

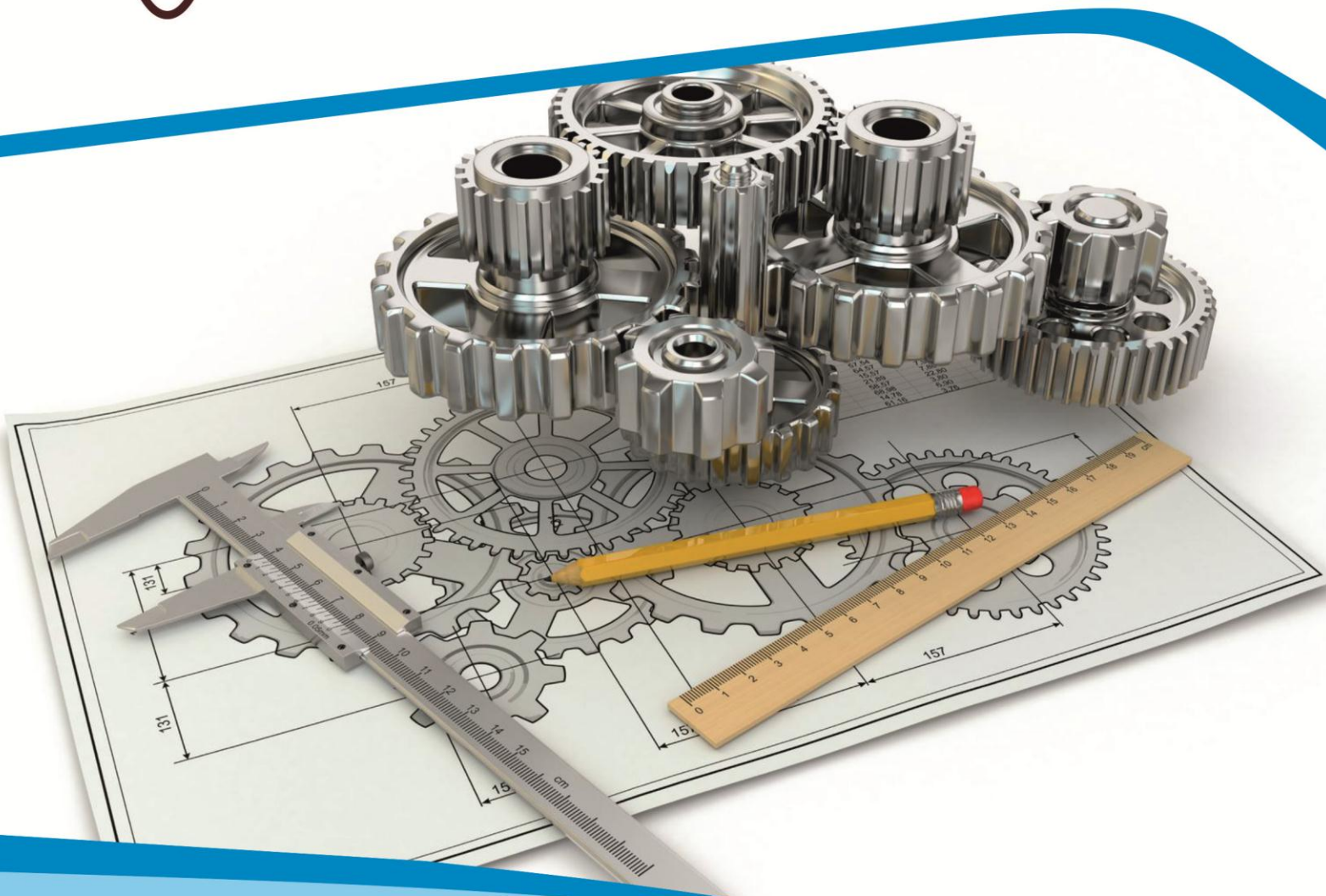


**НАУЧНЫЙ
ФОРУМ**
nauchforum.ru

ISSN 2310-0370

СБОРНИК ВКЛЮЧЕН
В НАУКО-
МЕТРИЧЕСКУЮ БАЗУ

РИНЦ



XLIV Студенческая международная
заочная научно-практическая
конференция

**МОЛОДЕЖНЫЙ НАУЧНЫЙ ФОРУМ:
ТЕХНИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ**
№ 4(44)

г. МОСКВА, 2017



МОЛОДЕЖНЫЙ НАУЧНЫЙ ФОРУМ: ТЕХНИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

*Электронный сборник статей по материалам XLIV студенческой
международной заочной научно-практической конференции*

№ 4 (44)
Апрель 2017 г.

Издается с марта 2013 года

Москва
2017

УДК 62+51
ББК 30+22.1
М75

Председатель редколлегии:

Лебедева Надежда Анатольевна – доктор философии в области культурологии, профессор философии Международной кадровой академии, г. Киев, член Евразийской Академии Телевидения и Радио.

Редакционная коллегия:

Волков Владимир Петрович – канд. мед. наук, рецензент АНС «СибАК»;

Елисеев Дмитрий Викторович – канд. техн. наук, доцент, бизнес-консультант Академии менеджмента и рынка, ведущий консультант по стратегии и бизнес-процессам, «Консалтинговая фирма «Партнеры и Боровков»;

Захаров Роман Иванович – кандидат медицинских наук, врач психотерапевт высшей категории, кафедра психотерапии и сексологии Российской медицинской академии последиplomного образования (РМАПО) г. Москва;

Зеленская Татьяна Евгеньевна – кандидат физико-математических наук, доцент, кафедра высшей математики в Югорском государственном университете;

Карпенко Татьяна Михайловна – канд. филос. наук, рецензент АНС «СибАК»;

Копылов Алексей Филиппович – канд. тех. наук, доц. кафедры Радиотехники Института инженерной физики и радиоэлектроники Сибирского федерального университета, г. Красноярск;

Костылева Светлана Юрьевна – канд. экон. наук, канд. филол. наук, доц. Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ (РАНХиГС), г. Москва;

Попова Наталья Николаевна – кандидат психологических наук, доцент кафедры коррекционной педагогики и психологии института детства НГПУ;

Яковичина Татьяна Федоровна – канд. с.-х. наук, доц., заместитель заведующего кафедрой экологии и охраны окружающей среды Приднепровской государственной академии строительства и архитектуры, член Всеукраинской экологической Лиги.

М75 Молодежный научный форум: Технические и математические науки.

Электронный сборник статей по материалам XLIV студенческой международной заочной научно-практической конференции. – Москва: Изд. «МЦНО». – 2017. – № 4 (44) / [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: [http://www.nauchforum.ru/archive/MNF_tech/4\(44\).pdf](http://www.nauchforum.ru/archive/MNF_tech/4(44).pdf)

Электронный сборник статей XLIV студенческой международной заочной научно-практической конференции «Молодежный научный форум: Технические и математические науки» отражает результаты научных исследований, проведенных представителями различных школ и направлений современной науки.

Данное издание будет полезно магистрам, студентам, исследователям и всем интересующимся актуальным состоянием и тенденциями развития современной науки.

Сборник входит в систему РИНЦ (Российский индекс научного цитирования) на платформе eLIBRARY.RU.

Оглавление

Секция 1. Технические науки	7
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ LI-FI ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ Барсукова Мария Александровна	7
ИССЛЕДОВАНИЕ РЫНКА ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ Битенов Ербол Нурланулы Джузбаева Бахыт Габидуллаевна	12
ВОЗДЕЙСТВИЕ ВРЕДНЫХ ФАКТОРОВ ВЫСОКОВОЛЬТНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ (ЛЭП) И МАГНИТНОГО ПОЛЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ ЧАСТОТЫ (МППЧ) НА БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЛЮДЕЙ Воронцов Александр Вячеславович Лежава Светлана Анатольевна	17
ПОСЛЕДСТВИЯ НЕСОБЛЮДЕНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ Дроздова Анна Вячеславовна Лежава Светлана Анатольевна	24
СНИЖЕНИЕ УРОВНЯ ВЫБРОСОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КЕРАМИЧЕСКОГО КИРПИЧА НА ОАО «ТУЛЬСКИЙ КИРПИЧНЫЙ ЗАВОД» Дуденкова Мария Юрьевна Петрова Марина Сергеевна	32
СТРУКТУРНАЯ СХЕМА ФОРМИРОВАТЕЛЯ РАДИОСИГНАЛОВ, РЕАЛИЗОВАННАЯ НА ЭЛЕМЕНТАРНОЙ БАЗЕ Дунаева Анастасия Алексеевна Гриценко Юлия Сергеевна Суюндукова Алина Аликовна Сагдеев Александр Константинович	39
БИБЛИОТЕЧНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ LOGISIM, ДЕЛИТЕЛЬ ЧАСТОТЫ, ИХ СОЗДАНИЕ Журавлев Валентин Сергеевич Зальцман Никита Матвеевич Слободецкий Андрей Владимирович	43
ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ТЕХНОЛОГИИ ОБОГАЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ Захарова Ольга Андреевна	49

СИСТЕМА СКВОЗНОЙ АНАЛИТИКИ, КАК ИНСТРУМЕНТ АВТОМАТИЗАЦИИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ Ибрянова Елена Дмитриевна Поляков Сергей Дмитриевич	55
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦЕМЕНТНОЙ ПЫЛИ И ЛЕТУЧЕЙ ЗОЛЫ В КАЧЕСТВЕ АЛЬТЕРНАТИВНОГО СВЯЗУЮЩЕГО Буденная Яна Игоревна Стариков Николай Михайлович Киргуев Станислав Анатольевич Мухин Илья Александрович Евдокимов Вадим Сергеевич Цветков Дмитрий Владимирович Федорова Зоя Сергеевна Козлов Антон Степанович Сосновский Михаил Геннадиевич Дятлов Дмитрий Витальевич	59
АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ПУБЛИКАЦИИ КАРТОГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ В СИСТЕМЕ АГРОМОНИТОРИНГА Касиков Александр Олегович Брежнев Руслан Владимирович	64
5G – НОВОЕ ПОКОЛЕНИЕ СЕТЕЙ СУХОПУТНОЙ ПОДВИЖНОЙ СВЯЗИ G Каюмов Антон Олегович Аксютин Михаил Николаевич	69
СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ФИКСИРОВАННОЙ РАДИОСВЯЗИ Каюмов Антон Олегович Аксютин Михаил Николаевич	75
ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДВИЖНОЙ РАДИОСВЯЗИ Каюмов Антон Олегович Аксютин Михаил Николаевич	80
СРАВНЕНИЕ ОБЫЧНОГО И САМОУПЛОТНЯЮЩЕГОСЯ БЕТОНА Колеганов Иван Владимирович	85

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ ДАННЫХ ДЗЗ ЕВРОПЕЙСКОЙ КОСМИЧЕСКОЙ ПРОГРАММЫ SENTINEL	90
Кошкин Александр Владимирович Мазун Александр Александрович Вдовых Полина Евгеньевна Хоркуш Анатолий Владимирович Скворцов Семен Геннадьевич Мосин Дмитрий Александрович Маглинец Юрий Анатольевич	
НОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ БРОНИРОВАНИЯ И ЭКРАНИРОВАНИЯ КАБЕЛЯ	96
Куськов Василий Сергеевич Моногаров Сергей Иванович	
РАЗРАБОТКА МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ CITYQUEST НА БАЗЕ ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ANDROID	100
Мазун Александр Александрович Хоркуш Анатолий Владимирович Кошкин Александр Владимирович Вдовых Полина Евгеньевна Скворцов Семен Геннадьевич Мосин Дмитрий Александрович Раевич Ксения Владиславовна	
ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ СКОРОСТИ ФРАКТАЛЬНОГО СЖАТИЯ ИЗОБРАЖЕНИЯ ОТ ПАРАМЕТРОВ СЖАТИЯ	106
Сахибназарова Виктория Бахтиёровна	
ОБНОВЛЕННАЯ ПЛАТА КОНТРОЛЯ СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМПЬЮТЕРА ICE BOX И РАЗРАБОТКА ДРАЙВЕРА РЕГУЛИРОВАНИЯ ОБОРОТОВ КУЛЕРА	111
Журавлев Валентин Сергеевич Зальцман Никита Матвеевич Слободецкий Андрей Владимирович Литвинов Александр Викторович Алькова Мария Анатольевна	
СЕРВЕР ТОМСАТ И РАСПОЗНАВАНИЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ ПРИ ПОМОЩИ БИБЛИОТЕКИ JDBCREALM И БАЗ ДАННЫХ MYSQL	116
Журавлев Валентин Сергеевич Зальцман Никита Матвеевич Слободецкий Андрей Владимирович	
ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗРЕНИЕ В MATLAB	122
Хузин Марат Ринатович	

Секция 2. Физико-математические науки	126
ПОСТРОЕНИЕ И РЕШЕНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ	126
Анисимова Анастасия Александровна Кормилицына Татьяна Владимировна	
ОБЗОР АЛГОРИТМОВ СОРТИРОВКИ ШЕЛЛА, СОРТИРОВКИ МЕТОДОМ СЛИЯНИЯ И БЫСТРОЙ СОРТИРОВКИ	131
Журавлев Валентин Сергеевич Зальцман Никита Матвеевич Слободецкий Андрей Владимирович	
СРАВНЕНИЕ АЛГОРИТМОВ СОРТИРОВКИ ШЕЛЛА И СОРТИРОВКИ МЕТОДОМ СЛИЯНИЯ	136
Журавлев Валентин Сергеевич Зальцман Никита Матвеевич Слободецкий Андрей Владимирович	
ИСКУССТВЕННЫЕ НЕЙРОННЫЕ СЕТИ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ	141
Зайцева Анна Валериевна Никулушкина Юлия Сергеевна Горюшкин Евгений Игоревич Микрюкова Екатерина Юрьевна	
DATA MINING И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ	148
Кортаева Татьяна Николаевна Купчинская Ирина Николаевна Горюшкин Евгений Игоревич Микрюкова Екатерина Юрьевна	
ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ	154
Шибаета Оксана Николаевна Кормилицына Татьяна Владимировна	

СЕКЦИЯ 1.

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ LI-FI ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

Барсукова Мария Александровна
магистрант, кафедра «Связь» АГТУ,
РФ, г. Астрахань

Передача данных сегодня является неотъемлемой частью нашей жизни. Беспроводные сети, организованные с применением технологии Wi-Fi становятся всё медленнее с ростом их числа. Взаимная интерференция и помехи снижают скорость передачи информации в этих сетях. Радиоволны – лишь небольшая часть спектра, который доступен для передачи данных, а огромное число Wi-Fi роутеров создает определенные затруднения для распространения радиочастот.

Проект по разработке Li-Fi системы (англ. light – «свет» и fidelity – «точность») был инициирован исследователями университетов Эдинбурга, Кембриджа и Оксфорда. Применение этой технологии способно обеспечить передачу данных через обычную светодиодную лампу, интенсивность излучения которой меняется настолько быстро, что человеческий глаз не способен этого заметить. Методом оптического мультиплексирования с ортогональным частотным разделением каналов (O-OFDM – Optical orthogonal frequency-division multiplexing) с квадратурной фазовой манипуляцией (QPSK – Quadrature Phase Shift Keying), на световой поток излучаемый белыми светодиодами происходит наложение данных при помощи модуляций [3, Vol. 1 (2), p. 143–150]. Эти модуляции воспринимаются как сплошной поток света и не видны для человеческого глаза, который не способен уловить более 100 мерцаний в секунду [2]. На практике метод O-OFDM реализуется при помощи алгоритма быстрого вычисления преобразования Фурье (FFT – Fast Fourier transform), то есть дискретного преобразования Фурье. Метод цифровой

модуляции OFDM позволил использовать микросветодиоды для передачи миллионов световых пучков разной интенсивности в секунду.

Доктором Харальдом Хаасом (Harald Haas) в июне 2011 года была продемонстрирована возможность того, что светодиодная лампа, оснащенная модулятором для кодирования сигнала, способна качественно передавать на компьютер видеоизображение высокой четкости [2]. Он же и является автором названия технологии на светодиодах – технология Li-Fi. Технология Li-Fi в отличие от Wi-Fi, имеет более значительную ширину полосы пропускания частот. Спектр радиоволн, которые используются в радиотехнике, лежит в диапазоне от 3 КГц до 3000 ГГц, а спектр видимого излучения варьируется от 385 до 790 ТГц. Поэтому, потенциальная эффективность передачи данных с использованием технологии Li-Fi намного выше, чем у Wi-Fi. По словам профессора Эдинбургского университета, Харольда Хааса, одного из руководителей этого проекта, в ближайшее время скорость таких устройств будет достигать 15 Гбит/с, а их потенциальная скорость составит 3 Тбит/с. Для сравнения, скорость Wi-Fi стандарта 802.11ad для диапазона 60ГГц достигает только 7 Гбит/с.

Основными компонентами Li-Fi системы являются:

1. светодиод, который является источником передаваемых данных;
2. кремниевый фотодиод (фотодетектор), который реагирует на видимый свет и является приёмником передаваемых данных.

Светодиоды могут включаться и отключаться для генерации цифровых последовательностей, состоящих из различных комбинаций 1 и 0. Логическая схема очень простая. Если индикатор включен, фотодетектор регистрирует 1, если отключен, фотодетектор регистрирует 0. Таким образом, получается поток данных кодируется посредством мерцания светодиодов. Диоды используются отправителем или получателем для цифровой модуляции света двоичным набором данных. Скорость такой передачи напрямую зависит от частоты мерцания светодиода, а также может быть увеличена путём параллельной передачи данных при использовании массива светодиодов, в котором каждый

светодиод передаёт различный поток данных. Увеличения скорости также можно достичь путем передачи данных через каждый из трёх основных цветов для цифровой модуляции света – красный, синий и зелёный, которые в совокупности образуют белый свет. Такая многопоточность позволит передавать больший объём данных.

Система Li-Fi включает в себя четыре основных компонента: светодиодная лампа; высокочастотный (ВЧ) усилитель цепи питания; печатная плата и корпус. Печатная плата предназначена для соединения входов и выходов лампы, а встроенный в нее микроконтроллер используется для управления различными функциями светодиода. Радиочастотный сигнал вырабатывается ВЧ усилителем цепи питания и преобразуется в электрическое поле вокруг светодиода. Высокая плотность энергии электрического поля доводит содержимое лампочки до состояния плазмы, которая и является интенсивным источником света. Все эти компоненты обрамлены алюминиевым корпусом.

На сегодняшний день наиболее распространённой системой беспроводного доступа является технология Wi-Fi, поэтому имеет смысл сравнить именно с ней систему Li-Fi. Для этого рассмотрим четыре основные проблемы, возникающие при анализе подобных систем – это емкость, эффективность, доступность и, наконец, безопасность.

1. Ёмкость. Данные в беспроводных сетях Wi-Fi передаются с помощью радиоволн, которые имеют весьма ограниченную пропускную способность и работают только в определённых диапазонах. При увеличении объёма передаваемых данных и развитии технологий 3G и 4G, подобные сети всё хуже справляются со своей задачей из-за нехватки спектра.

Свет имеет в 10000 раз большую полосу пропускания частот, чем радиоволны. Кроме того, для технологии Li-Fi имеется огромное количество инфраструктуры, ведь системы освещения используются повсеместно. Поэтому данная система имеет все шансы для широкого применения.

2. Эффективность. 1,4 миллиона сотовых радиостанций потребляют огромное количество энергии, большая часть которой используется для

охлаждения станций, а не для передачи радиоволн. Поэтому эффективность таких радиостанций составляет всего лишь 5%.

С применением технологии Li-Fi можно значительно сократить ресурсопотребление. Светодиодные фонари потребляют мало энергии и являются наиболее эффективными.

3. Доступность. Доступность радиоволн является большой проблемой. Сотовые телефоны и другие системы радиосвязи не рекомендуется использовать в самолётах, на нефтехимических предприятиях и заправочных станциях, в больницах.

В отличие от радиоволн, свет есть везде. Более того, он просто необходим. Поэтому повсеместное его использование является мощным источником высокоскоростной передачи данных.

