что цели отдельной личности и организации не всегда совпадают и поэтому конфликты могут возникать между штабным и линейным персоналом, между возможностями и полномочиями одного сотрудника и различными группами руководителей. С их точки зрения конфликт - это не только плохое управление организацией, но и признак ее неэффективной деятельности, поэтому из возникновения необходимо предотвратить при помощи создания хороших взаимоотношений и комфортного микроклимата внутри коллектива.

Однако, современная практика показала и доказала обратное. В организациях даже с самым эффективным управлением конфликты все равно возникают и пугаться этого не нужно, ведь они имеют и положительную сторону.

Конфликты открывают альтернативы и проблемы, выявляют разные точки зрения, предоставляют дополнительную информацию, помогают группе работать более слаженно и дают возможность поделиться своими мыслями. Обсуждение разнообразных точек зрения обычно проходит до фактического исполнения проекта, поэтому возникший конфликт может способствовать своевременной корректировке общей стратегий его развития.

Безусловно, утверждать, что конфликт всегда положителен – не стоит, но в некоторых случаях он может привести к достижению поставленных организацией целей и удовлетворению потребностей каждой отдельной личности, поэтому в некоторых вариантах его возникновение даже желательно.

Таким образом, можно разделить конфликт на: дисфункциональный и функциональный. В первом случае он ведет к снижению: личной удовлетворенности, группового сотрудничества и эффективности работы организации, во втором - к их увеличению.

В настоящее время практика показывает, что руководители разных уровней не всегда обладают достаточными знаниями о конфликтах, их негативных и позитивных составляющих, о путях разрешения. А некомпетентность в этой сфере приводит к снижению эффективности работы всей организации и создаёт неблагоприятный социально-психологический микроклимат.

Социально-психологический климат - это психологический настрой в группе или коллективе, который показывает: взаимоотношения между коллегами, характер общественного настроения, условия труда и его особенности, а также профессионализм управления.

Благоприятный климат подразумевает: радость от общения, доверие, оптимизм, комфорт, взаимную поддержку, симпатию, открытость, защиту и безопасность. Он даёт возможность мыслить, творить и понимать, что за небольшую ошибку не будет жёсткого наказания. Неблагоприятный вносит скуку, пессимизм, страх непонимание, враждебность и недоверие, является причиной возникновения стресса в процессе групповой или коллективной деятельности.

В благоприятном климате люди стремятся развиваться, вкладывать свои силы в совместный продукт, в неблагоприятном наоборот - не желают работать на благо коллектива и предприятия.

Можно с уверенностью сказать, что эффективность общей деятельности организации зависит от более сбалансированной реализации личностных и групповых возможностей и от создания, в том числе руководителем, благоприятного, уникального для каждой конкретной организации, психологического микроклимата, которые продуктивно влияют на общие результаты работы и вдохновляет людей на достижение новых профессиональных высот.

Список использованных источников:

1. Зигерт В. Руководить без конфликтов / В. Зигерт, Л. Ланг. - М.: Экономика, 1990. – 337 с.
2. Гришина Н. В. Психология конфликта / Н. В. Гришина – М.: Питер, 2008. – 544 с.

## ANDROID-СПРАВОЧНИК ОНЛАЙН ИГРЫ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Шувагин Е.О.

Панфиленок А.С. - магистр техн. наук, ассистент

Целью работы является разработка мобильного приложения для операционной системы Android, в котором будут собраны и представлены в удобной форме вся актуальная информация об онлайн игре «Dota2». А также будет предоставлен весь необходимый функционал, для управления и работы с предоставленным предложением.

Разработанная система представляет собой мобильное приложение для операционной системы Android. Мобильное приложение подскажет какие предметы и герои представлены в игре. Пользователь получает возможность просматривать основные характеристики героев и подробное описание каждого предмета, а также добавлять в закладки понравившиеся страницы. А также просматривать героев по категориям. Все это в совокупности поможет пользователям удобно использовать данное приложение прямо во время игры за незнакомого героя. Вся информация вносится разработчиком приложения, что обеспечивает достоверность информации и автономность самой системы.