4. Безопасность. Радиоволны могут проникать сквозь стены. Они могут быть перехвачены и использованы в интересах злоумышленников, о чём пользователь даже не будет подозревать. Это является главной проблемой безопасности подобных сетей.

Световые волны не проникают сквозь непрозрачные стены, они не могут быть перехвачены для ненадлежащего использования.

Однако, технология Li-Fi имеет свои недостатки. Световой поток не может проникать сквозь стены и непрозрачные материалы. Выше эта особенность была отнесена к преимуществам безопасности, но с точки зрения удобства, это, несомненно, недостаток. Другой недостаток заключается в том, что Li-Fi нормально работает только в зоне прямой видимости, то есть светодиодное устройство передатчика и фотодетектор приёмника должны находиться друг напротив друга.

Не смотря на это, существует огромное количество областей, где данная технология могла бы быть наиболее полезна. Одной из них являются Интеллектуальные транспортные системы (ИТС). Фары автомобилей, светофоры, уличные фонари, оснащённые системой Li-Fi, могут коммуницировать между собой. Это позволит значительно оптимизировать

движение автомобилей, даст возможность регулировать дорожное движение, повысить безопасность и, как следствие, предотвратить много аварийных ситуаций. Оборудование транспортных средств по технологии Li-Fi даже позволяет создавать беспилотные сети транспортного сообщения. Светодиодная фара или светодиодная лампочка рядом с фарой могут использоваться как передающие устройства данных о скорости и маршруте транспортного средства, а фотодиодные приёмники будут разнесены по корпусу автомобиля. При этом не надо, чтобы каждое транспортное средство имело информацию обо всей дорожной сети, достаточно данных от смежных участников дорожного движения. Ведь им, так же как и нам, когда мы пробираемся на оживленном пешеходном перекрёстке через толпу людей, нет необходимости в получении информации о скорости и маршруте движения каждого участника толпы. Чтобы не произошло столкновение достаточно данных лишь о тех участниках дорожного движения, которые находятся в непосредственной близости.

Безусловно, система Li-Fi весьма перспективная, в силу своих особенностей, которые являются её преимуществами. Она является более дешевым и энергоэффективным методом передачи данных, чем существующие беспроводные радиочастотные технологии передачи данных, а повсеместное распространение светодиодного освещения делает её доступной и актуальной.

Список литературы:

1. Петрусь И.П. Перспективы развития беспроводных технологий передачи данных // Перспективы развития научных исследований в 21 веке: м-лы 3-й Международн. науч.-практ. конф., Махачкала, 31 октября, 2013 г. Махачкала: ООО «Апробация». 2013. С. 70-72. ISSN 2305-4484.
2. Хаас Х. Беспроводная информация из каждой лампочки. URL: http://www.ted.com/talks/harald_haas_wireless_data_from_every_light_bulb.htm (дата обращения: 27.03.2017).
3. Elgala, H., Mesleh, R., Haas, H. Non-linearity Effects and Predistortion in Optical OFDM Wireless Transmission Using LEDs // Inderscience International Journal of Ultra Wideband Communications and Systems (IJUWBCS), 2009. Vol. 1 (2), P. 143–150.

ИССЛЕДОВАНИЕ РЫНКА ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Битенов Ербол Нурланулы

*магистрант, Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева,
Республика Казахстан, г. Астана*

Джузбаева Бахыт Габидуллаевна

*научный руководитель, канд. техн. наук, доц.,
Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева,
Республика Казахстан, г. Астана*

За последние несколько лет в сфере информационных технологий было много открытий и введено много новшеств, тема этой статьи коснется относительно новой парадигмы - облачных вычислений. Облачные вычисления – это специализированный способ предоставления вычислительных ресурсов, а не новая технология, но они основательно изменили способы и методы предоставления информации и услуг.

Изначально в сфере IT доминировали так называемые мейнфреймы. Спустя некоторое время эта жесткая конфигурация была заменена на модель клиент-сервер. Современная индустрия продолжает становиться все мобильнее, распространяющейся и облачной. Но эта эволюция, как и любая другая до нее, содержит свои старые компоненты, из которых она когда-то возникла.

Из этого следует, что для правильного восприятия понятия об облачных вычислениях необходимо понимать, что они наследуют предыдущие системы. Во многом этот переломный момент означает «возвращение в будущее», а не окончательный конец прошлого. В таком удивительном новом для нас мире облачных вычислений, все же есть место для инновационного сотрудничества облачных технологий и доказанной эффективности предыдущих систем, таких как мейнфреймы. Это истинное изменение в подходе к компьютерингу предоставляет IT-специалистам огромные возможности, позволяя им самим управлять изменениями и использовать их на благо себя и своей организации.

Облачные вычисления являются специальным сервисом, который обеспечивает удаленный доступ пользователей к возможностям оборудования или другому программному обеспечению. В виде прототипа облачных

технологий вы можете рассмотреть другие почтовые службы, такие как Gmail или Hotmail [4], которые позволяют вам хранить на своих серверах все буквы, личные данные, файлы и клиентское программное обеспечение электронной почты. Всякий раз, когда пользователю нужно использовать почтовую службу, он просто открывает веб-браузер, переходит на клиентскую страницу электронной почты и проходит авторизацию. Вероятность использования почтовой службы определяется только наличием доступа в Интернет, то есть пользователь свободен географически. Он не тратит свои аппаратные ресурсы на хранение программного обеспечения и результаты своей работы [2].

Применение облачных технологий значительно расширилось позже. Причиной этого стало быстрое развитие компьютерных силовых и коммуникационных линий [1; 3]. Разработка крупномасштабных компьютерных систем и центров хранения данных, а также развитие телекоммуникаций привели к возможности удаленного предоставления услуг в области информационных технологий. Благодаря облачным технологиям пользователь может получать доступ к необходимой информации в любое время и из любого места, что позволяет не заботиться о своих устройствах хранения. Компании, занимающиеся предоставлением облачных сервисов, должно иметь соответствующие современным стандартам аппаратные ресурсы и программное обеспечение. Этот факт привлекателен для тех пользователей, которые не могут приобрести много лицензий на аппаратное и программное обеспечение. Пользователь так же может увеличить или, при необходимости, уменьшить объем ресурсов, необходимых для работы, таким образом контролируя свои расходы. Все преимущества и недостатки будут рассмотрены ниже в данной статье, но все же существенным преимуществом облачных вычислений является возможность получить доступ к информации для сотрудников организации из любой точки: нужно иметь лишь персональный компьютер, планшет или другое мобильное устройство и доступ к сети Интернет, открывается доступ к необходимым документам и программному обеспечению, а также подключаться к работе, требующую коллективных усилий. На данный момент, вы можете увидеть

отдаленное использование облачных ресурсов для рутинной работы малого и среднего бизнеса, а также для крупных научных проектов. В настоящее время на рынке информационных технологий можно найти множество предложений в области облачных вычислений и хранения данных.

Все ресурсы, связанные с облачными технологиями, должны обладать такими качествами, как простота масштабирования, высокая доступность и экономичность. В инфраструктуре часто возникают вопросы о том, как различные облачные технологии отличаются от предшествующих. Чтобы ответить на эти вопросы, Национальный институт стандартов и технологий (NIST) определил облачные вычисления, описав пять основных характеристик:

1. Всегда широкая доступность. Доступ к программному продукту или ресурсам может осуществляться с персональных компьютеров или ноутбуков, а также из планшетов и телефонов и других мобильных устройств, используя безопасный канал через Интернет.

2. Всегда простая масштабируемость. При необходимости пользователь может быстро подключиться к работе с дополнительными аппаратными или программными ресурсами, а также взаимодействовать с другими устройствами.

3. Существует возможность мониторинга – облачные системы построены так, что все аппаратные ресурсы динамически изменяются, и нагрузка незаметно для пользователя выравнивается. Так же облако оснащено системой мониторинга и может оцениваться с точки зрения доступности и стабильности работы.

4. Самообслуживание по требованию – при необходимости пользователь может дополнить или изменить набор используемых ресурсов без прямого контакта с поставщиком услуг.

5. Объединение ресурсов – облачные технологии означают динамическое изменение количества используемых аппаратных ресурсов. В этом случае поставщик услуг также может изменить аппаратное обеспечение облака (хранилище данных, ОЗУ, процессоры, сетевые компоненты), и пользователь не заметит эти изменения.

В наше время, с учетом состояния облачной службы, анализируются ее возможности, сформулированы преимущества и недостатки облачных технологий. Сравнительная характеристика преимуществ и недостатков применения облачных услуг на казахстанском рынке представлена в табл. 1.

Таблица 1.

Сравнительная характеристика преимуществ и недостатков облачных вычислений

Преимущества	Недостатки
<i>Экономическая эффективность.</i> Все расчеты в облаке являются наиболее экономичным способом их использования, поддержки и обновления движений ИТ-инфраструктуры компании по сравнению с традиционными.	<i>Технические неисправности.</i> В условиях доступности информации система может иметь самые серьезные нарушения, связанные, в первую очередь, с доставкой облачных сервисов. Желательно иметь высокоскоростной Интернет и соответствующую техническую поддержку.
<i>Неограниченные объемы для хранения больших объемов данных.</i> Хранение информации в облаке дает неограниченные возможности.	<i>Безопасность.</i> Безопасность, а также конфиденциальность информации в облаке, на данный момент, не предусмотрены законодательством Республики Казахстан.
<i>Отказоустойчивость, резервное копирование и восстановление.</i> Огромное количество данных хранится в облаке, резервное копирование и восстановление намного проще, в отличие от других традиционных методов хранения данных.	<i>Склонность к атаке.</i> Сохранение всей информации в облаке может также сделать вашу компанию уязвимой для внешних атак и угроз. Скрытие конфиденциальных данных затруднено.
<i>Автоматическая интеграция программного обеспечения.</i> Конфигурация и интеграция программного обеспечения, а также приложений в базе данных на облаке происходит автоматически в соответствии с требованиями потребителя.	<i>Зависимость от иностранных поставщиков.</i> Доставка облачных услуг на рынок Казахстана осуществляется в основном от зарубежных операторов. В том числе из Российской Федерации, Республики Беларусь и Китая.
<i>Легкий доступ к информации.</i> Зарегистрировавшись в облаке, вы можете получить доступ к информации из любой точки Земли, где есть подключение к Интернету.	<i>Расчет и взаиморасчеты услуг.</i> Отсутствие облачных сервисов в законодательстве Казахстана создает проблемы при расчете валюты с зарубежными партнерами - операторами провайдера услуг.

Потенциал использования информационных и коммуникационных технологий достаточно велик и требует усиления своей роли в обществе. Подводя итоги по проблеме облачных вычислений, хочу отметить следующее. Во-первых, это действительно революционная технология, которая включает в себя основные принципы консолидации и виртуализации, но с коррекцией времени. Во-вторых, следует упомянуть, что в настоящее время эта технология

плохо стандартизирована, особенно в вопросах безопасности. В этой связи мы все еще ждем долгого времени, чтобы развить и понять то, что мы уже имеем сейчас и можем использовать – неограниченные вычислительные ресурсы. На относительно молодом рынке информационных технологий есть простор для развития и внедрения новых экспериментальных продуктов. В особенности создание нового продукта для работы с большими базами данных. Все недостатки облачных вычислений будут устранены, либо будут разработаны новые технологии, которые не будут содержать в себе эти проблемы.

Список литературы:

1. Бубнов Г.Г., Ефименко Г.А., Никульчев Е.В., Плужник Е.В. Опыт эффективного внедрения инновационных информационных технологий в образовательную деятельность // Международная конференция «Инжиниринг & Телекоммуникации – En&T 2014». Тезисы докладов. – М. – Долгопрудный: МФТИ, 2014. – С. 272–275.
2. Грубин А. НР: федеративное хранение для облачных сервисов // Storage News. 2011. № 4 (48). С. 8–11.
3. Очков В.Ф., Чжо Ко Ко. Облачные функции – новый этап информационной поддержки науки и техники // Cloud of Science. 2014. Т. 1. № 1. С. 5–16.
4. Huth A., Cebula J. The Basics of Cloud Computing. Carnegie Mellon University. 2011. URL: <http://www.us-cert.gov/sites/default/files/publications/CloudComputingHuthCebula.pdf> (дата обращения: 03.02.2017).

ВОЗДЕЙСТВИЕ ВРЕДНЫХ ФАКТОРОВ ВЫСОКОВОЛЬТНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ (ЛЭП) И МАГНИТНОГО ПОЛЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ ЧАСТОТЫ (МППЧ) НА БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЛЮДЕЙ

Воронцов Александр Вячеславович

*студент, Сибирский государственный индустриальный университет,
РФ, г. Новокузнецк*

Лежова Светлана Анатольевна

*научный руководитель, канд. хим. наук, доц., Сибирский государственный
индустриальный университет,
РФ, г. Новокузнецк*

Целью данной работы является исследование негативного влияния (ЛЭП) на жизнедеятельность людей и последствий воздействия магнитного поля на здоровье человека. Установлена обоснованность соблюдения действующих нормативов при расположении жилых комплексов вблизи ЛЭП.

Отношение к воздействию высоковольтных ЛЭП и магнитного поля промышленной частоты на безопасность жизнедеятельности людей сложилось в РФ как результат состояния, исторически наследованного от СССР. «В Советском Союзе в нормативах безопасности вообще не учитывалась магнитная составляющая излучения высоковольтных ЛЭП. Разрешалось и строительство в зоне ЛЭП, и проживание. В СССР допустимые нормативы учитывали только электрическую составляющую поля, а воздействие на человеческий организм магнитной составляющей вообще не оценивалось» [8].

Однако в настоящее время при выборе жилья люди все чаще и чаще уделяют большое внимание близости ЛЭП. Установлено, что «отрицательное действие электромагнитного поля проявляется под ЛЭП напряжением 330 кВ и выше» [6].

Кровеносная система живого организма представляет собой раствор различных частиц – молекул, ионов, атомов. Таким образом, можно сравнить с движением заряженных частиц. Следовательно, с физической точки зрения, движение электрически заряженных частиц ионов создаётся электромагнитное

поле. Это и будет биологическое по происхождению ЭМП, и будет взаимодействовать с внешними ЭМП: естественными и техногенными.

«Биологическое действие тока проявляется как раздражение и возбуждение живых тканей организма, что сопровождается произвольными судорожными сокращениями мышц, в том числе легких и сердца. В результате могут возникнуть различные нарушения и даже полное прекращение деятельности органов кровообращения и дыхания» [1, с. 189].

Переменное поле вызывает нагрев тканей человека как за счет переменной поляризации диэлектрика, так и за счет появления токов проводимости. Тепловой эффект является следствием поглощения энергии электромагнитного поля. Поглощается энергия ЭМП не одинаково, отсюда воздействие на разные ткани происходит также не одинаково» [1, с.232].

Источниками электрических полей промышленной частоты (50 Гц) являются: линии электропередач и открытые распределительные устройства, трансформаторы, трамвайные провода, шины высоковольтных электрических подстанций и др.

Надо отметить, что, «наиболее опасное место на ЛЭП – середина пролета линии под крайним проводом. Напряженность электрического поля в этом месте ЛЭП составляет: для линий напряжением 330 кВ – 6 кВ/м, а для ЛЭП в 500 кВ – 14 кВ/м» [6].

Гигиеническими нормами ГОСТ 12.1.002-72 ССБТ [4] установлено, что в «поле напряженностью от 5 до 10 кВ/м допускается работать в течение не более 3 ч, при напряженности от 10 до 15 кВ/м – не более 1,5 ч в сутки».

В РФ существуют требования нормативно-правовых актов – огораживать ЛЭП о по участку охранной зоны. «Охранная зона – это участок земли, ограниченный параллельными прямыми – проекцией крайнего провода ЛЭП на поверхность земли и линией, проходящей на расстоянии, установленном в зависимости от напряжения ЛЭП (табл.1)» [6]. Охранные зоны вдоль воздушных линий электропередач и над подземными кабельными линиями установлены в целях обеспечения сохранности электрических сетей, надежного

снабжения электроэнергией промышленности и населения, предотвращения несчастных случаев» [2].

Таблица 1.

Охранная зона ЛЭП, м

Напряжение ЛЭП, кВ	До 1	10	35	110	150	220	400	500
Ширина зоны (А)	2	10	15	20	25	25	30	30

ЛЭП должны находиться на определенном расстоянии относительно автомобильных дорог. И так же должна быть выдержана высота проводов до земли (табл.2).

Таблица 2.

Габариты ЛЭП, м [2]

Расстояние, м	Напряжение ЛЭП, кВ							
	До1	10	35	110	150	220	400	500
До полотна автомобильной дороги	6	7	7	7	7,5	8	8,5	9
До земли (вне дорог) ненаселенная местность	5	6	6	6	6,5	7	7,5	8
населенная местность	6	7	7	7	7,5	8	8	8

В [2] указывается «охранные зоны вдоль воздушных линий электропередач и над подземными кабельными линиями установлены в целях обеспечения сохранности электрических сетей, надежного снабжения электроэнергией промышленности и населения, предотвращения несчастных случаев» [2]. Таким образом, первоочередной целью организации защитных зон при установке ЛЭП, согласно [2], вовсе не декларируется обеспечение безопасности жизнедеятельности. Этим игнорируется сама возможность нанесения какого-либо ущерба здоровью человека и окружающей среде.

Исследования биологического воздействия ЭМП на организм человека в настоящее время не являются достаточно распространенными и исчерпывающими. Можно привести лишь исследование [7] по данным московского района. Установлено, что «напряженность электрического поля вблизи ЛЭП не превышает установленных нормативов. По магнитному полю – все не так однозначно. Величина магнитного поля зависит от токов,

проходящих по проводам, материала стен здания и даже конструкции опор ЛЭП».

В настоящее время учеными недостаточно изучен вопрос о напряженности электрического поля вблизи ЛЭП и магнитного поля создаваемого ими, но как известно из [5], у людей, проживающих на расстоянии до 800 м от ЛЭП напряжением 200 кВ, статистически чаще встречаются лейкозы, опухоли мозга, онкология молочной железы. У мужчин снижается репродуктивная функция, снижается процент рождения мальчиков. Виной этому – повышенный уровень магнитной составляющей электромагнитного поля, опасный порог плотности магнитного потока в 0,1 микротеслы (мкТл). В Финляндии допустимо значение плотности магнитного потока в 0,2 мкТл».

Предельно допустимый уровень (ПДУ) частотного спектра электромагнитного поля (ЭМП) до 10 кГц в Российской Федерации (РФ) в настоящее время находится в стадии разработки. В зарубежной практике, например, в странах Евросоюза (ЕС) практика нормирования [9] основана также на отдельной оценке ПДУ показателей ЭМП с более глубокой проработкой зависимости показателей от частотного спектра. С другой стороны практика гигиенического нормирования в РФ имеет оценку продолжительности воздействия показателей ПДУ ЭМП, правда в отдельных случаях с достаточно большим шагом временного воздействия.

В 2001 г. были введены в действие Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок (ПОТ РМ-016-2001), которые устанавливают нормирование ЭМП для электроустановок (ЭУ). В этом документе зафиксированы нормы допустимых уровней вредного воздействия ЭМП на работников в соответствии с санитарными нормами [3].

Сравним предельно допустимые показатели нормируемых значений электромагнитных полей (ЭМП) для электрических установок (ЭУ) переменного тока промышленной частоты в российских нормативных документах и в странах Евросоюза. (Табл.3).

Таблица 3.

Некоторые нормируемые показатели ЭМП для промышленной частоты (50 Гц) в России и странах Евросоюза

Страны	Длительность, ч	Электрическая напряженность, В/м	Магнитная напряженность, А/м	Магнитная индукция, мкТ
Россия	8	5000 (500 население)	80	100
Евросоюз	-	10 000	400	500

Даже неполные данные нормирования (табл.3) показывают, что в странах Евросоюза установлены значительно менее жесткие нормы показателей ЭМП в сравнении с российскими показателями. При этом не нормируется длительность экспозиции при воздействии ЭМП. Можно ли на основе существующей практики гигиенического нормирования ПДУ показателей ЭМП оценить величину вредной дозы электромагнитного воздействия на человека, а вместе с этим риск возникновения профессионально обусловленного воздействием ЭМП заболевания человека, осуществляя в последующем нормирование предельно допустимой дозы?

Еще в 16 веке известный алхимик и врач немецко-швейцарского происхождения Г. Парацельс утверждал: «...все вещества яды и все вещества лекарства – всё дело в дозе...». Можно по аналогии с этим утверждением предложить определение: «электромагнитные поля лечат, электромагнитные поля и калечат – все дело в дозе».

Проанализировав вышеперечисленную информацию, было выявлено, что магнитные поля промышленной частоты, возникающие вблизи ЛЭП, отрицательно влияют на безопасную сферу жизнедеятельности людей. Правила, установленные нормами расположения ЛЭП вблизи жилых домов, часто нарушаются. Это подтверждается многими снимками 2016–2017гг., сделанными автором на территории жилой зоны по конкретным адресам. Таким образом, помимо наличия нормативно-правовых актов, регламентирующих

установку и расположение ЛЭП относительно жилых объектов, необходимо ужесточить контроль за строгим их соблюдением всеми электроснабжающими организациями.



Рисунок 1. Близкое расположение ЛЭП к жилым помещениям

Список литературы:

1. Безопасность жизнедеятельности: Учебное пособие. 3-е изд., испр. и доп. / Под ред. О.Н. Русака. – СПб.: Издательство «Лань» , 2000. – 448с., ил. – (Учебники для вузов, специальная литература).
2. Безопасность работ в охранных зонах и вблизи линий электропередач – [Электронный ресурс] – URL:<http://cap2.ru/publ/39-1-0-712>. (дата обращения 21.02.2017).
3. Вестник уральского государственного университета путей сообщения: Формирование понятия «Доза воздействий электромагнитного поля низкочастотного диапазона на организм человека» – [Электронный ресурс] – URL: <http://elibrary.ru/item.asp?id=25109994>. (дата обращения 05.04.2017).

4. ГОСТ 12.1.002-84 ССБТ. Электрические поля промышленной частоты. Допустимые уровни напряженности и требования к проведению контроля на рабочих местах – [Электронный ресурс] – URL: http://standartgost.ru/g/%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2_12.1.002-84. (дата обращения 21.02.2017).
5. Независимая экологическая экспертиза «экология жизненного пространства». Охранная зона ЛЭП – [Электронный ресурс] – URL: <http://www.ecospace.ru/ecology/oxrannaya-zona-lep/> (дата обращения 21.02.2017).
6. Охрана труда и техника безопасности. Безопасность жизнедеятельности вблизи воздушных ЛЭП» – [Электронный ресурс] – URL: <http://ohranatrud-ua.ru/stati-po-bzhd/2297-bezopasnost-zhiznedeyatelnosti-vblizi-vozdushnykh-lep.html>. (дата обращения 21.02.2017).
7. Саратовский научно-медицинский журнал. Выпуск № 4 / том 10 / 2014. Магнитное поле воздушных линий электропередачи в московском регионе: обобщенные результаты измерений и их оценка. <http://cyberleninka.ru/article/n/magnitnoe-pole-vozdushnyh-liniy-elektroperedachi-v-moskovskom-regione-obobschennye-rezultaty-izmereniy-i-ih-otsenka>.
8. Сертифицированный экспертный центр в СДС «СУДЭКСПЕРТ» РОСС RU. И1124.04ЖЛД0/000826 СРО-Э-155/15/Энергоаудит / НП «Судебно-экспертная палата» – [Электронный ресурс] – URL: <https://achek.ru/articles/190910>. (дата обращения 21.02.2017).
9. Directive 2004/40/EC on the minimum health and safety requirements regarding the exposure of workers to the risks arising from physical agents, official Journal of the Europe Union, L 159, 30.4.2004.

ПОСЛЕДСТВИЯ НЕСОБЛЮДЕНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ

Дроздова Анна Вячеславовна
студент 3 курса, СиБГИУ,
РФ, г. Новокузнецк

Лежава Светлана Анатольевна
научный руководитель, доц. кафедры ГТ и БЖД СиБГИУ,
РФ, г. Новокузнецк

Целью данной работы является анализ статистики несчастных случаев на предприятиях электроэнергетики, обозначение главных причин несчастных случаев, расчет коэффициента частоты травматизма и коэффициента частоты несчастных случаев со смертельным исходом.

Техника безопасности – это комплекс мероприятий технического и организационного характера, которые направлены на создание безопасных условий труда и предотвращение несчастных случаев на производстве [6].

По статистическим данным МОТ известно, что ежегодно в России гибнет около 8 500 трудоспособных граждан, около 10 000 рабочих после полученных травм на производстве становятся инвалидами, практически 7 500 людей подвергаются профессиональным заболеваниям и отравлениям, и каждый четвертый работающий человек находится в непригодных для труда условиях [2].

Статистический учет несчастных случаев на производстве ведут Федеральная служба государственной статистики (Росстат), Федеральная служба по труду и занятости (Роструд) и Фонд социального страхования Российской Федерации (ФСС). Следует заметить, что данные этих органов отличаются друг от друга из-за формирования базы учета на основе различных методологических подходов.

В Российской Федерации сформирована солидная нормативно-правовая база обеспечения безопасности. В частности, значительная часть федеральных законов в этой сфере правагарантирует пострадавшему в результате несчастного случая на производстве получить компенсацию за ущерб здоровью.

К таким законам можно отнести: №116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (1997 г. [7]); №125-ФЗ «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» (1997 г [7]); №225-ФЗ «Об обязательном страховании гражданской ответственности владельца опасного объекта за причинение вреда в результате аварии на опасном объекте» (2010 г. [7]); №255-ФЗ «Об обязательном социальном страховании на случай временной нетрудоспособности и в связи с материнством» (2006 г. [7]).

Среднегодовая численность промышленно–производственного персонала в сфере производства и распределения электроэнергии, газа и воды и в добыче полезных ископаемых [5] дана в табл.1.

Таблица 1.

Среднегодовая численность промышленно – производственного персонала в сфере производства и распределения электроэнергии, газа и воды

Год	Всего занятых, тыс. чел.	Добыча полезных ископаемых		Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	
		Численность занятых			
		тыс. чел.	% от всех занятых	тыс. чел.	% от всех занятых
2012	67968	1080	1,59	1947	2,86
2013	67901	1075	1,58	1936	2,85
2014	67813	1064	1,56	1914	2,82
2015	68389	1082	1,58	1923	2,81

Численность персонала, занятого в сфере производства и распределения электроэнергии, газа и воды составляет почти 3% от общего числа занятых на производстве рабочих, что в два раза больше численности рабочих в сфере добычи полезных ископаемых.

Среди трудящихся в сфере электроэнергетики 40% рабочих составляет женский коллектив [5].

Профессия электроэнергетик входит в 10-ку самых опасных профессий в России, незначительно уступая профессии шахтер, по количеству пострадавших (табл.2, рис.1) [5].

Процент пострадавших в электроэнергетике уступает добыче полезных ископаемых в процентном соотношении ко всем пострадавшим лишь на 1%. Несмотря на то, что численность пострадавших примерно одинакова.

С 2012 по 2014 года количество погибших в сфере добычи полезных ископаемых (рис. 1) составляет от 11,1 до 13 % от всего числа погибших на производстве. Тем временем электроэнергетика демонстрирует следующее процентное соотношение: 2012 г – 5,6 %, 2013 – 5,8 %, 2014 – 6,7 %. Тем самым две эти сферы занимают далеко не последние позиции по числу погибших на производстве.

На основе данных таблиц 1 и 2 вычислим процентное соотношение пострадавших от всего числа работающих в данных сферах и представим полученные значения в виде графика (рис. 2).

Таблица 2.

Численность пострадавших на производстве по видам экономической деятельности

Год	Всего пострадавших, тыс. чел.	Добыча полезных ископаемых		Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	
		Численность пострадавших на производстве, %			
		тыс. чел.	% от всех пострадавших	тыс. чел.	% от всех пострадавших
2012	40,4	2,2	5,4	1,9	4,7
2013	35,6	2,1	8,2	1,6	4,5
2014	31,3	1,7	5,4	1,5	4,8
2015	28,2	1,8	6,4	1,3	4,6

Статистические данные за последние 5 лет о пострадавших и погибших от несчастных случаев и их количестве на энергетических предприятиях России представлены в табл. 4 и рис.3.

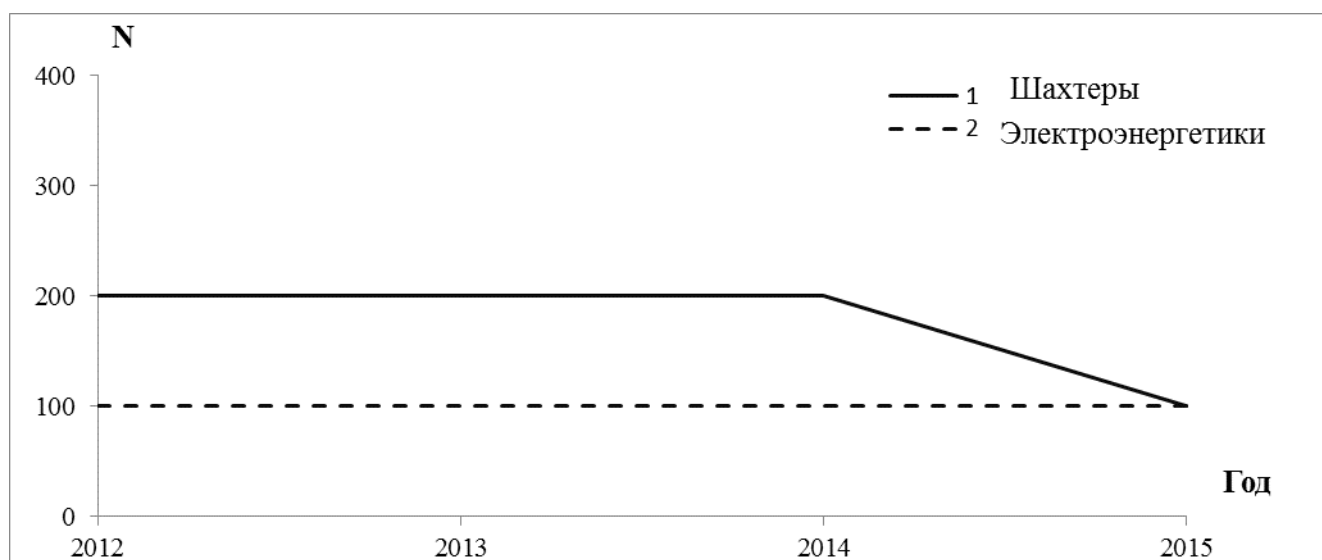


Рисунок 1. Динамика количества погибших (N) в несчастных случаях

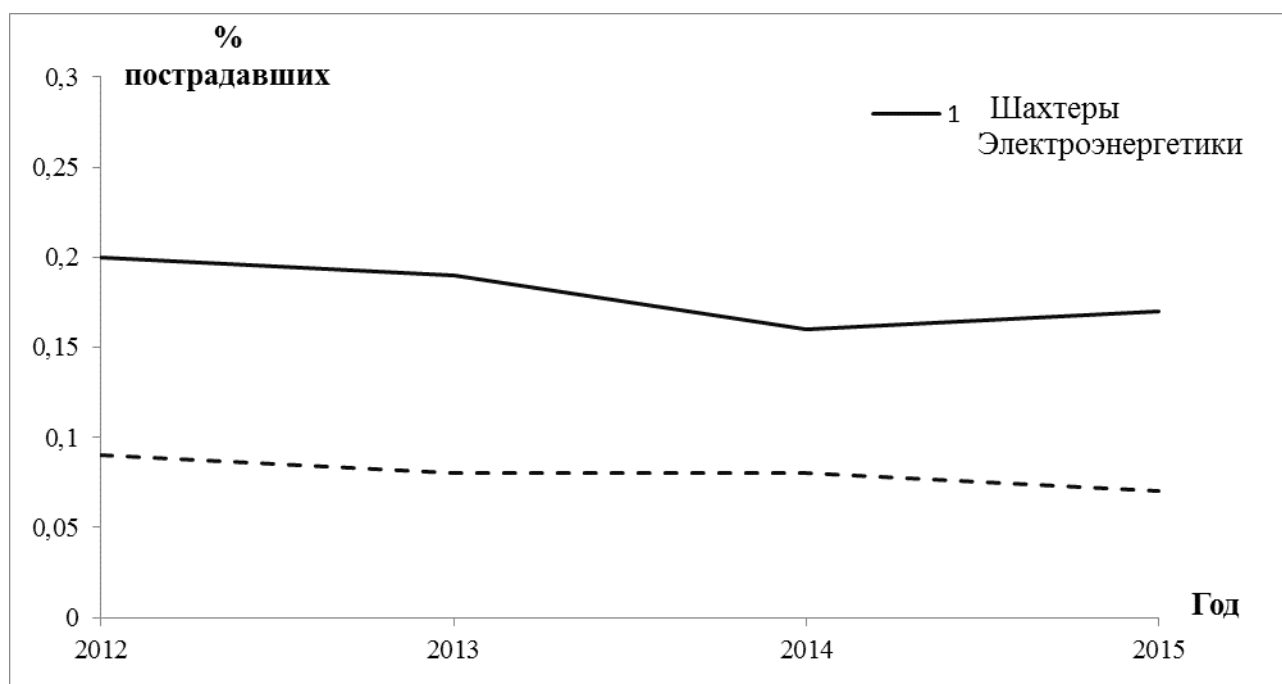


Рисунок 2. Данные о пострадавших на производстве

Анализируя рис.3, можно заметить, что в 2013 году намечалась тенденция к снижению количества несчастных случаев, но в 2014 году их количество превысило 2012 год в этом показателе в 2 раза. По данным за 2016 год можно сделать вывод о том, что количество пострадавших на предприятиях снижается. Несмотря на это, в электроэнергетике показатель погибших на производстве не стабилен и не всегда показывает тенденцию к снижению.

Таблица 4.

Данные о несчастных случаях в электроэнергетике

Год	Несчастные случаи		Пострадавшие		Погибшие	
	Количество	% к пред. году	Количество, чел.	% к пред. году	Количество, чел.	% к пред. к году
2012	100		1900		200	
2013	82	82	1600	84,2	200	100
2014	222	270,7	1500	93,8	100	50
2015	119	53,6	1300	86,7	100	100

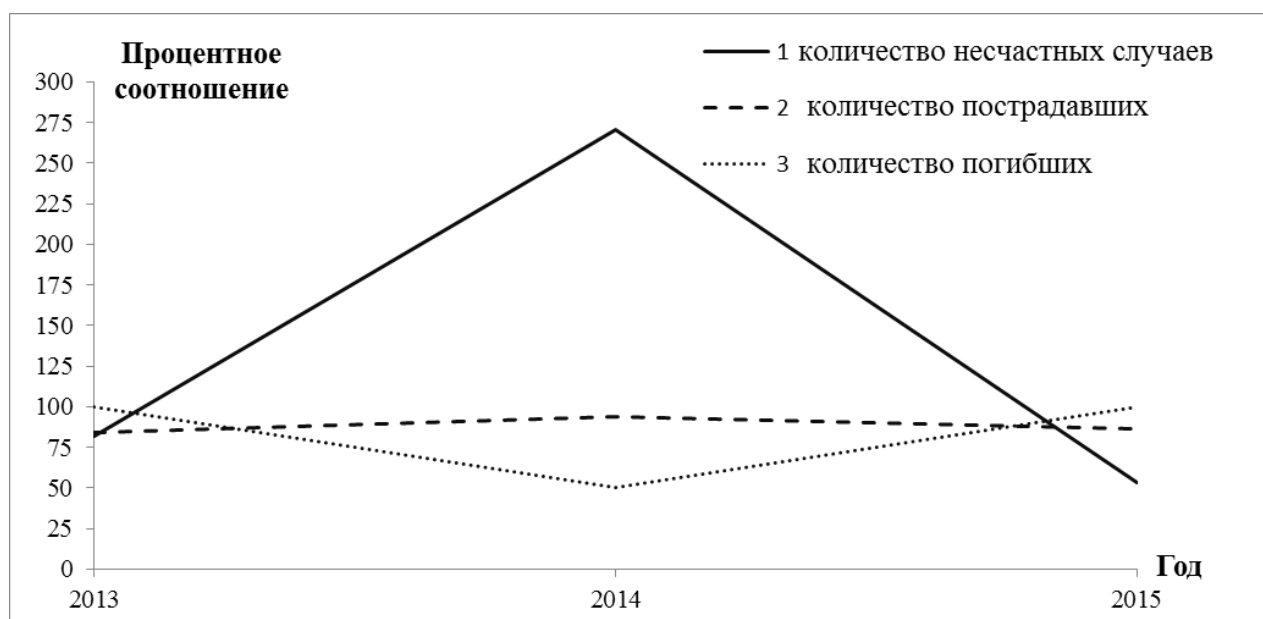


Рисунок 3. Данные о травматизме и несчастных случаях

Для более наглядного представления уровня промышленного травматизма рассчитаем ряд показателей: коэффициент частоты травматизма $K_{\text{ч}}$ и коэффициент частоты несчастных случаев со смертельным исходом $K_{\text{см}}$ [4].

Коэффициент частоты травматизма, представляющий собой количество несчастных случаев, приходящихся на 1000 работающих за определенный период (за год) находится по формуле:

$$K_{\text{ч}} = 1000 \cdot \frac{N}{P},$$

где: N — количество несчастных случаев, произошедших в организации за рассматриваемый период (год);

P – среднесписочный состав работников в организации за рассматриваемый период (год).

Коэффициент частоты несчастных случаев со смертельным исходом представляет собой количество несчастных случаев со смертельным исходом, приходящихся на 1000 работающих за определенный период (за год), и принимается равным:

$$K_{\text{см}} = 1000 \cdot \frac{N_{\text{см}}}{P},$$

где: $N_{\text{см}}$ – количество несчастных случаев со смертельным исходом за рассматриваемый период (год);

P – среднесписочный состав работников в организации за рассматриваемый период (год).

Продemonстрируем полученные данные в виде графика (рис. 4).

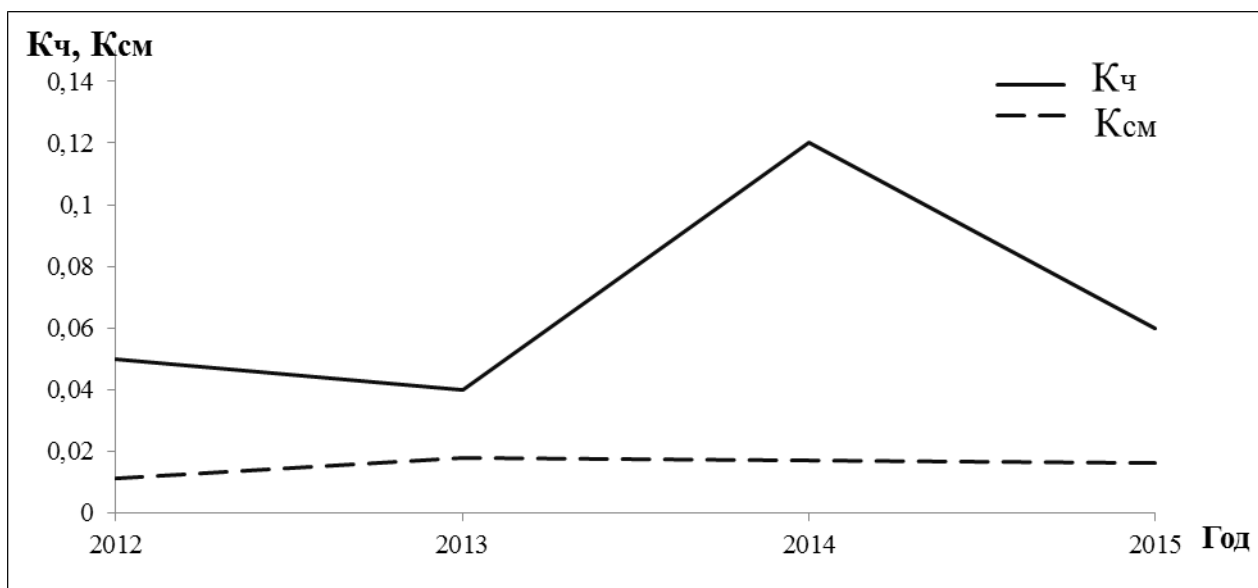


Рисунок 4. Динамика травматизма на производстве

Как видно из графика, явной зависимости в динамике травматизма не прослеживается.