Система разработана гибко, с учетом возможности расширения функционала программной части при помощи дополнительных модулей.



Рис. 1 – Структурная схема программы

Программная часть системы представляет собой приложение для мобильного устройства на базе ОС Android. Приложение создано при помощи современной среды разработки Android Studio. Данная среда разработки позволяет проверить приложение на устройствах с разным размером экрана и даже с разными версиями API, также имеет встроенную интеграцию с Github, поддержку нескольких APK с разными функциями внутри одного проекта и модуль оптимизации.

Все данные о героях записаны при помощи SQLite. SQLite - компактная встраиваемая реляционная база данных. «Встраиваемая» означает, что SQLite не использует парадигму клиент-сервер, то есть движок SQLite не является отдельно работающим процессом, с которым взаимодействует программа, а предоставляет библиотеку, с которой программа компонуется и движок становится составной частью программы.

Приложение было разработано на языке Java. Этот язык и платформа Java обладают великолепной масштабируемостью. Можно легко создавать приложения для устройств с ограниченными ресурсами, адаптируя программное обеспечение, изначально написанное для настольных компьютеров. Возможность безопасного выполнения кода, загруженного через сеть, была изначально заложена в конструкцию Java, поэтому этот язык обеспечивает высокий уровень безопасности при работе через Интернет.

Система имеет удобный и интуитивно понятный интерфейс, выполненный по всем канонам «материального» дизайна, рекомендованного компанией Google.

Список использованных источников:

1. Паттерны проектирования / Б. Бейтс, К. Сьерра, Э. Фримен. – СПб.: Питер, 2011. – 656с.
2. Рей, Э. Изучаем XML / Э. Рей. – М.: Вильямс, 2001. – 469с.
3. SQLite в примерах и задачах. Учебное пособие/ И. Астахова, А. Толстобров – М: Новое знание, 2002. - 176 с.
4. The Fast, Secure and Professional Java [Электронный ресурс <http://www.yiiframework.com/>]

## ОЦЕНКА ОБЩЕГО ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЧЕЛОВЕКА НА ОСНОВЕ СТАБИЛОМЕТРИИ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Щербина Н.В., Ковалевич О.В.

Яшин К.Д. – кандидат техн. наук, доцент  
Савченко В.В. – кандидат техн. наук

Функциональное состояние человека – понятие, которое вводится для характеристики состояния организма с функциями, которые субъект выполняет в процессе трудовой деятельности.

Цель работы – обзор стабилметрического исследования, как метода оценки общего функционального состояния человека. Как известно, стабилметрия – один из базовых методов клинического и фундаментального научного направления известного как постурология, которая занимается изучением процессов сохранения, управления и регуляции баланса тела при его различных положениях и выполнении движений в норме и патологии. Для исследований используется специализированный прибор для регистрации колебаний общего центра масс тела – стабилметрическая платформа или стабилметр (иногда, стабилограф). Стабилметрическая платформа состоит из основной плиты, на которую и встает пациент, и фиксированных к ней силоизмерительных датчиков, которые являются одновременно и элементами опоры. Усилие, приходящееся на каждый датчик, позволяет вычислять проекцию общего центра масс тела на плоскость опоры [1].

Стабилметрию разделяют на статическую и динамическую. Статическая представлена тестами на равновесие. Проводят исследования на платформе с открытыми и закрытыми глазами, а также с использованием между платформой и стопой обследуемого различных предметов, уменьшающих устойчивость (ролики, пирамиды и др.). Динамическая стабилметрия исследует основную стойку в изменяющихся внешних условиях (перемещение и наклоны платформы, движение окружающего пациента пространства) [1]. При проведении исследовании используется ряд тестов. Тест Ромберга используется для качественного определения изменения проприорецепции (ощущение положения частей собственного тела относительно друг друга.). При исследовании исключается влияние зрительного анализатора. Пациент сохраняет вертикальное положение за счет проприорецепции. При физиологической регуляции основной стойки величина колебаний тела человека меньше порога, воспринимаемого вестибулярным аппаратом [2]. Традиционный клинический тест Ромберга используется для дифференциальной диагностики сенсорной и мозжечковой атаксии. В отличие от сенсорной атаксии мозжечковая может быть компенсирована и таким образом не приводит к потере баланса в положении «глаза закрыты».