По данным Минэнерго [3] известно, что самыми «опасными» днями для производственного травматизма являются вторник и четверг. Также было выяснено, что большее число пострадавших на производстве электроэнергетики

обладают мужчины в возрасте от 25 до 39 лет, работники имеющие стаж работы по профессии более 10 лет. Большинство несчастных случаев было связано с падением работников с высоты (25%) и от поражения электрическим током, что составляет 20% от всех несчастных случаев.

Обеспечение безопасности на предприятиях энергетического комплекса, как и в целом на производстве, зависит от множества причин. Для комплексного анализа травматизма и несчастных случаев необходимо детальное изучение их связи с динамикой объема производства, затратами на охрану труда, уровнем зарплаты, качеством обучения как специального, так и в области безопасности и пр. Основа безопасности труда первоначально закладывается в семье, а затем должна всесторонне укрепляться и развиваться в образовательных учреждениях [8].

Именно превентивное формирование у работников, когда они еще являются учащимися, студентами, приоритета обеспечения безопасности позволит внедрить современную систему менеджмента профессиональной безопасности и здоровья (СМПБ и З). СМПБ и З – это часть общей системы управления компанией, которая функционирует с целью обеспечения сохранности жизни сотрудников, посредством эффективной организации процессов охраны труда и управления производственными рисками [7]. Современная форма организации безопасности труда в подавляющем большинстве случаев представляет собой реагирование на уже произошедшие несчастные случаи, реагирование постфактум. Суть СМПЗ и Б заключается в переходе от апостериорного реагирования к превентивному анализу условий труда, разработке и внедрению на основе этого мер обеспечения безопасности труда.

Внедрение СМПБ и З в соответствии со стандартами OHSAS 18001 позволит энергетическим предприятиям обеспечить безопасность и сохранение жизни сотрудника в процессе его трудовой деятельности, улучшить общее управление организацией, снизить значение производственных рисков и связанных с ними потерь, а также наладить регулярную деятельность по

уменьшению влияния вредных и опасных факторов, поможет уменьшить вероятность возникновения аварий и затрат, связанных с ликвидацией возможных последствий.

Список литературы:

1. Лежава С.А. Проблемы формирования ноксологической культуры при преподавании безопасности жизнедеятельности в условиях реформирования высшей школы/ Вестник СибГИУ. 2015. № 2 (12) С. 100–102.
2. Международная организация труда – [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://iol.ru> (Дата обращения 1.03.2017).
3. Министерство энергетики – [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://minenergo.gov.ru/> (Дата обращения 1.03.2017).
4. Охрана труда и БЖД. – [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: http://ohrana-bgd.narod.ru/edaproiz_20.html (Дата обращения 1.03.2017).
5. Российский статистический ежегодник 2016. Стат. сб./ Росстат. – М., 2016. 725 с. – [Электрон.Ресурс] – Режим доступа. – URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1135087342078 (Дата обращения 1.03.2017).
6. Русак О.Н. Безопасность жизнедеятельности: учебное пособие. 10-е изд., стер. / О.Н. Русак, К.Р. Малаян, Н.Г. Занько; под ред. О.Н. Русака. – СПб.: Лань, – М.: ОМеГА – Л,2006. – 448 с.: ил.
7. Система менеджмента профессиональной безопасности и здоровья (OHSAS 18001) – [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://svcms.ru/razrabotka/ohsas-18001> (Дата обращения 29.03.2017).
8. Трудовой кодекс РФ 2017 года (ТК РФ редакция 2016-2017) – [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://www.trudkod.ru/> (Дата обращения 10.03.2017).

СНИЖЕНИЕ УРОВНЯ ВЫБРОСОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КЕРАМИЧЕСКОГО КИРПИЧА НА ОАО «ТУЛЬСКИЙ КИРПИЧНЫЙ ЗАВОД»

Дуденкова Мария Юрьевна
студент ТГПУ им. Л.Н. Толстого,
РФ, г. Тула

Петрова Марина Сергеевна
научный руководитель, канд. пед. наук, доц. ТГПУ им. Л.Н. Толстого,
РФ, г. Тула

Техногенное воздействие человеческой деятельности на атмосферу приобрело в настоящее время глобальный характер. Загрязнение воздушной среды выбросами вредных веществ от предприятий может привести к значительному увеличению заболеваемости населения, например, болезни органов дыхания, легких, онкологические и другие, а также нанести ущерб экологической обстановки. Следовательно, одной из важных задач, которые должны решаться человечеством, является разработка мероприятий по минимизации выбросов вредных веществ в атмосферу и их негативного воздействия на здоровье населения. Таким образом, данная тема на сегодняшний день является актуальной для развитых промышленных городов.

В г. Тула широко представлена строительная отрасль, которая функционирует и удачно развивается в области производства керамического кирпича. ОАО «Тульский кирпичный завод» (далее – ОАО «ТКЗ») расположено в центральном округе г. Тулы вблизи с плотно заселенной жилой застройкой. На качество воздуха в жилом массиве оказывают выбросы вредных веществ, выделяющиеся в ходе производственного процесса по изготовлению керамического кирпича от ОАО «ТКЗ». В связи с чем, необходимо разработать мероприятия по снижению уровня выбросов загрязняющих веществ и регулярно осуществлять контроль качества воздуха в населенной территории.

На предприятие ОАО «ТКЗ» можно выделить 31 источник выбросов: 15 организованных и 16 неорганизованных. Ежегодно от Тульского завода выбрасывается в атмосферу - 183,590549 т/г 27 видов загрязняющих веществ. В

соответствии с ГОСТ 12.1.007-76 данные вещества относятся ко 2–4 классу опасности. Твердые вещества составляют – 1,036213 т/г., а газообразные – 182,554336 т/г. Наибольшие объемы выбросов приходятся на такие загрязняющие вещества, как оксид углерода (около 86%), диоксид азота (около 9%) и диоксид серы (около 3%) [4].

Следовательно, вероятность воздействия вредных веществ на здоровье населения, постоянно проживающего вблизи данного предприятия, может отразиться на дыхательной, центральной нервной, кровеносной, иммунной и других систем жизнеобеспечения человека.

Основными технологическими стадиями изготовления керамического кирпича являются: добыча сырья → переработка сырьевых материалов и приготовление шихты → формование → сушка → обжиг.

В соответствии с технологией производства кирпича процессом, в ходе которого выделяются основные источники выбросов загрязняющих веществ, является сушка кирпича-сырца, которая осуществляется в течение 60...80 часов при температуре 40 ... 120°C. Сушка сырца производится в конвективных сушильных камерах периодического действия с многократным внутренним насыщением с нижним подводом и отбором теплоносителя. Регулировка процесса сушки в камере достигается постепенным открытием тарельчатых чугунных клапанов на подаче и отборе. Конструктивно сушильные камеры сгруппированы в четыре сушильных блока: 1 сушильный блок – 42 камер; 2 сушильный блок – 37; 3 сушильный блок – 10 камер и 4 сушильный блок – 6 камер.

На каждый сушильный блок установлено определенное количество отводящих газы труб, через которые происходит выброс загрязняющих веществ при помощи вытяжного вентилятора. Так, на 1 и 2 сушильные блоки приходится по 4 отводящие трубы, на 3 сушильном блоке установлен один источник выбросов и на 4 сушильном блоке 6 газоотводящих труб.

На основании вышеизложенного можно выделить следующие существующие проблемы:

1. Предприятие ОАО «ТКЗ» расположено внутри города с плотно застроенным к территории завода жилым массивом. Поэтому состояние атмосферного воздуха, загрязненного пылью, летучими и сажистыми веществами, уходящих с сушильных камер и печи обжига, создает опасность высокого уровня заболевания населения города Тулы.

2. При переработке сырья на кирпичном заводе, при сушке кирпича - сырца и его обжиге в атмосферу ежегодно поступают выбросы в количестве 183,590549 тонн.

3. Установленные технические средства по очистке уходящих газов не обеспечивают достаточной степени очистки.

Для защиты населения и окружающей среды от выбросов вредных веществ предлагаю установить систему сухой очистки, заключающаяся в установке до вентилятора рукавных фильтров типа ФРКН-В-30.

С целью проверки и подтверждения эффективности предложенного мероприятия по снижению уровня выбросов, необходимо произвести расчет максимальной приземной концентрации вредных веществ в атмосферу при производстве керамического кирпича на ОАО «ТКЗ» на примере диоксида азота (NO_2).

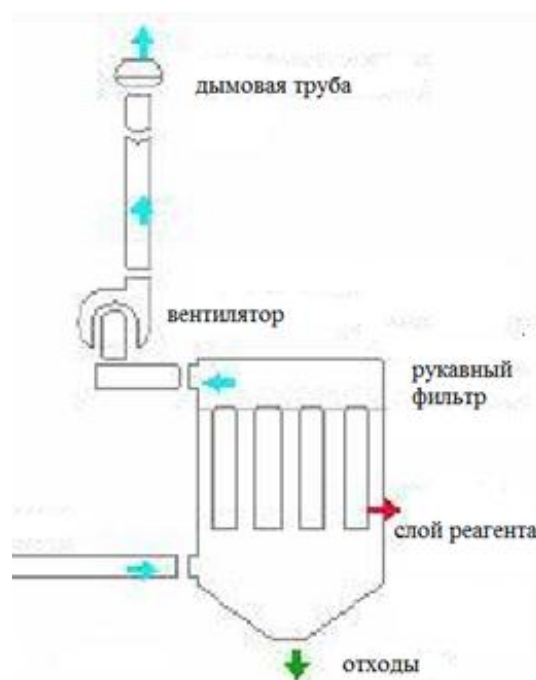


Рисунок 1. Схема сухой очистки газов при помощи рукавных фильтров

Исходные данные для определения максимальной приземной концентрации диоксида азота:

выбрасываемое вещество: NO_2 ;

мощность источника до проведения мероприятий по снижению уровня выбросов: $M=1,22$ г/с;

мощность источника после проведения мероприятий по снижению уровня выбросов $M=0,15$ г/с;

высота источника $H = 6$ м;

температура выброса $t_r = 80^\circ \text{C}$;

скорость выброса 8 м/с;

размер устья источника $D = 0,5$ м;

ПДК = $0,2$ мг/м³[2];

фоновая концентрация $C_f = 0,085$ мг/м³;

температура окружающей среды $t_b = 24,2$ [5];

$\Delta T = (80-24,2)^\circ\text{C}=55,8^\circ\text{C}$.

Так как $\Delta T > 0$, то источник выбрасывает нагретые выбросы.

Определение максимальной приземной концентрации (C_m) для нагретых выбросов производится по следующей формуле [3, с. 3;4]:

$$C_m = \frac{A \cdot M \cdot F \cdot m \cdot n \cdot \eta}{H^2 \cdot \sqrt[3]{V_1 \cdot \Delta T}} \quad (1),$$

где:

A – коэффициент, зависящий от температурной стратификации атмосферы, для Тульской области – $A=140$;

M (г/с) – масса вредного вещества, выбрасываемого в атмосферу в единицу времени (мощность источника);

F – безразмерный коэффициент, учитывающий скорость оседания вредных веществ в атмосфере: $F=1$ – для газов и мелкодисперсной пыли при коэффициенте очистки не менее 90% (после проведенных мероприятий по замене фильтров и циклона); $F= 2,5$ – для газов и мелкодисперсной пыли при

коэффициенте очистки от 75 % до 90% (до проведенных мероприятий по замене фильтров и циклона);

η – безразмерный коэффициент, учитывающий влияние рельефа местности: перепад высот не превышает 50 м на 1 км, следовательно, $\eta = 1$.

m , n – коэффициенты, учитывающие условия выхода газовой смеси из устья источника.

Найдем коэффициент m , учитывающий условия выхода газовой смеси из устья источника [3, с. 4]:

$$m = \frac{1}{0,67 + 0,1 \cdot \sqrt{f} + 0,34 \cdot \sqrt[3]{f}} \quad (2);$$

$$f = 1000 \cdot \frac{\omega_0^2 \cdot D}{H^2 \cdot \Delta T} \quad (3);$$

$$f = 1000 \cdot \frac{8^2 \cdot 0,5}{6^2 \cdot 55,8} = 15,9$$

$$m = \frac{1}{0,67 + 0,1 \cdot \sqrt{15,9} + 0,34 \cdot \sqrt[3]{15,9}} = 0,519.$$

Определим расход газовой смеси [3, с. 5]:

$$V_1 = \frac{\pi \cdot D^2}{4} \cdot \omega_0 \quad (4)$$

$$V_1 = \frac{3,14 \cdot 0,5^2}{4} \cdot 8 = 1,57 \text{ м}^3/\text{с}.$$

Параметр, определяющий среднюю скорость ветра, м/с, определяется по формуле [4, с. 4]:

$$V_m = 0,65 \cdot \sqrt[3]{\frac{V_1 \cdot \Delta T}{H}} \quad (5)$$

$$V_m = 0,65 \cdot \sqrt[3]{\frac{1,57 \cdot 55,8}{6}} = 1,59 \text{ м/с}.$$

Так как $0,5 \leq V_m < 2$, то коэффициент n определяется по формуле [3, с.4]:

$$n = 0,532V_m^2 - 2,13V_m + 3,13; \quad (6)$$

$$n = 0,532 \cdot 1,59^2 - 2,13 \cdot 1,59 + 3,13 = 1,09$$

Таким образом, максимальная приземная концентрация диоксида азота равна:

- до проведения мероприятий по снижению уровня выбросов вредных выбросов:

$$C_m = \frac{140 \cdot 1,22 \cdot 1 \cdot 2,5 \cdot 0,519 \cdot 1,09}{6^2 \cdot \sqrt[3]{1,57 \cdot 55,8}} = 1,5 \text{ мг/м}^3$$

- после проведения мероприятий по снижению уровня выбросов вредных выбросов:

$$*C_m = \frac{140 \cdot 0,15 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,519 \cdot 1,09}{6^2 \cdot \sqrt[3]{1,57 \cdot 55,8}} = 0,07 \text{ мг/м}^3$$

Следующим шагом необходимо определить предельно допустимые выбросы диоксида азота в атмосферу до и после проведения мероприятий по снижению уровня выбросов. При определении предельно допустимых выбросов учитывают фоновые концентрации (C_{ϕ}). Фоновая концентрация диоксида азота: 0,085 мг/м³. ПДК диоксида азота составляет 0,2 мг/м³.

Должно выполняться следующие условие: $C_M + C_{\phi} < \text{ПДК}$.

- до проведения мероприятий по снижению уровня выбросов:

$$C_M + C_{\phi} = (1,5 + 0,085) \text{ мг/м}^3 = 1,585 \text{ мг/м}^3 - \text{условие выполнено.}$$

- после проведения мероприятий по снижению уровня выбросов:

$$C_M + C_{\phi} = (0,07 + 0,085) \text{ мг/м}^3 = 0,155 \text{ мг/м}^3 - \text{условие выполнено.}$$

Выполнение расчета эффективности проводимых мероприятий по снижению уровня выбросов вредных веществ определяется следующей формулой:

$$\xi = \left(1 - \frac{*C_M}{C_M}\right) \cdot 100\% \quad (7)$$

* C_M – расчетная максимальная концентрация примеси, полученная с учетом выполнения мероприятий, мг/м³; C_M – расчетная максимальная концентрация, создаваемая при отсутствии мероприятий, мг/м³

$$\xi = (1 - 0,047) \cdot 100 = 95,3\%$$

Таким образом, из проведенного расчета видно, что эффективность предложенных инженерно-технических решений по снижению уровня выброса вредных веществ, будет составлять 95,3%. Это позволит снизить уровень приземной концентрации вредных веществ, предельно допустимых выбросов вредных веществ в атмосферу и, следовательно, уровень заболеваемости населения в жилом массиве, расположенного около ОАО «ТКЗ».

Список литературы:

1. ГОСТ 12.1.007-76 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности – Стандартиформ: – М.,2007 – 7с.
2. ГН 2.2.5.1313-03 Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны – Минздрав: – М.,2003 – 268с.
3. Маслеева О.В. ПДВ. Методические указания для практических занятий по дисциплине «Экология» – Н.Новгород, 2014 – 10 с.
4. Проект нормативов ПДВ ОАО «Тульский кирпичный завод» –Тула, 2012 –137с.
5. СНиП 23-01-99* строительная климатология – М., 2003.

СТРУКТУРНАЯ СХЕМА ФОРМИРОВАТЕЛЯ РАДИОСИГНАЛОВ, РЕАЛИЗОВАННАЯ НА ЭЛЕМЕНТАРНОЙ БАЗЕ

Дунаева Анастасия Алексеевна

*студент, Санкт-Петербургский государственный университет
телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича,
РФ, г. Санкт-Петербург*

Гриценко Юлия Сергеевна

*студент, Санкт-Петербургский государственный университет
телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича,
РФ, г. Санкт-Петербург*

Суюндукова Алина Аликовна

*студент, Санкт-Петербургский государственный университет
телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича,
РФ, г. Санкт-Петербург*

Сагдеев Александр Константинович

*научный руководитель, старший преподаватель, канд. техн. наук,
Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций
им. проф. М.А. Бонч-Бруевича,
РФ, г. Санкт-Петербург*

На основе теоретических знаний об общности формирования спектрально-эффективных радиосигналов объединим принципы формирования в одной структурной схеме. Структурная схема универсального формирователя приведена на рис.1.

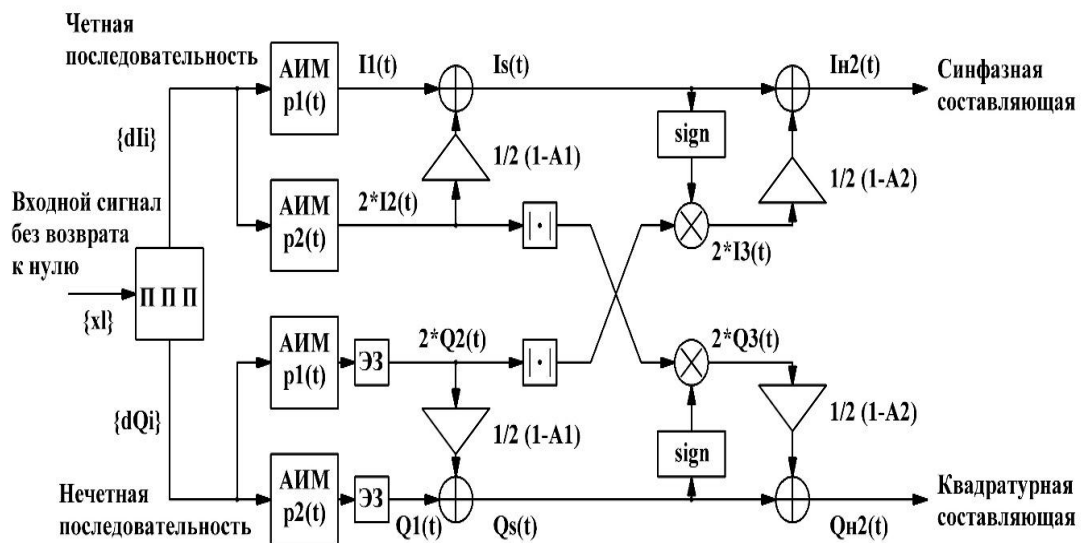


Рисунок 1. Структурная схема универсального формирователя

Здесь ППП – последовательно-параллельный преобразователь, АИМ – амплитудно-импульсный модулятор, ЭЗ – элемент задержки, треугольным блоком обозначен усилительный элемент, \oplus – блок арифметического сложения, \otimes – блок арифметического умножения, $|\bullet|$ – операция взятия модуля аргумента, $\{x_l\}$ – информационная бинарная последовательность.

При коэффициентах $A_1 = 1$ и $A_2 = 1$, искусственно вводимые связи между синфазным и квадратурным каналами отсутствуют. Информационная последовательность $\{x_l\}$ поступает на последовательно-параллельный преобразователь, который формирует две отдельные последовательности из чётных и нечётных символов $\{dI_i\}$ и $\{dQ_i\}$. Амплитудно-импульсные модуляторы задают форму сигнала поступившей последовательности. Форма модулирующего импульса $p1(t)$ и $p2(t)$ приведена на рис.2 и рис.3.

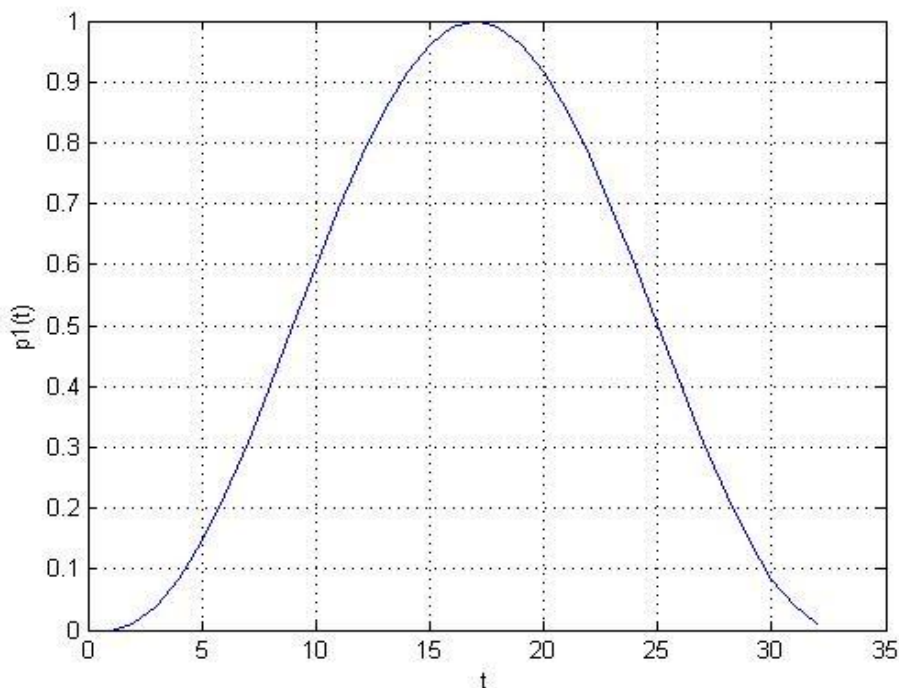


Рисунок 2. Форма модулирующего импульса $p1(t)$

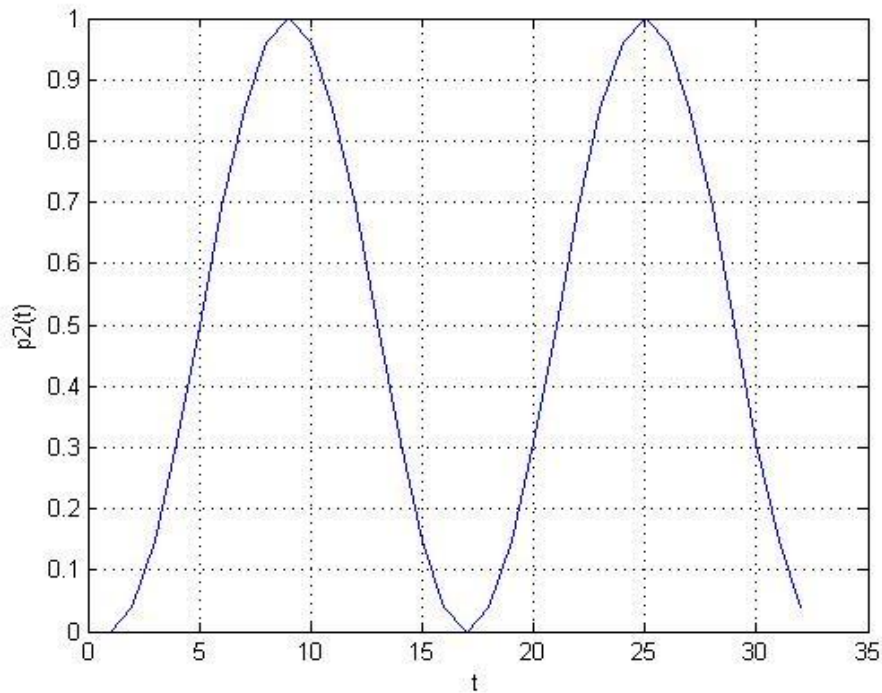


Рисунок 3. Форма модулирующего импульса $p_2(t)$

В квадратурном канале присутствует элемент задержки, обеспечивающий условие формирования T-OQPSK-сигнала, задерживающий сигнал на:

$$T_b = T_s/2$$

При изменении A_1 и A_2 происходит включение межканальных связей и дополнительное воздействие на сигналы в I и Q каналах. Критерием формирования FQPSK-сигнала является использование коэффициентов на усилительных элементах. При задействованных связях сигнал начинает видоизменяться. Треугольным блоком на структурной схеме изображён управляемый усилительный элемент, отвечающий за глубину первой связи. С его выхода сигнал поступает на \oplus – блок арифметического сложения, который вычитает из исходного сигнала $I_1(t)$ усиленный $I_2(t)$, формируя завалы на амплитудах сигнала. При включении второй связи происходит «заваливание» переднего фронта импульсов сигнала. Блок операции взятия модуля аргумента $|\bullet|$, осуществляет выборку и взятие по модулю каждого значения сигнала $I_2(t)$ и отправляет их на блок арифметического умножения \otimes . Блок «sign» отвечает за взятие знака, извлекает из сигнала $Qs(t)$ и отправляет его на блок

арифметического умножения. На выходе блока арифметического умножения \otimes формируется сигнал $Q3(t)$, идущий на блок усиления изображённый в виде треугольника. В дальнейшем сигнал после усиления поступает на замыкающий блок арифметического сложения, где происходит вычитание из сигнала $Qs(t)$ усиленного сигнала $Q3(t)$.

Аналогичные математические действия происходят в соответствующих параллельных связях схемы одновременно. В следствии чего, на входе формирователя мы имеем цифровой поток данных без возврата к нулю, а на выходе получаем разделённые и видоизменённые синфазную и квадратурную составляющую радиосигнала.

Список литературы:

1. Бибило П.Н. Основы языка VHDL изд. 3-3, доп. – М.: 2007. – 328с.
2. Потемкин В.Г. MatLab 5 для студентов студентовСправ. пособие. – М.: АО «Диалог-МИФИ», 1998. – 314 с. ил.
3. Сергиенко А.М. VHDL для проектирования вычислительных устройств – К ЧП «Корнейчук», ООО «ТИД ДС», 2003 – 203 с.
4. Цифровая обработка сигналов / А.Б. Сергиенко – СПб.: Питер, 2002 – 608 с.: ил.
5. Феер К. Беспроводная цифровая связь. Методы модуляции и расширения спектра. – М.: Радио и связь, 2000. – 520 с.

БИБЛИОТЕЧНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ LOGISIM, ДЕЛИТЕЛЬ ЧАСТОТЫ, ИХ СОЗДАНИЕ

Журавлев Валентин Сергеевич

*студент 3 курса, кафедра управления инновациями ТУСУР,
РФ, Томск*

Зальцман Никита Матвеевич

*студент 3 курса, кафедра управления инновациями ТУСУР,
РФ, Томск*

Слободецкий Андрей Владимирович

*студент 3 курса, кафедра управления инновациями ТУСУР,
РФ, Томск*

В данной статье производится разбор последовательности шагов, приводящих к созданию библиотечных элементов в системе автоматизированного проектирования Logisim. В качестве опорного примера было взято построение делителя частоты с помощью RS-триггеров, добавленное выводом значений на семисегментный индикатор.

Таким образом, по окончании статьи будет синтезирована цифровая схема с памятью.

Принцип работы схемы был выбран следующий: поступающая на вход схемы тактовая частота делится 3 раза на 10 с помощью трёх двоично-десятичных счётчиков, в совокупности образуя счётчик до 999, но на работу этих трёх двоично-десятичных счётчиков накладывается условие сброса в исходное состояние по достижению 186, что представляет собой делитель частоты на 186 (каждый двоично-десятичный счётчик реализован на основе четырёх RS-триггеров). Далее с выходов счётчиков сигналы поступают на кодер (декодер), осуществляющий преобразование входных сигналов, отождествляющих двоичное число, в выходные сигналы, ассоциированные с сегментами панели семисегментника.

Синтез двоично-десятичного счётчика:

Как было сказано выше, данный вид счётчика реализуется на базе 4-х RS-триггеров, соединенных последовательно из «Q» в «С». По сути, объединением

входа S и инверсии, предшествующей входу R, мы переходим от RS-триггера к D-триггеру, а закорачиванием выхода инверсного Q с входом S, получаем T-триггер, реализация счётчика на котором довольно проста [2, с. 214].

Соединив последовательно 4 T-триггера, получаем двоичный счётчик, реализовав на его выходах минтерм 1010 ($1010_{2cc} = 10_{10cc}$) и осуществив по нему сброс всех триггеров в нуль, имеем двоично-десятичный счётчик. Но так как мы снимаем разряды с инверсных выходов, то и сбрасываем не в нуль, а в единицу.

Синтезированная схема двоично-десятичного счётчика в Logisim представлена на рисунке 1.

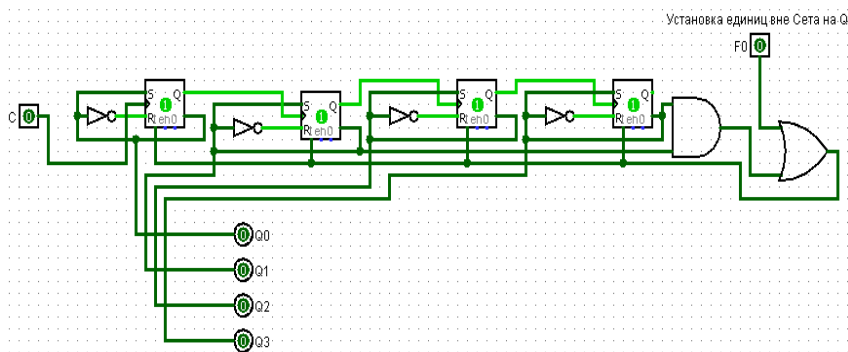


Рисунок 1. Схема двоично-десятичного счётчика

Вход F0: необходимость в нем возникла в связи с тем, что требуется извне устанавливать выходы Q всех триггеров в единицу, то есть сбрасывать все разряды в нуль. F0 соединен по логическому «ИЛИ» с выходом элемента «И», реализующего минтерм сброса на десятом такте. Примечание: у каждого RS-триггера в Logisim имеется отдельный вход, положительный сигнал, поданный на который, установит на прямом выходе единицу, т.е. мы работаем не через set/reset.

Теперь создадим библиотечный элемент Logisim с названием “Binary-decimal counter” на базе схемы, описанной выше. Для этого, кликнув ПКМ по проекту в Logisim, выбираем «добавить схему» (рис. 2), именуем и переносим в неё нашу схему.

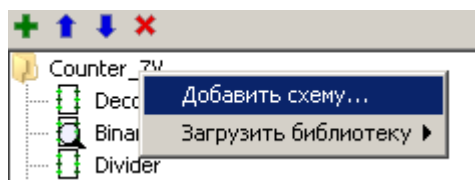


Рисунок 2. Добавление схемы

После этого кликаем ПКМ по нашей схеме в обозревателе элементов и выбираем «Редактировать внешний вид схемы» (рис. 3). Далее с помощью предлагаемых инструментов редактируем внешний вид, приводя элемент к форме удобного использования (рис. 4): растягиваем границы, перемещаем контакты, добавляем текст и окантовки.

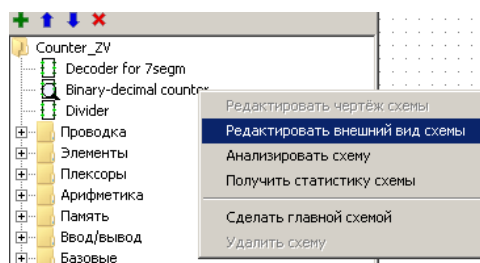


Рисунок 3. Переход к редактированию внешнего вида

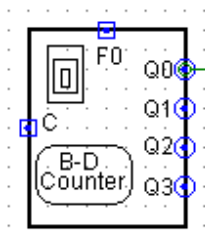


Рисунок 4. Внешний вид элемента «Д-Д счётчика»

Библиотечный элемент «Binary-decimal counter» готов.

Синтез кодера для семисегментника:

Исходным материалом для синтеза данного кодера является таблица истинности функций каждого входа семисегментника на наборах переменных в десятичном представлении от 0 до 9 [1, с. 258].

Для минимизации каждой функции по таблице истинности применим САПР LogicAid, в котором для внесения таблицы необходимо пройти по

вкладке input, выбрать truth table, затем внести число функций, а их у нас 7, ввести имена. Далее вносим данные из исходной таблицы истинности в truth table LogicAid, выбираем Routine – Simplification – Ok, имеем все входные минимизированные функции (рис. 5).

Теперь синтезируем кодер в Logisim (рис. 6). Примечание: в некоторых минимизированных функциях есть одинаковые конъюнкции, в Logisim все идентичные заменяем одной.

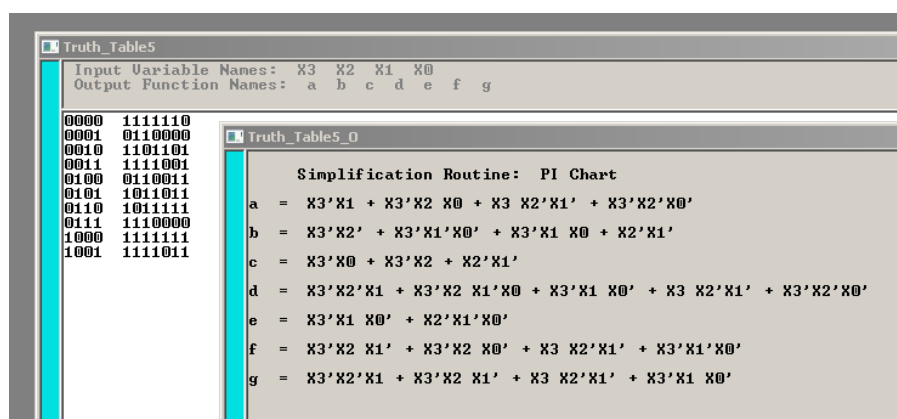


Рисунок 5. Результат действий в LogicAid

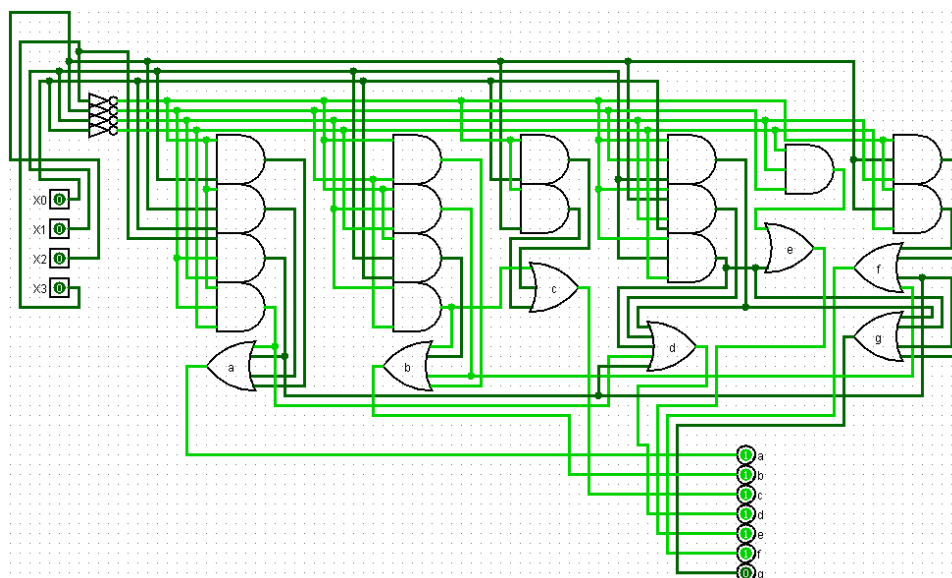


Рисунок 6. Схема кодера

Создаем аналогично двоично-десятичному счётчику библиотечный элемент под названием “Decoder for 7segm” (рис. 7), хотя правильнее будет “Coder”.

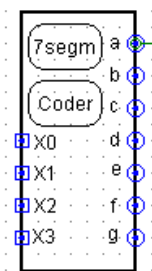


Рисунок 7. Внешний вид элемента «Кодер»

Соотнесение входов и сегментов семисегментника в Logisim можно найти в Справка – Справка по библиотеке – Библиотека Ввод/Вывод – 7-сегментный индикатор. Точку “dp” не кодируем, так как ее лучше включать отдельно из-за многозначности чисел.

Синтез делителя частоты:

Триггеры внутри двоично-десятичных счётчиков были соединены по Q в C, но в Binary-decimal counter нет выхода Q, зато есть Q3, что является инверсией Q выхода последнего внутреннего RS-триггера, поэтому при синтезе делителя частоты в Logisim счётчики должны быть соединены по Q3 через инвертор (рис. 8).

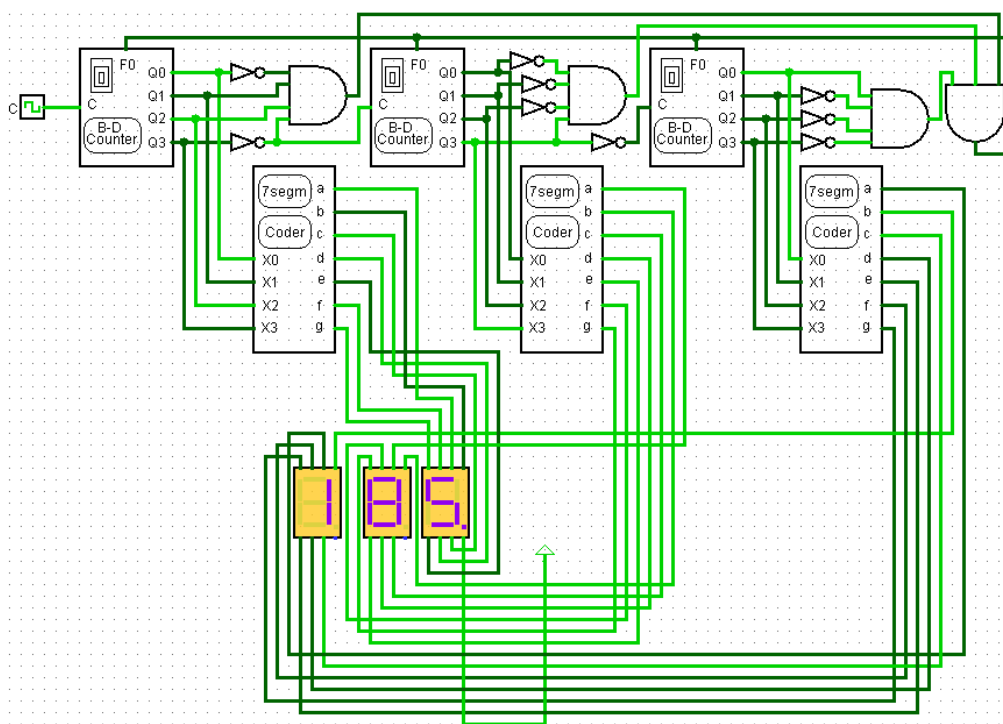


Рисунок 8. Конечная схема

Выходы счётчика некоторого разряда соединены со входами соответствующего кодера, с кодера сигналы поступают на индикаторы. У последнего семисегментника к точке “dp” подведен постоянный сигнал высокого уровня.