Классическая оптокинетическая проба – метод исследования функции зрительно-вестибулярного анализатора, основанный на изучении характера нистагма, возникающего при фиксации взгляда на непрерывно перемещающихся предметах. Стабилметрическая оптокинетическая проба – модификация, когда во время чередования контрастных полос производится синхронно регистрация стабилограмм, т.е. реакции сенсорно-двигательной системы на визуальную стимуляцию [1]. Кроме различного вида тестов на зрительную стимуляцию, существуют тесты на частичное снижение проприорецептивного чувства. Для этого на стабилметрическую платформу кладется коврик из мягкой пенистой резины или полимера с аналогичными свойствами. При стоянии на такой опорной поверхности снижается импульсация от механорецепторов давления на подошвенной поверхности стоп, которые имеют существенное значение для коррекции колебаний тела. Стояние на мягком коврике изменяет условия работы механорецепторов подошвы стоп и суставных рецепторов, но не влияет на работу рецепторов мышц [3]. Пробы с поворотом головы. В данный тест входит комплекс рефлекторных реакций, с включением шейно-тонического рефлекса, вестибулярного аппарата, проприорецепции зрительного анализатора (исследование проводится с открытыми и закрытыми глазами).

Стабилметрию, как метод исследования общего функционального состояния человека, актуально применять в силу следующих факторов [1]: используемый двигательный тест, основная стойка, включает действие многих систем организма (опорно-двигательной, нервной, вестибулярной, зрительной, проприорецептивной и других); исследование занимает относительно мало времени (от нескольких секунд до минуты); не требует монтажа датчиков на теле испытуемого (за исключением специальных методик); получаемые параметры очень чувствительны и обладают как диагностической, так и прогностической ценностью.

В работе представлены результаты исследования экспериментального образца компьютерного устройства для реабилитации больных с двигательными нарушениями на основе стабилплатформы, разработанного и изготовленного в Объединенном институте машиностроения НАН Беларуси.

Методика проведения исследования. В состав программного обеспечения входит медицинская база данных и комплекс программ стабилметрических исследований. Комплекс программ включает в себя набор программ для тестирования и тренинга способности человека произвольно управлять позой своего тела: «Равновесие», «Реакция», «Воспроизведение», «Ритм». Сначала выполняется регистрация пациента в базе данных. Потом происходит выбор пациента из базы данных и выбирается нужный тест для тестирования и

тренинга. При выборе теста задаются дополнительные условия его проведения (глаза открыты / закрыты, модальность стимула, время тестирования).

Результаты исследования. Группу тестируемых составили 27 здоровых лиц из числа студентов БГУИР. Средний возраст составил 20,5 лет (20–22 года). Мужчин – 24 человека, женщин – 3. Исследования осуществлялись посредством тестов «Равновесие», «Реакция», «Воспроизведение» и «Ритм» с использованием зрительной биологической связи по положению центра тяжести тестируемого относительно состояния равновесия. Экспозиция на стабилметрической платформе составляла 30 с.

Тест «Равновесие» предназначен для тестирования и тренинга функции равновесия с использованием зрительной и/или акустической биологической обратной связи по положению его центра тяжести тела относительно состояния равновесия. Расчетные показатели эффективности равновесия E на первом этапе в контрольной группе при прохождении теста «Равновесие» в среднем составили от 0,1 до 0,74 (рисунок 1, а), а по завершении тестирования после трех проб однократного сеанса от 0,7 до 0,93 (рисунок 1, б).