На выходах каждого двоично-десятичного счётчика реализован минтерм через «И» и инверторы, единичный набор которого равен двоичному представлению цифры в 1-м, 2-м или 3-м разряде числа 186 в зависимости от того, какой разряд считает счётчик. Выходы вышеописанных логических «И» поступают на еще одно «И», а затем на входы сброса всех счётчиков F0. Так осуществлено деление на 186.

Список литературы:

1. Лаврентьев Б.Ф. Схемотехника электронных средств: учеб. пособие, – М. «Академия»: 2010 – 308 с.
2. Токхейм Р. Основы цифровой электроники: учеб. пособие, – М. «Мир»: 1988 – 392 с.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ТЕХНОЛОГИИ ОБОГАЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Захарова Ольга Андреевна

студент Оренбургского института (филиала) Московского государственного юридического университета им. О.Е.Кутафина, РФ, г. Москва

Ввиду роста потребностей современного общества возникает необходимость постоянного увеличения объемов промышленного производства, в том числе обогащения полезных ископаемых. В сложившейся ситуации не стоит забывать о состоянии экологической обстановки как на промышленных территориях, так и в местах нахождения и постоянного пребывания населения. В условиях технического прогресса человек обязан увеличивать и совершенствовать меры по обеспечению экологической безопасности.

Природные полезные ископаемые обычно не применяются в натуральном виде, так как не отвечают требованиям качества. Полученное минеральное сырье имеет в своём составе вредные элементы, которые снижают полезные свойства добываемого металла. Благодаря металлургической переработке происходит очищение руды от вредных примесей. В связи с этим минеральное сырьё подвергается обогащению, которое способствует концентрации необходимых элементов в соответствующих продуктах.

При рудообогащении решаются определенные задачи:

- растёт концентрация полезного элемента в сыром материале;
- происходит удаление основной части ненужных примесей;
- обеспечивается гомогенность сырого материала по физическому составу.

Осуществляя процесс рудообогащения необходимо точно определить глубину с учётом экологических, технологических, а также экономических факторов. Это важно, поскольку человек, делая открытия в области металлургии изменяет экологическую обстановку не только в зоне производства, но и в жизни человека. В связи с этим появляются определенные опасности в области охраны окружающей среды и здоровья граждан:

Пыль. Пыль становится причиной заболеваний лёгких как непосредственно у рабочих предприятия, так и жителей населённого пункта, вблизи или на территории которого находятся горно-металлургические предприятия и обогатительные фабрики. Среди источников пыли следует выделять: дороги, отвалы, хвостохранища, транспортные средства, места разгрузки транспортерных лент, дробилки и сортировочные грохоты. Наибольшую опасность представляет естественно-радиоактивная пыль.

Хвосты. Хвосты являются разновидностью материалов, остающихся после отщепления ценных фракций сырья. Хвосты несут с собой угрозу, поскольку содержат тяжелые металлы, реагенты, сульфиды, а по большей части являются радиоактивными.

Землепользование и биологическое разнообразие. Утилизация пустой породы не происходит, ввиду чего возникает необходимость в обустройстве отвалов для временного или постоянного складирования такой породы. Территория, отводимая для подобных для отвалов, со временем приводит к уничтожению природного ландшафта, который имеет не только экономическую, но и природоохранную ценность.

Газообразные выбросы. Высушивание, сжигание топлива являются главными причинами появления газообразных выбросов. Также в сырье могут находиться следы вредных загрязнителей воздушной среды (например, мышьяк, бериллий, кадмий, хром, медь, ртуть, марганец, никель, свинец, торий и уран), выбросы которых получают во время технологических операций.

Основываясь на данных информационных источников, касающихся Старооскольского-Губкинского региона, ввиду значительного увеличения объемов и масштабов производства отмечается рост выбросов вредных веществ, но их количество в целом не превосходит норм предельно допустимого выброса. К примеру, на ОАО «Оскольский электрометаллургический комбинат» среднегодовые выбросы составляют около 35 тыс.т/год при норме ПДВ=52,3; на ОАО «Осколцемент» примерно 9,64 тыс.т/год при норме 23,68. В общем наблюдается увеличение загрязнения

формальдегидом, оксидом углерода и диоксидом азота. Но все показатели находятся в пределах нормы (предельно допустимой концентрации). Всё же, полагаясь на данные сравнительного анализа заболеваемости городского и сельского населения, медицинские работники приходят к единогласному выводу: заболеваемость органов дыхания сельского населения порядка в два раза ниже заболеваемости городского. Данный факт относим ко всем промышленным регионам страны.

Несмотря ни на что, существует необходимость дальнейшего развития горно-металлургических систем, поскольку без этого невозможно удовлетворение растущих потребностей общества.

Коксохимический, агломерационный, доменный цеха являются одними из основных источников загрязнения в металлургии. На сегодняшний день существует возможность замещения их роли новым, а главное более безопасным способом производства стали по бескоксовой (бездоменной) технологической схеме. Суть данного способа состоит в наличии цехов по подготовке железорудного концентрата для извлечения обожженных окатышей, которые заменяют агломерационные цеха. В свою очередь, производство металлизированных окатышей приходит на место доменных цехов.

Для того, чтобы справиться с основными опасностями в области окружающей среды и охраны здоровья, следует рекомендовать такие способы:

Пыль: выбросы можно контролировать путем увлажнения, устройства кожухов и ограждений вокруг технологических участков, уменьшения высоты точек сброса и использования воздушных фильтров.

Хвосты: необходимо принять стратегию управления хвостами, соответствующую условиям лучших существующих методов, например, Международной комиссии по крупным дамбам или международно-признанных стандартов. Хвосты обычно хранятся в отвалах или прудах. Все эти сооружения следует проектировать, конструировать и эксплуатировать таким образом, чтобы минимизировать риск оползней, обрушения горных пород, обвала забоя или провала грунта. В целях обеспечения охраны труда, техники безопасности и

охраны окружающей среды данные сооружения следует контролировать в течение всего срока эксплуатации горной выработки, так как по мере выветривания материалов будут меняться геотехнические характеристики. В районах сейсмической активности и погодных катаклизмов необходимо обеспечить дополнительный уровень безопасности. Необходимо проводить систематический мониторинг и анализ данных по геотехнической стабильности. Итоговый проект отвала следует согласовать с контрольно-надзорными органами и населением для интеграции сооружения в ландшафт. Транспортировка осуществляется при помощи транспортерной ленты или грузового автотранспорта. При переработке боксита для производства глинозема образуется отход, называемый красным шламом. Красный шлам является сильнощелочным, однако едкое вещество может быть извлечено с образованием концентрированного осадка красного шлама с низким содержанием щелочи, который поддается экологичной утилизации.

Сточные воды: для сброса сточных вод (ливневые стоки, дренажные стоки с площадок выщелачивания, технологические стоки) в окружающую среду требуется наличие разрешения. Для соблюдения условий разрешения необходимо контролировать и должным образом организовать сброс сточных вод. В зависимости от присутствующих загрязняющих агентов возможны различные варианты очистки, от отстаивания в открытых прудах до очистки на специально построенных очистных сооружениях. Осветленная вода из прудов или с очистных сооружений может поступать в систему оборотного водоснабжения обогатительной фабрики.

Землепользование и биологическое разнообразие: изменение условий среды обитания необходимо минимизировать, насколько это осуществимо; территории, в пределах которых обитают исчезающие виды, следует охранять и беречь. Регулирующие органы могут потребовать реализации плана действий по охране биологического разнообразия и проектов по возмещению биологического разнообразия.

Газообразные выбросы: выбросы следует контролировать при помощи мокрых газоочистителей и мешочных фильтров.

Необходимо акцентировать внимание на перечне нормативно-правовых актов, содержащих экологические требования и параметры:

1. Об охране окружающей среды (ФЗ от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ).
2. Об охране атмосферного воздуха (ФЗ от 04 мая 1999г. № 96-ФЗ).
3. Об отходах производства и потребления (ФЗ от 24 июня 1998 г. №89-ФЗ).
4. Об экологической экспертизе (ФЗ от 23 ноября 1995 г. № 174-ФЗ).

5. ГОСТ Р МЭК 1066-93 Системы дозиметрические термолюминесцентные для индивидуального контроля и мониторинга окружающей среды. Общие технические требования и методы испытаний Постановление Госстандарта России от 03.02.1993 № 27.

6. ГОСТ Р 52105-2003 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Классификация и методы переработки ртутьсодержащих отходов. Основные положения Постановление Госстандарта России от 03.07.2003 № 235-ст.

7. и другие.

Таким образом, стратегия развития горнопромышленных комплексов должна заключаться в создании малоотходных, экологически чистых технологий, обеспечивающих, с одной стороны, полноту и комплексность извлечения и использования всех полезных компонентов, содержащихся в рудах, а, с другой стороны, техногенная нагрузка на окружающую среду не должна превышать способности природы к самовосстановлению. В новых условиях хозяйствования требуется более тесная взаимосвязь всех технологических процессов освоения минерального сырья: от добычи до получения конечного товарного продукта. Это позволит более рационально использовать полезные ископаемые, снизить капитальные и эксплуатационные затраты, прекратить или уменьшить выбросы вредных веществ в окружающую среду.

Список литературы:

1. Крахт В.Б., Малашенко В.П. Проблемы взаимодействия науки и производства. В сб. «Региональное образовательное пространство». г. Губкин (филиал БГТУ) 2003. С. 17–23.
2. Ледовской В.М., Мирской Н.И., Крахт В.Б. и др. Ноосферное развитие горно-металлургического комплекса КМА. Старый Оскол. Изд. «Тонкие наукоемкие технологии». 2003. 436 с.
3. Махотин Г.И., Чегодаева Л.В., Маслова Н.П. и др. Медико-экологическая ситуация в крупном промышленном центре региона КМА. В сб. трудов «Полвека Белгородской области». г. Старый Оскол. СТИ МИСиС. 2003. С. 181–182.
4. Меркер Э.Э. Тепловые и технологические процессы в печах бездоменной металлургии. – М. Металлургия. 1993. 78 с.
5. Харламов Д.А., Титова Т.А., Здарова Е.Р. Экологические проблемы современного металлургического предприятия. В сб. «Региональное образовательное пространство». г. Губкин (филиал БГТУ) 2003. С. 160–166.

СИСТЕМА СКВОЗНОЙ АНАЛИТИКИ, КАК ИНСТРУМЕНТ АВТОМАТИЗАЦИИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ

Ибрянова Елена Дмитриевна

*магистрант, Московский государственный технологический университет
«Станкин», Кафедра «Информационных систем»,
РФ, г. Москва*

Поляков Сергей Дмитриевич

*научный руководитель,
канд. техн. наук, доц., Московский государственный технологический
университет «Станкин», Кафедра «Информационных систем»,
РФ, г. Москва*

На современном этапе информатизация деятельности организации приобретает все большие масштабы. Вопросы сборки и агрегирования разрозненной информации и данных в единые информационные ресурсы становятся все более актуальными для комплексной автоматизации бизнес-процессов. Постоянное совершенствование основных бизнес-процессов повышает эффективность компании и определяет ее конкурентоспособность: операционный менеджмент, взаимоотношения с клиентами, инновации. Возникает проблема не только переноса всей информации в программы и облачные хранилища, но и объединения удаленных программ и доступа к ним. Автоматизация бизнес процессов обеспечивается созданием такой информационной системы, при которой соблюдаются условия для эффективного управления различными видами деятельности компании [1]. Исследуя основные бизнес-процессы компании, делаем выводы что такая система должна объединять и совмещать в себе информацию о заказах, о расходах, о запасах на складе, все рекламные каналы, информацию о ключевом запросе, типе и названии рекламной кампании, рекламной площадке, информации о клиентах и возможности общения с ними из одной системы, информацию о менеджере, обработавшем определенный заказ и другую информацию. Средством решения подобных задач служат системы сквозной бизнес-аналитики с подключением различных каналов заявок и инструментов, а также сайтов компании [3].

Данная система решает множество проблем и задач компании:

- замещает другие системы и действия, объединяя множество процессов в одном месте;
- она облегчает стандартные, привычные действия, которые раньше делались менее удобно;
- все обращения клиентов с различных источников каналов заявок попадают в одну систему автоматически;
- общение с клиентами (отправка писем, звонки) проходит внутри системы;
- облегчает взаимодействие между руководителем и менеджерами;
- обеспечение получения полноценного печатного отчета, включающего таблицы, диаграммы и графики, карты, схемы и рисунки;
- автоматизация рутинных, часто повторяющихся операций;
- снижение влияния человеческого фактора на деятельность компании;
- управление персоналом, постоянный контроль над ним;
- увеличение оборотных средств за счет комплексной оптимизации логистики;
- качественное управление дистрибуцией за счет анализа процессов на рынке;
- получение и анализ информации на любом рабочем месте, обработка ее в цифровом и графическом виде;
- сокращение времени обработки заказов
- гибкая система выстраивания KPI менеджеров, и отчётности.

Такая система не только объединит в себе множество программ, но и поможет получить общую картину происходящих процессов и результатов в компании с помощью отчетов, основанных на анализе данных, собранных данной программой за счет объединения программ в одну систему.

Так же важен выбор такой системы относительно того в какой компании она будет использоваться. Например, для использования на складах-WMS, разработанные на платформе 1С или других подобных платформах,

максимально адаптированные к реальным складским бизнес-процессам, с возможностью эффективной настройки и поддержки в процессе и после внедрения под любые изменения, связанные с развитием вашего бизнеса. В транспортной логистике – TMS системы, способные автоматически обрабатывать полученные заявки на доставку, разрабатывать в автоматическом режиме наиболее оптимальные маршруты доставки, при помощи встроенных в программу электронных карт, с учетом реальной дорожной ситуации, просчитывать очередность доставки, и при помощи GPS навигации контролировать используемые для доставки, ресурсы. В розничной торговле – автоматизированные системы, позволяющие корректно и своевременно учитывать все операции с товаром, как в отдельной торговой точке, так и по всей сети магазинов с максимальной эффективностью и прозрачностью на всем пути движения товара. На производстве – автоматизированные системы, максимально адаптированные к действующим процессам, применимые, как для малого бизнеса, так и для крупных производственных предприятий с обширной инфраструктурой. Соответственно компании связанной, как с производством, так и с розничной торговлей – не только автоматизированная система, позволяющая учитывать все операции с товаром, но и следящая за складом и применимая к малому бизнесу. Чаще всего автоматизация в розничной торговле разделяется на две отдельные разные задачи:

- система “frontoffice” – автоматизация торгового зала;
- “backoffice” – управляющая учетная система.

Системы автоматизации в сфере розничной торговли должны содержать блоки управления закупками и запасами, ценообразованием, управления продажами, управления денежными средствами, учетные модули и системы подключения торгового оборудования [2].

Все это можно проследить в системе сквозной бизнес аналитики, так как есть интеграция с более чем 20 CRM и CMS: amoCRM, Битрикс24, Мегаплан, Freshoffice, МойСклад, retailCRM, 1С-Битрикс, InSales, Magento и другими, то есть доступ ко всем данным по заказам, продажам, отказам, и вся связь с каждым клиентом. Она предоставляет мультиканальную аналитику с учетом

всех ассоциированных конверсий. А с помощью интеграции с различными системами и приложениями все находится в одной связке с локальным доступом. Маркетолог сможет быстро оценить прибыльность или убыточность рекламных каналов, больше не будет тратить время на составление отчетов, сможет отслеживать прибыльность каналов до ключевого слова, сможет автоматизировать работу контекстной рекламы, будет проводить сплит-тестирование, основываясь на прибыли. Директор сможет оценить эффективность бизнеса и всех подразделений, проконтролирует все расходы, ежедневно сможет получать отчеты о показателях по СМС и email. Руководитель отдела продаж сможет легко контролировать воронку продаж, получит дополнительные заявки, выявит и устранит причины потери клиентов. Аналитик сможет сводить отчеты по данным реального бизнеса, а не веб-аналитики, сможет составить отчет любой сложности по 22 показателям и сегментировать покупателей.

Следовательно, внедрение системы бизнес-аналитики с подключением различных инструментов позволяет автоматизировать основные бизнес-процессы компании. На основе объединения каналов заявок и каналов связи с клиентами. Это позволяет существенно упростить работу всех сотрудников компании, предоставление аналитики и отчетов, по которым можно выстраивать стратегию данной компании, и способствует логичному структурированию бизнеса, позволяет его контролировать и в значительной степени повышать.

Список литературы:

1. Автоматизация бизнес-процессов. Необходимое условие для грамотного управления – [Электронный ресурс] – сайт. – URL: <http://www.mdi.ru/press-sentr/articles/el-docs/>.
2. Логистика в инновационной экономике: Тез. докл. Четвёртой Междунар. науч.-практ. конф., Брянск, БГТУ, 25 апреля 2014 года – [Текст]+[Электронный ресурс] / под ред. Л.А. Карабан. – Брянск: БГТУ, 2014. – 219 с. – (Серия «Логистический мир»). ISBN 978-5-89838-622-1 ISBN 978-5-89838-730-3 К.В. Логвинов, к.э.н., доц. Брянский государственный технический университет. Автоматизация бизнес-процессов логистики торговых организаций.
3. Энциклопедия производственного менеджера – [Электронный ресурс] – сайт. – URL: - <http://www.up-pro.ru/encyclopedia/>.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦЕМЕНТНОЙ ПЫЛИ И ЛЕТУЧЕЙ ЗОЛЫ В КАЧЕСТВЕ АЛЬТЕРНАТИВНОГО СВЯЗУЮЩЕГО

Буденная Яна Игоревна
магистрант, ИСА МГСУ,
РФ, г. Москва

Стариков Николай Михайлович
магистрант, ИСА МГСУ,
РФ, г. Москва

Киргуев Станислав Анатольевич
магистрант, ИСА МГСУ,
РФ, г. Москва

Мухин Илья Александрович
магистрант, ИСА МГСУ,
РФ, г. Москва

Евдокимов Вадим Сергеевич
магистрант, ИСА МГСУ,
РФ, г. Москва

Цветков Дмитрий Владимирович
магистрант, ИСА МГСУ, РФ, г. Москва

Федорова Зоя Сергеевна
магистрант, ИСА МГСУ,
РФ, г. Москва

Козлов Антон Степанович
магистрант, ИСА МГСУ,
РФ, г. Москва

Сосновский Михаил Геннадиевич
магистрант, ИСА МГСУ,
РФ, г. Москва

Дятлов Дмитрий Витальевич
магистрант, ИСА МГСУ,
РФ, г. Москва

В современном мире острым вопросом остается утилизация промышленных отходов. К примеру, только в США ежегодно утилизируется 4,3 миллиона тонн отходов цементной промышленности. Хотя сама по себе

цементная пыль неопасна, и проявляет низкую способность к вымыванию токсичных металлов, вопрос об ее захоронении остается открытым.

Цементная пыль (ЦП) представляет собой побочный продукт промышленного производства цемента. Летучая зола (ЛЗ) является побочным продуктом угольных электростанций. Цементная пыль богата кальцием, в то время как летучая зола представляет собой диоксид кремния, (рис.1.) уникальное сочетание этих двух пуццолановых материалов были исследованы в качестве альтернативного связующего. Применение данных вяжущих материалов в купе с переработанным заполнителем, таким как, дробленый кирпич либо бетонная крошка, может иметь экономические и экологические выгоды [1, с.210].

Для изучения характеристик данных материалов была отобрана цементная пыль и летучая зола в количестве 30% от массы раствора и переработанный заполнитель с номинальным размером частиц 20 мм [2, с.63].

химикат	СКД (% массы)	ФА (% массы)
AL ₂ O ₃	3,50	25,56
SiO ₂	15,37	51,11
CaO	58,85	4,30
Fe ₂ O ₃	3,08	12,48
K ₂ O	7,00	0,70
MgO,	1,55	1,45
Na ₂ O	4,37	0,77
SO ₃	5,66	0,24
LoI*	23,79	0,57

* Потери при прокаливании.

Рисунок 1. Состав цементной пыли и золы

На рис.2. представлено сравнение частиц цементной пыли и летучей золы под электронным микроскопом. На нем видно, что ЦП имеет на много более мелкую структуру, чем ЛЗ, это говорит о ее большей площади соприкосновения с заполнителем, что приводит к более высокой абсорбции воды в процессе гидратации, а следовательно можно уменьшить содержание воды в растворе.

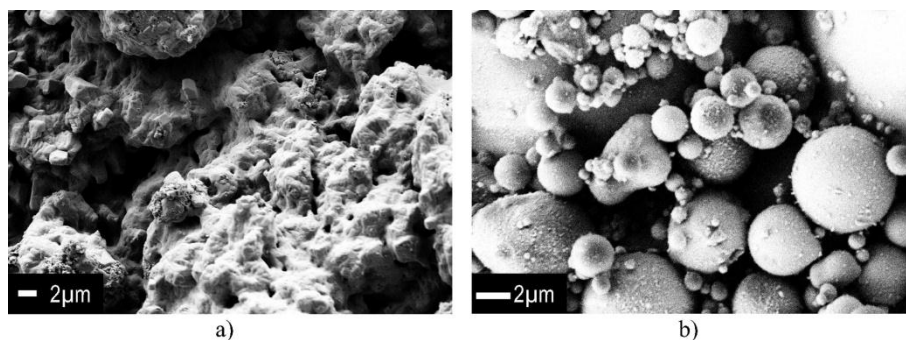


Рисунок 2. Изображение связующих под микроскопом: а) Цементная пыль б) Летучая зола

На рис.3. показаны значения предела прочности на сжатие испытанных образцов с различным содержанием связующих. Предел прочности на сжатие для образцов, содержащих альтернативные вяжущие многократно увеличился по сравнению с заполнителем без вяжущего.

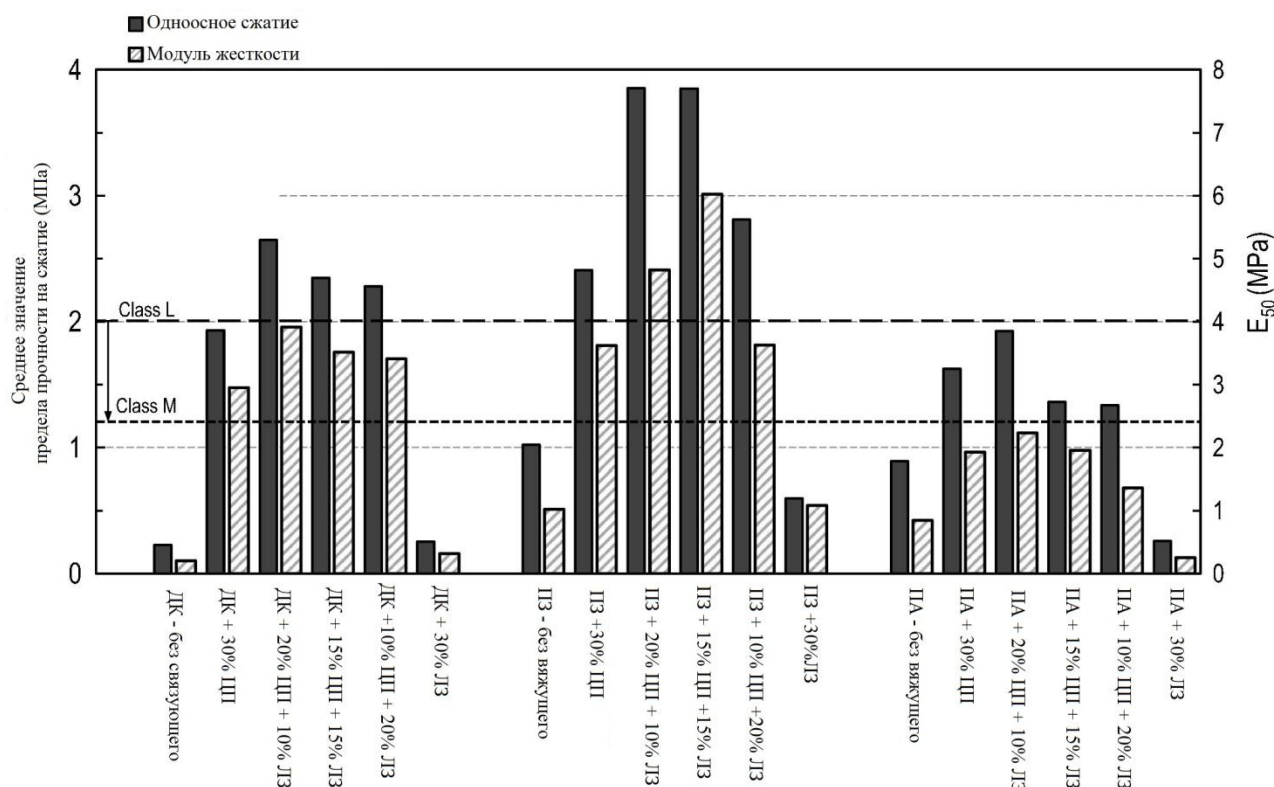
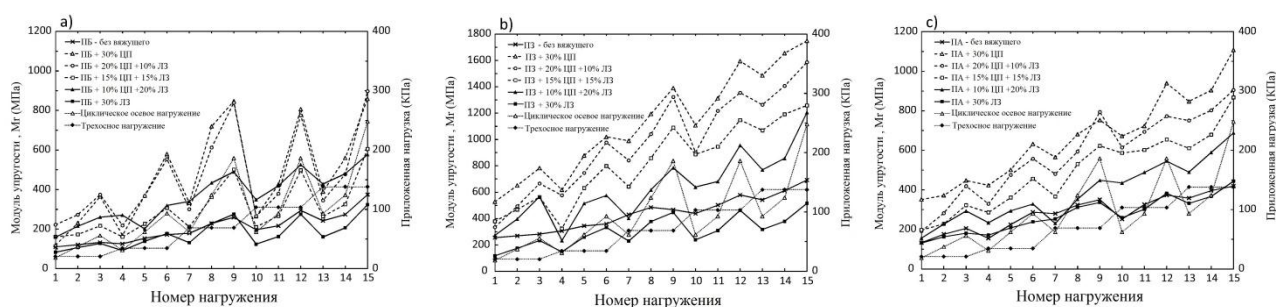


Рисунок 3. Предел прочности на сжатие испытанных образцов. ДК –дробленый кирпич; ЦП – цементная пыль; ЛЗ – летучая зола; ПЗ – переработка; ПА – переработанный асфальт

Из рис.3 отчетливо видно, что ЦП и ЛЗ в купе показывают лучший результат, чем по отдельности. Низкое содержание кальция в ЛЗ тормозит процесс гидратации и связывания заполнителя – этим можно объяснить низкую эффективность применение ЛЗ в качестве единственного вяжущего.

На рис. 4 показан модуль упругости (M_R) вяжущих материалов, полученный путем осевого нагружения образцов в течение 15 циклов.



**Рисунок 4. Показатель модуля упругости испытанных образцов.
ДК –дробленый кирпич; ЦП – цементная пыль; ЛЗ – летучая зола;
ПЗ – переработка; ПА – переработанный асфальт**

Подобно результатам испытания на предел прочности на сжатие, образцы, содержащие в качестве заполнителя переработку, показали наивысший результат модуля упругости. Это говорит о том, что хоть вяжущая способность кальция высока, она в конечном итоге слабее, чем вяжущие свойства алюмосиликатных гелей. Они более успешно воспринимают динамические упругие нагрузки на низком уровне нагружения.

Следующим шагом стало испытание образцов, показавших максимальные показатели в предыдущих тестах, на остаточную деформацию, для получения данных влияния повторных нагрузок на прочность связей.

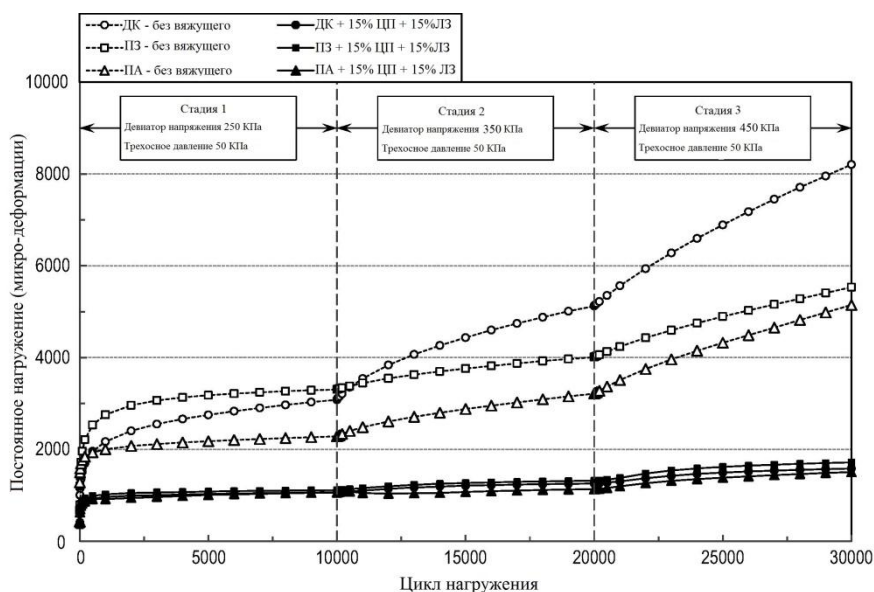


Рисунок 5. Сравнение результатов испытания остаточной деформации

Рис. 5 показывает развитие постоянного упругого напряжения на образцах с заполнителем без вяжущего. В то время, как образцы, содержащие в качестве вяжущего 20% ЦП + 10% ЛЗ показывают стабильное поведение.

Выводы.

Прочностные характеристики ЦП и ЛЗ, в качестве альтернативных вяжущих, были оценены путем проведения испытаний на модуль упругости и предел прочности на сжатие при комнатной температуре. Также был проведен визуальный анализ под электронным микроскопом. Оптимальные вяжущие характеристики были получены при составе смеси 20% ЦП + 10% ЛЗ. Переработанный заполнитель показал наивысший результат M_r . Состав состоящий на основе ЦП + ЛЗ с переработанным заполнителем может применяться в качестве фундаментов зданий и сооружений. В то время как заполнитель на основе асфальтной крошки может применяться в качестве подбетонки.

Список литературы:

1. Тауберт Д. Эффективное использование цементной пыли в цементной промышленности. Техническая конференция Рекорд, IEEE, 2008.
2. Такер М., Дж. Германн. Рациональное использование промышленных отходов. BioCycle, 42 (9) (2001).

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ПУБЛИКАЦИИ КАРТОГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ В СИСТЕМЕ АГРОМОНИТОРИНГА

Касиков Александр Олегович

*студент, Сибирский федеральный университет,
РФ, г. Красноярск*

Брежнев Руслан Владимирович

*научный руководитель,
ст. преподаватель, Сибирский федеральный университет,
РФ, г. Красноярск*

На сегодняшний день отрасль сельского хозяйства в России активно развивается. Это проявляется в таких факторах как рост индекса производства сельскохозяйственной продукции во всех категориях хозяйств, который составил более 100% за последние два года и рост объема экспорта сельскохозяйственной продукции. В последнее время сельское хозяйство России выросла более чем на 3%. Такому развитию способствуют различные государственные программы, в рамках которых оказывается разносторонняя поддержка сельхозпроизводителям. Государственный мониторинг является одним из основных направлений развития земель сельскохозяйственного назначения (ЗСХН). Основываясь на Распоряжение Правительства РФ от 30 июля 2010 г. № 1292-р [2], актуально развитие и внедрение современных технических средств, в том числе и систем дистанционного зондирования Земли, для обеспечения проведения государственного мониторинга сельскохозяйственных земель.

На базе института космических и информационных технологий Сибирского Федерального университета разработана система Агромониторинга [4; 1] в рамках оказания информационной поддержки принятия решений конечных пользователей (КП), то есть лиц, принимающих решения, к которым относятся агрономы, инженеры фермерских хозяйств, представители управлений сельского хозяйства районов. Для Агромониторинга востребованы актуальные данные дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) и различные результаты их обработки для решения тематических задач в сельском хозяйстве. К данным задачам относятся прогнозирование урожайности, оценка

изменения состояния растительного покрова, оценка плодородия или деградации почв и т.д. Решение данных задач во многом достижимо за счет получения систематической объективной и оперативной информации, что в целом позволяет оценивать состояние ЗСХН.

Одной из актуальных прикладных задач в рамках развития системы Агромониторинга является автоматизация публикации картографической информации в виде спутниковых изображений и векторных слоев, содержащих результаты тематической обработки спутниковых изображений. Целью автоматизации является исключение оператора из процесса публикации данных для увеличения оперативности доставки результатов мониторинга для КП.

Для достижения данной цели необходимо применить методы автоматизации управления, как одно из перспективных направлений совершенствования технологических систем [3]. Она позволяет повысить показатели функционирования системы, а также обеспечить высокую надежность и безопасность информации.

Решить проблему оперативного управления информацией поможет разработанный модуль автоматизации публикации картографической информации. Разработанный модуль выполнен в виде внешнего компонента системы, который рассчитан на КП. Так как модуль выполнен в виде внешнего компонента, значит необходимо, чтобы программа работала на различных операционных системах, то есть имела характер кроссплатформенности. С данной задачей справляется кроссплатформенный инструментарий разработки программного обеспечения Qt [5] на языке программирования C++, на котором был разработан модуль. Это позволит запустить модуль на различных операционных системах, таких как Microsoft Windows, Mac OS, Linux и других.

Работа модуля заключается в имитации действий оператора в системе Агромониторинга. Для публикации слоя в программный модуль, отображающий картографическую информацию и осуществляющий управление ею (геопортал), требуется выполнить десять действий, однако разработанный модуль осуществляет автоматизацию данного процесса и

сокращает количество действий до четырех. Также разработанный модуль может осуществлять пакетную публикацию данных в фоновом режиме, что говорит об исключении оператора из процесса работы. Здесь оператору необходимо только выбрать картографическую информацию, которую необходимо опубликовать, а остальные действия осуществит программа.

Модуль реализует следующие функции:

- авторизация;
- публикация слоя;
- удаление слоя.

Модуль предоставляет сразу весь список доступных слоев. Оператор имеет возможность выбрать несколько слоев, которые необходимо опубликовать на геопортале либо удалить и при нажатии одной кнопки модуль выполняет выбранное действие. В отличие от системы, в котором выполнение тех или иных манипуляций осуществляется для каждого слоя отдельно. Данная работа занимает достаточно времени, из-за чего замедляется рабочий процесс, оперативность передачи информации снижается и уменьшается общая эффективность системы.

Действия, которые модуль автоматизирует, заключаются в вводе оператором некоторых параметров, необходимых для публикации картографической информации. Оператор заполняет данные параметры только один раз, и после процесс публикации осуществляется исходя из их значений.

Сравнение алгоритмов работы процесса публикации слоев между системой и модулем автоматизации показано на рисунке 1. Алгоритм процесса публикации представлен на рисунке 1 (а), и на рисунке 1 (б) представлен алгоритм работы разработанного модуля.

Как представлено на рис. 1 (а), алгоритм процесса публикации одного слоя является линейным и это позволяет его автоматизировать. Действия, отмеченные красным цветом на рис. 1 (б), не требуют их выполнения каждый цикл процесса публикации. Достаточно один раз ввести данные параметры и дальнейший процесс публикации будет осуществляться исходя из значений

этих параметров. А далее оператору имеется возможность выбрать несколько слоев и одновременно опубликовать либо удалить их.

Разработанный модуль в разы увеличивает скорость процесса публикации картографической информации и увеличивает показатели функционирования системы в целом, а также обеспечивает высокую надежность и безопасность публикации картографической информации.

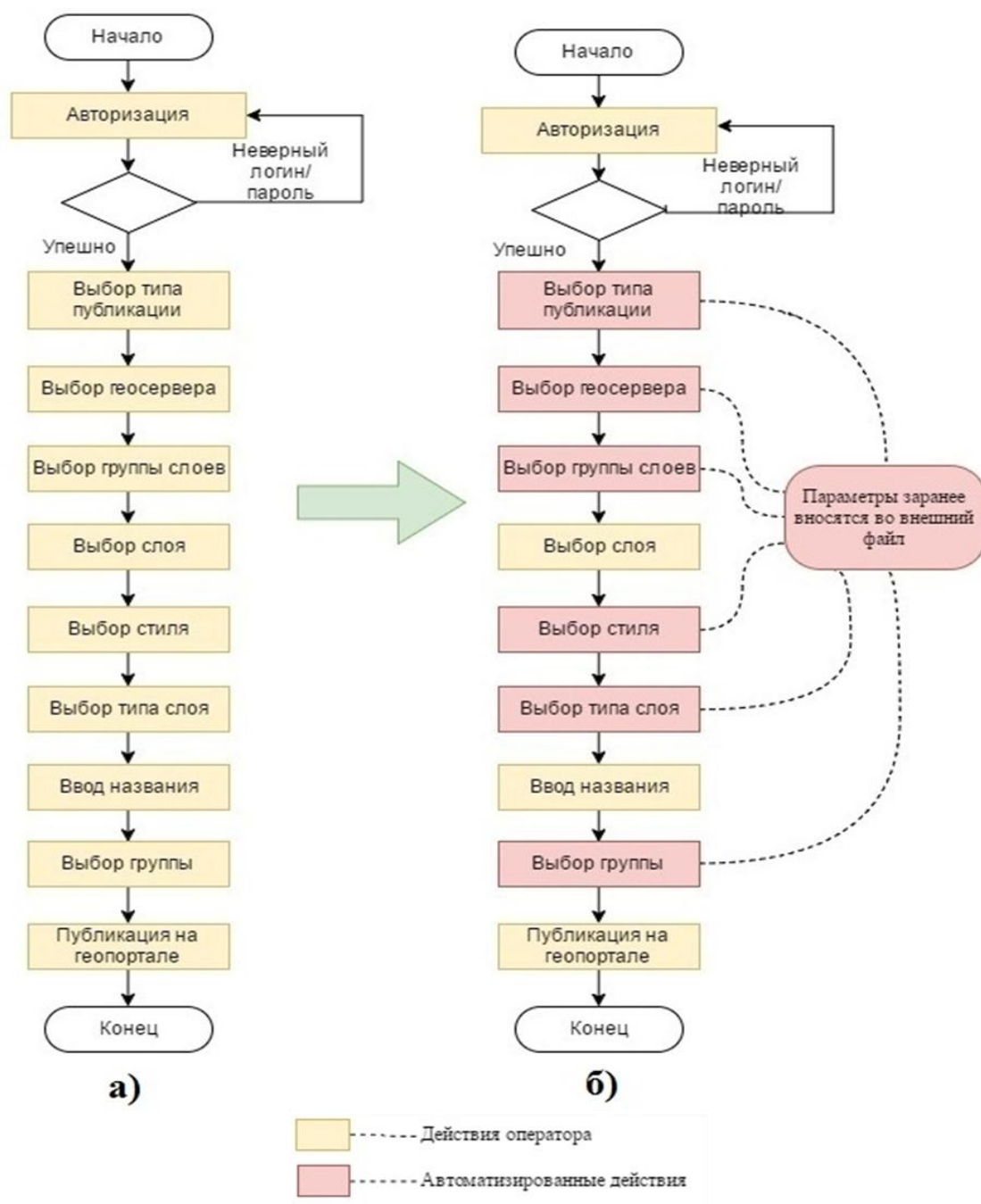


Рисунок 1. Алгоритм процесса публикации слоя: а) в системе агромониторинга; б) модуля автоматизации

Список литературы:

1. Брежнев Р.В. Программно-технологическая инфраструктура информационной поддержки решения задач территориального управления / Р.В. Брежнев, Ю.А. Маглинец, Е.А. Мальцев, С.Е. Перфильев, А.Ю. Сидоров, Г.М. Цибульский, А.С. Шокол // Журнал Сибирского федерального университета. Серия: Техника и технологии. 2012. Т. 5. № 3. С. 340–352.
2. Об одобрении Концепции развития государственного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения – [Электронный ресурс]: Распоряжение Правительства РФ от 30 июля 2010 года N 1292-р // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_103410/ (дата обращения: 08.04.2017).
3. Тарасик В.П. Теоретические аспекты проблемы автоматизации автотранспортных средств / В.П. Тарасик, С.А. Рынкевич // Вестник МГТУ. Транспортные и строительные машины. – Могилев, 2001. – № 1. – С. 164–172.
4. Brezhnev R.V. An Ontological Spatial Monitoring System for Agricultural Land Monitoring / R. V. Brezhnev, E.A. Maltsev // Pattern Recognition and Image Analysis. – 2015. – Vol. 25, № 2. – P. 201–208.
5. Qt Documentation. – [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://doc.qt.io/> (дата обращения: 04.04.2017).