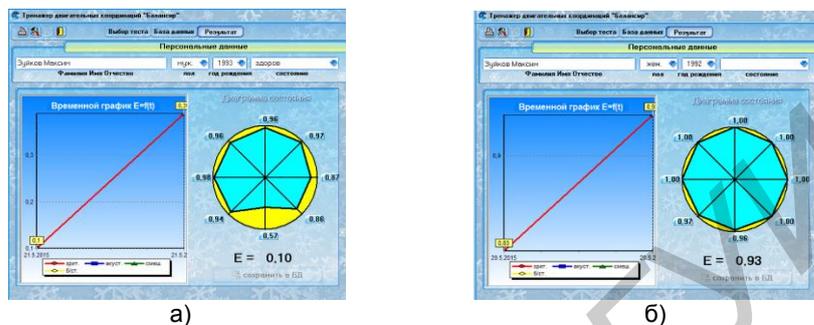


Рисунок 1 – Проба теста «Равновесие»

Тест «Реакция» предназначен для тестирования и тренинга навыка быстрого реагирования на внешние стимулы изменением положения центра тяжести своего тела в заданных направлениях. При выполнении теста «Реакция» показатель двигательной реакции E на первом этапе в среднем составил от 1,7 до 3,16 (рисунок 2, а). По завершении тестирования после трех проб однократного сеанса от 0,7 до 0,93 (рисунок 2, б).

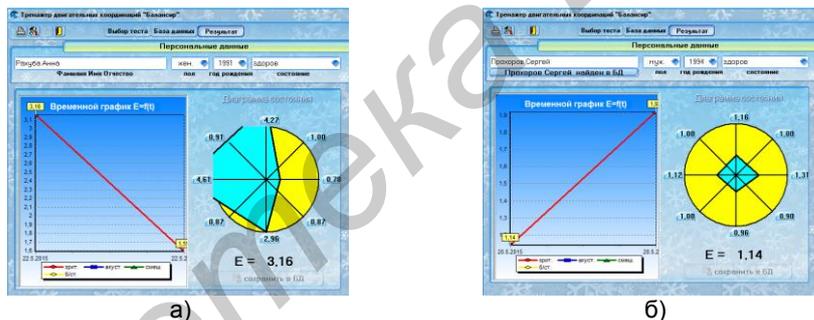


Рисунок 2 – Проба теста «Реакция»

Тест типа «Воспроизведение» предназначен для тестирования и тренинга координации способностей человека при воспроизведении им в вертикальной позе определенным образом структурированных двигательных актов. При выполнении теста «Воспроизведение» показатель координации движений E на первом этапе в среднем составил от 0,47 до 0,93. По завершении тестирования после трех проб однократного сеанса от 0,9 до 1. Тест «Ритм» предназначен для тестирования и тренинга координационных способностей человека при синхронизации движений опорно-двигательного аппарата с предъявляемой ритмической последовательностью сигналов. При выполнении теста «Ритм» показатель координации движений E на первом этапе в среднем составил от 0,24 до 0,8. После трех проб однократного сеанса от 0,86 до 1.

Заключение. Расчетные показатели эффективности поддержания равновесия, координации движений и двигательной реакции приближались к оптимуму после кратковременного обучения у здоровых лиц. У всех тестируемых из контрольной группы наблюдалось возрастание расчетных показателей по мере увеличения числа попыток. Проведенное исследование показало возможность в течении сравнительно короткого периода с использованием компьютерной стабилметрической платформы существенно повысить устойчивость вертикальной позы и координацию движений.

Авторы благодарят Дубовского В.А. за оказание помощи при проведении исследования.

Список использованных источников:

4. Скворцов, Д. В. Стабилметрическое исследование : краткое руководство / Д. В. Скворцов. – М.: Маска, 2010. – 176 с.
5. Гурфинкель В. С. Регуляция позы человека. / В. С. Гурфинкель, Я. М. Коц, М. Л. Шик. – М.: Наука, 1965. – 256 с.
6. Chiang, J.H., Ge Wu. The influence of foam surfaces on biomechanical variables contributing to postural control // Gait Posture. – 1997. – Vol.5, N3. – P.238–245.

# БАНКОВСКИЙ ДОКУМЕНТООБОРОТ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ: СИСТЕМА SAP

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Юрчак А. В.

Яшин К.Д. – к-т техн. наук, доцент  
Осипович В.С. - к-т техн. наук, доцент

Целью работы является разработка электронного документооборота посредством системы для управления финансовым документооборотом в отраслевом продукте SAP for Banking для банковской и внутрихозяйственной деятельности. Целью разработки электронного документооборота является сокращение затрат и повышение эффективности движения финансовых документов для бизнес-процессов банка, а также автоматизация технологических процессов работы с документами, включая поддержку единого информационно-документационного пространства в организации.

Разработка документооборота велась на технологической платформе SAP NetWeaver с использованием модуля SAP Records & Case Management в клиентском приложении SAP GUI на языке программирования ABAP с расширением ABAP Objects. Для хранения информации система использует сервер приложений SAP, а также базу данных DB2.

SAP Records Management – стандартное решение для электронной обработки дел (подшивок документов, записей). Модуль предоставляет быстрый и защищенный доступ к хранящимся документам; ввод документов, подшивающихся в дело, заметок прямо в запись, при необходимости с использованием шаблонов; занесение внутрибанковских документов в запись; подключение других электронных элементов: бизнес-объектов, транзакций, отчетов.

SAP Records Management располагает бизнес-сервисами, которые позволяют эффективно обрабатывать бизнес-процессы.

Модуль содержит объекты и инструменты, которые позволяют создавать индивидуальные клиентские решения. Таким образом, решаются проблемы в следующих областях: управление документами, управление записями, обработка операций, интеграция документов приложений.

SAP Case Management - это компонент для обработки непредвиденных случаев (жалоба клиента или несвоевременная поставка). Система отображает на экране общее описание всей информации, относящейся к случаю, и предоставляет электронное перемещение случаев к другим пользователям. Модуль обеспечивает обработку бизнес-процессов. В отличие от записей, операции содержат узлы и шаги обработки для документации.

Реализация электронного документооборота с использованием Records and Case Management осуществляется на основании описаний моделей бизнес-процессов с элементами документооборота путем: настройки системы Records and Case Management под требования бизнеса, при необходимости доработки системы на основании функциональных спецификаций, функционального, интеграционного тестирования бизнес-процессов с учетом движения документов.

Таким образом, в ходе работы реализован электронный финансовый документооборот бизнес-процессов в системе SAP с использованием модуля SAP Records and Case Management для эффективного выполнения производственных процессов в организации.

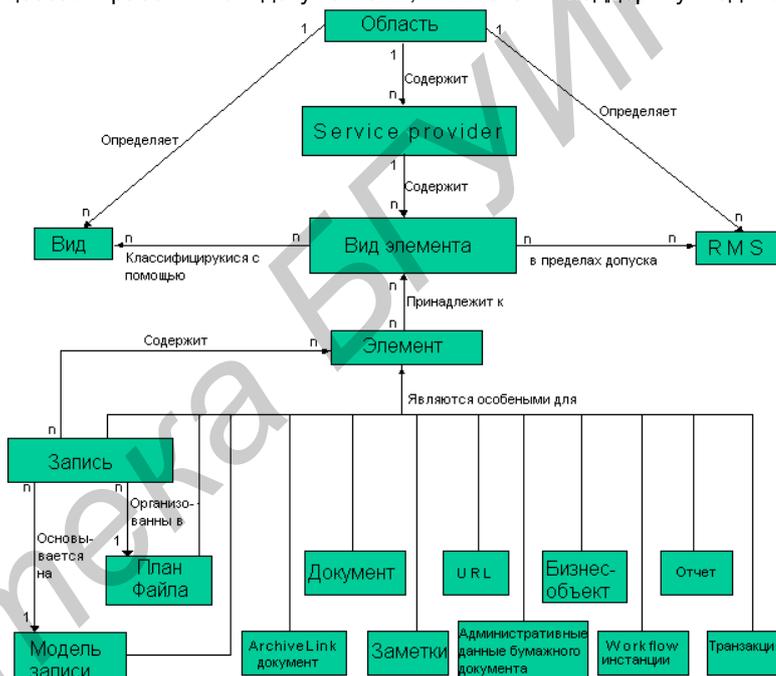


Рис. 1 – Архитектура модуля SAP Records Management

Список использованных источников:

1. Practical Workflow for SAP / SAP AG. – Bonn, Germany, 2002.
2. ABAP Development for SAP Business Workflow / SAP A.G. – Bonn, Germany, 2011.

## ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ WORKFLOW В УПРАВЛЕНИИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССАМИ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Якимчик С.В.

Киринович И.Ф. – доцент, к.ф-м.н

Целью работы является анализ технологии Workflow, обеспечивающей механизм моделирования и реализации бизнес-процесса как последовательности операций, управляющих взаимодействием персонала, а также выполнения бизнес-функции предприятия. Технология Workflow, как одна из парадигм программирования, наряду с процедурным и объектно-ориентированным подходами, позволяет визуализировать процессы, используя набор предопределенных функциональных блоков (Activity), не прибегая к конкретной программной реализации.

Важнейшей особенностью технологии Workflow является поддержка управления процессами: как выполнение автоматизированных операций (выполняемые средствами информационных систем), так и выполняемых вручную.

Кроме этого, особенности применения технологии Workflow для управления бизнес-процессами заключаются в следующем:

1. Внутренняя реализация бизнес-процесса часто изменяется. Например, для большого количества клиентов, использующих различные программные продукты, выполняются десятки различных процессов. Технология Workflow позволяет объединить все программные продукты в одно ядро системы.

2. Бизнес-процесс может иметь долгосрочный срок выполнения. Для предотвращения сбоев-либо перегрузки сервера, технология Workflow обеспечивает корректное возобновление процессов и продолжение их выполнения.

3. При необходимости изменения работающего процесса. Технология Workflow позволяет пользователю изменить бизнес-процесс без вмешательства программиста. Для этого используется визуальная среда Designer, которая максимально упрощает и облегчает редактирование процессов пользователю (бизнес-аналитику или технологу предприятия), что упрощает работу программистов и экономит время сотрудников предприятия.

В рамках функционирования предприятия технология Workflow обеспечивает контроль над производительностью выполнения процессов, связанных с обработкой информации. Каждый сотрудник предприятия, применяющий технологию Workflow, имеет возможность наглядно представить контекст каждой функции, видеть перечень функций, необходимых для выполнения, и организовать свою работу. Технология Workflow обеспечивает быстроту, гибкость и комфортность в работе. Автоматизация рабочих процессов предоставляет в распоряжение аналитиков предприятия статистику для анализа рабочих нагрузок, затрат, периодов пиковой нагрузки и многих других аспектов деятельности. Специальные инструментальные средства позволяют моделировать процедуры и возможные сценарии их выполнения с высокой степенью детализации и точности, при этом доступ к данным о выполнении процессов требует минимальных затрат.

Технология Workflow важна для управленцев всех уровней, обеспечивая эффективный контроль работы не только отдельно взятого подразделения, но и всего предприятия в целом. Менеджер получает возможность планировать взаимодействие исполнителей и возможность возложить на систему функции распределения заданий, контроля их исполнения, рассылки уведомлений о выполнении и выдачи статистических данных об эффективности функционирующей процедуры.

Следует отметить, что время, затраченное на автоматизацию бизнес-процессов с применением технологии Workflow, в семь раз меньше суммарного времени, затраченного на их ручное создание.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что применение технологии Workflow позволяет связать воедино предприятие, людей и процессы, делая управление рабочими процессами гибкими, эффективными и конкурентоспособными.

Список использованных источников:

1. Громов А. Управление бизнес-процессами на основе технологии Workflow/ А. Громов [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.osp.ru>.
2. Joosten S., Aussems G., Duitshof M., Huffmeijer R., Mulder E. WA-12 an Empirical Study about the Practice of Workflow Management/University of Twente Centre for Teleinformatics and Information Technology — 2004. С.384.