5G – НОВОЕ ПОКОЛЕНИЕ СЕТЕЙ СУХОПУТНОЙ ПОДВИЖНОЙ СВЯЗИ G

Каюмов Антон Олегович

студент 2 курса магистратуры, кафедра «Конструирование и технология электронных средств» Московский Технологический Университет МИРЭА, РФ, г. Москва

Аксютин Михаил Николаевич

студент 2 курса магистратуры, кафедра «Конструирование и технология электронных средств» Московский Технологический Университет МИРЭА, РФ, г. Москва

В настоящее время наблюдается бурное развитие сетей мобильной связи 4 поколения, основанной на использовании технологий LTE и LTE-Advanced. Не меньшими темпами растет число сетей локального беспроводного доступа Wi-Fi. Статистика трафика, передаваемого в сетях обоих типов, с каждым годом неуклонно растет. Значительное увеличение объема передачи данных является следствием предоставления сотовыми и интернет-операторами разнообразных мультимедийных услуг и заинтересованностью в них большого числа пользователей. В будущем в связи с появлением нового рода услуг и выходом имеющихся услуг на более высокий качественный уровень величина суммарного трафика увеличится в разы.

Одними из основных факторов роста прогнозируемого объема передаваемых данных являются использование видеослуж (рисунок 1), массовое распространение устройств передачи данных (смартфонов и планшетных компьютеров) среди населения (рисунок 2), потребность пользователей в использовании множества различных приложений и их регулярном обновлении.

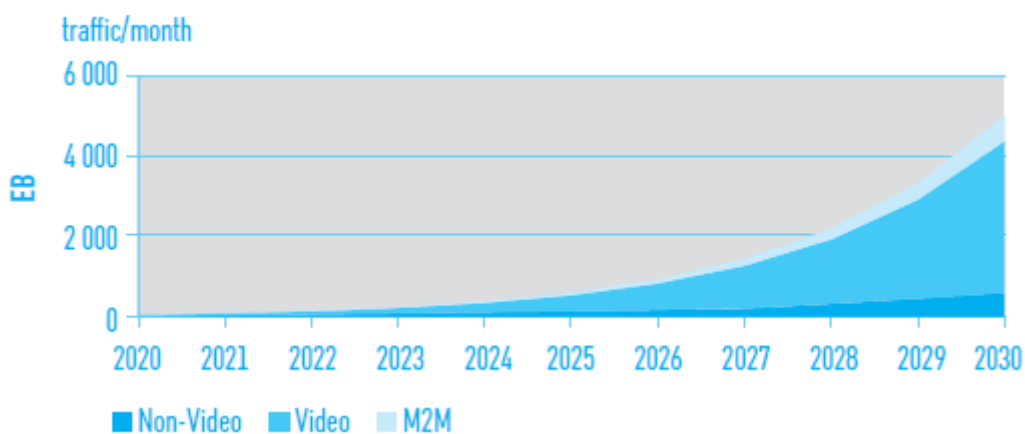


Рисунок 1. Глобальная оценка мобильного трафика по различным видам услуг

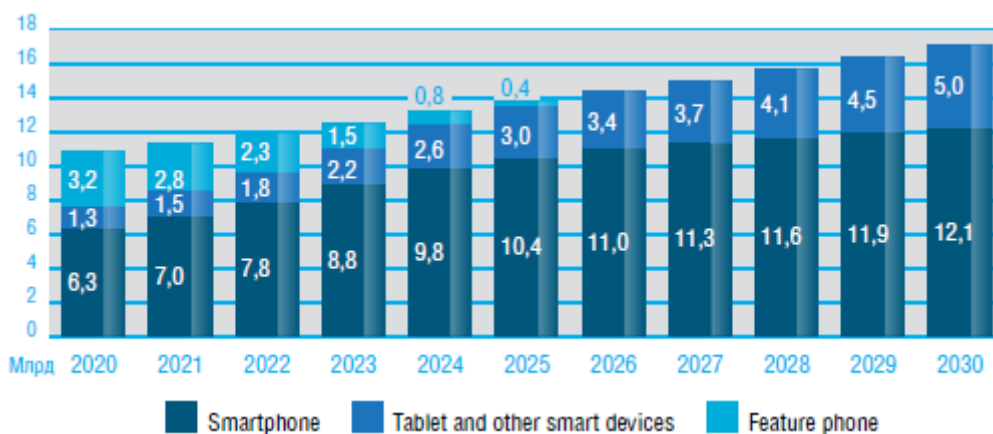


Рисунок 2. Прогнозируемый рост в мире числа пользователей смартфонов, планшетных устройств и обычных телефонов

По многим прогнозам даже самые передовые на данный момент сети LTE Advanced будут не в состоянии обеспечить массовость предоставления таких потенциальных услуг как:

- услуги на основе голограмм и мультимедиа с полным эффектом присутствия;
- услуги виртуальной реальности;
- услуги со сверхнизкой задержкой по времени;
- услуги «Интернета вещей» (IoT) на основе массового подключения устройств;
- интеллектуальные услуги на основе больших объемов данных.

В связи с этим актуальной задачей для разработчиков и производителей является усовершенствование имеющихся и создание новых технологий с целью создания стандарта сетей мобильной связи следующего поколения – стандарта 5G (IMT-2020). Ожидается, что сети 5G обеспечат потребности пользователей в большей степени, чем проводные сети.

На данный момент приняты следующие направления развития стандарта 5G:

- повышение пиковой и практической скорости передачи данных до 20 Гбит/с и 0,1 -1 Гбит/с соответственно;
- сокращение времени задержки передачи данных до 1 мс;
- увеличение значения допустимой скорости перемещения мобильных абонентов до 500 км/ч при сохранении качества обслуживания;
- повышение плотности подключаемых абонентов;
- достижение лучших значений энергоэффективности оборудования;
- более эффективное использование радиочастотного спектра;
- повышение плотности трафика на обслуживаемой территории.

Кроме того, концепция внедрения сетей 5G подразумевает интеграцию с существующими сетями LTE и LTE-A, а также сетями беспроводного доступа Wi-Fi.

Отличительной особенностью архитектуры сетей 5G будет являться наличие облачных технологий. Реализация некоторых сетевых функций за счет применения облачных вычислений позволит виртуализировать часть сетевых элементов операторов связи. Обработка и хранение данных планируется в виртуальной среде. Таким образом, за классическим оборудованием будет закреплена лишь функция передачи пользовательского трафика.

Компанией Huawei предлагаются следующие технические решения для организации радиointерфейса будущего стандарта:

1. Технология SCMA (Sparse Code Multiple Access).

В этой технологии битовые потоки разных пользователей в одном частотном ресурсе, напрямую преобразуются в кодовое слово при помощи так

называемой кодовой книги из определённого набора (рисунок 3). Эти коды условно называются квазиортогональными.

2. Технология F-OFDM (Flexibel OFDM).

Данная технология отличается от технологии OFDM гибким разбиением на поднесущие, применением различной длины символов и изменяющейся величиной циклического префикса (рисунок 4).

3. Технология Polar Code.

Технология подразумевает использование линейного корректирующего кода, основанного на явлении поляризации канала. Применение данной технологии позволяет повысить частотный спектр в три раза, проводить декодирование линейной сложности и существенно увеличить скорость передачи данных.

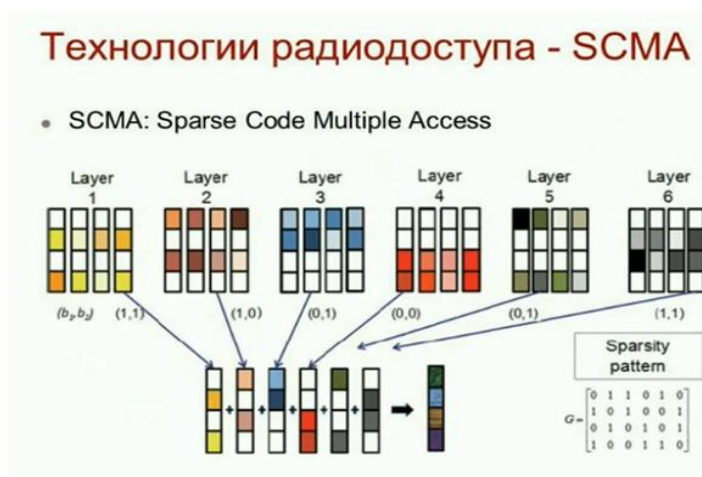


Рисунок 3. Суть технологии SCMA

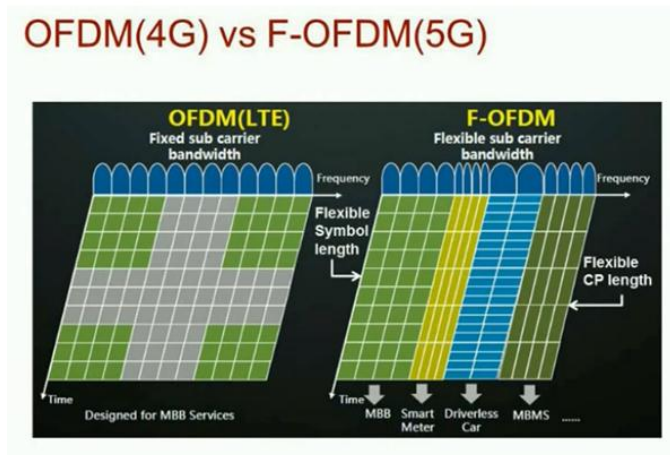


Рисунок 4. Различие технологий F-OFDM и OFDM

Из дополнительных технологий, которые скорее всего будут использованы в стандарте нового поколения, стоит отметить:

Massive MIMO. Технология позволяет передавать одному абоненту до 8 потоков данных. Представляет собой комплекс из нескольких антенн, который формирует острые диаграммы направленности. Использование нескольких лучей может улучшить уровень принимаемого сигнала и устранить интерференцию от других абонентов, что положительно повлияет на пропускную способность сети и эффективность использования частотного спектра.

M2M. Технология M2M необходима для взаимодействия устройств между собой без непосредственного участия человека, т.е. для автоматизации процессов. Сфера применения M2M достаточно широка. Например, в платежных терминалах, системах безопасности, в системах координации транспортных средств. Технология удешевляет процессы, а также минимизируют их зависимость от человеческого фактора, позволяет оперативно реагировать на сбои в работе систем.

Flexible Duplex. С помощью этой технологии возможно организовать гибкую передачу трафика, например, в восходящем канале передавать информацию для нисходящего канала.

FBMC/UFMC (Filter Bank Multicarrier/ Universal Filter Multi-Carrier). Технология позволяет добиться увеличения спектральной эффективности и улучшения канальной селективности.

Ultra-dense networking. Технология позволяет за счет виртуализации организовать сверхплотные сети, за счёт которых на выделенной площади можно обслуживать большое количество абонентов, что в свою очередь позволяет строить сложные иерархии сети.

Одним из препятствий для запуска сетей стандарта 5G является недостаток частотного ресурса. В будущих сетях ресурс должен расширяться, в том числе за счет миллиметрового диапазона. Первичными диапазонами для сети 5G предполагается сделать диапазон ниже 6 ГГц. Частоты выше 6ГГц планируется

использовать в дальнейшем для предоставления универсального доступа и организации магистральной связи.

Тестовые испытания предполагаемого оборудования для 5G сетей проводились в конце 2016 года в ряде стран, в том числе и России. В ходе тестирования оборудования были достигнуты показатели, близкие к значениям, требуемым от сетей следующего поколения.

Однако сейчас довольно сложно говорить о возможностях и сроках реализации коммерческих сетей 5G. Это обусловлено отсутствием готовых скоординированных решений по будущему стандарту. Когда же все-таки компаниям, ведущим проекты по развитию сетей 5G, получится прийти к единому мнению, а также завершится разработка спецификаций стандарта, вполне возможно, что мир получит единую, стабильную, высокодоступную и конвергентную сеть нового поколения.

Список литературы:

1. Материалы сайта <http://www.nag.ru>.
2. Материалы сайта <http://www.ichip.ru>.
3. Национальная радиоассоциация. Направления и тенденции развития новейших радиотехнологий на период до 2025 года. Электронное издание. – М., 2015. – 128 с.

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ФИКСИРОВАННОЙ РАДИОСВЯЗИ

Каюмов Антон Олегович

*студент 2 курса магистратуры, кафедра «Конструирование и технология электронных средств», Московский Технологический Университет МИРЭА,
РФ, г. Москва*

Аксютин Михаил Николаевич

*студент 2 курса магистратуры, кафедра «Конструирование и технология электронных средств», Московский Технологический Университет МИРЭА
РФ, г. Москва*

Системы фиксированной радиосвязи являются частью ЕСЭ и обеспечивают передачу информации по радиоканалу между ее стационарными объектами. Данные системы находят применение в сетях связи общего пользования, в выделенных и технологических сетях, а также сетях связи специального назначения.

Системы фиксированной радиосвязи могут быть использованы при построении различных типов сетей (рисунок 1):

- радиорелейных сетей связи;
- сетей фиксированного беспроводного доступа;
- временных сетей, организуемых в районах стихийных бедствий либо проведения специальных операций;
- транспортных сетей в инфраструктуре подвижной радиосвязи.

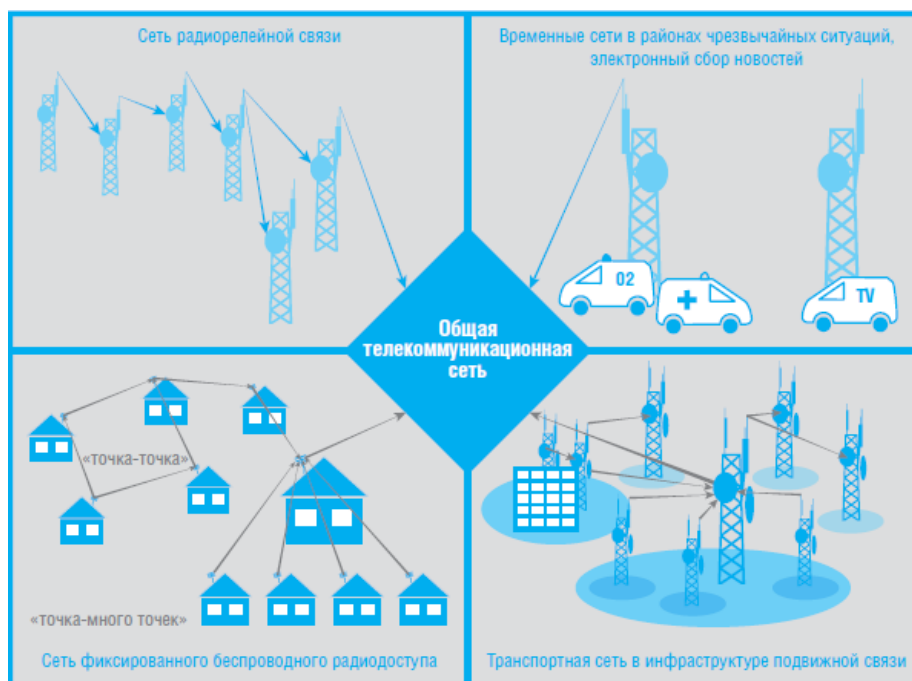


Рисунок 1. Сети, реализуемые с помощью систем фиксированной радиосвязи [2]

Главными преимуществами систем фиксированной радиосвязи являются:

- возможность организации связи в сложных географических условиях;
- быстрое время развертывания;
- устойчивость функционирования в условиях техногенных и природных ситуаций чрезвычайного характера.
- относительно невысокая стоимость.

По состоянию на сегодняшний момент наблюдается постепенное вытеснение сетей радиорелейной связи волоконно-оптическими линиями связи. Это, в первую очередь, связано с развивающейся инфраструктурой густонаселенных регионов страны, а во вторую очередь, – с увеличением требований по пропускной способности к телекоммуникационной сети.

С другой стороны, в России имеется много труднодоступных районов со слабо развитой инфраструктурой, отличающихся малой численностью и суровым климатом. Прокладка проводных линий связи в данные районы является экономически нецелесообразной и технически затруднительной. По этой причине выбор операторов связи остается за организацией радиорелейных линий связи.

Таким образом, количество радиорелейных линий связи сокращается в крупных и развитых районах страны, но постепенно увеличивается в удаленных местах со слабо развитыми телекоммуникациями. По прогнозам специалистов ожидается, что такая тенденция сохранится и в ближайшие несколько лет. При этом продолжится совершенствование оборудования радиорелейной связи в направлении повышения пропускной способности и надежности линий связи с применением методов автоматического управления энергетикой и адаптивной модуляции, а также перепланирования радиостолов радиорелейных систем связи в некоторых диапазонах частот.

Сети фиксированного беспроводного радиодоступа предлагают экономически эффективные решения по созданию мультисервисных сетей отдельным фиксированным пользователям, организациям, предприятиям.

При этом с помощью них могут решаться задачи по передаче данных между фиксированными пользователями, распределению программ ТВ-вещания, предоставлению транспортных каналов в сотовых сетях связи и др.

Сетям фиксированного беспроводного доступа свойственны различные топологии: «точка-точка», «точка – много точек» и «много точек – много точек» (mesh-сети).

На данный момент наблюдается замедление темпов развития систем беспроводного фиксированного радиодоступа в связи с замещением предоставляемых услуг сетями мобильного беспроводного доступа. Это обусловлено появлением и распространением технологий сетей поколения 4G во многих регионах страны. Несмотря на это, отдельные удаленные субъекты и районы с малой плотностью нуждаются в предоставлении услуг данных сетей. В данном случае по сравнению с радиорелейными сетями связи сети фиксированного беспроводного радиодоступа могут быть экономически эффективнее в ущерб незначительному снижению надежности предоставляемых услуг.

Широкое применение сети фиксированной радиосвязи находят при развертывании временных мультисервисных телекоммуникационных сетей в

случае чрезвычайных ситуаций или необходимости обеспечения общественной безопасности и оказания помощи в заданных районах. Кроме того, услугами данных сетей успешно пользуются вспомогательные службы вещания, внестудийного телевидения и видеопроизводства.

Оборудование, используемое на данный момент для организации таких временных сетей, удовлетворяет требованиям по предоставлению различных мультисервисных услуг и обеспечивает передачу данных со скоростью до 155 Мбит/с. В то же время, с учетом развития стандартов оказываемых услуг (например, телевидение в форматах 4К и 8К) и появления новых стандартов (например, 3D телевидение), необходимо развитие дополнительных технологий, позволяющих удовлетворить запросы по пропускной способности в будущем. По некоторым расчетам, для выполнения требований по пропускной способности перспективных видов услуг необходимо оборудование со скоростью передачи данных от 1,5 до 24 Гбит/с. Поэтому в дальнейшем стоит ожидать развитие временных сетей фиксированного беспроводного доступа в направлении увеличения пропускной способности линий связи, что возможно за счет освоения более высоких диапазонов частот свыше 60 ГГц.

Нынешнее развитие сетей сухопутной подвижной связи до стандарта 4G, а в недалеком будущем до стандарта 5G, предопределяет актуальность использования в их инфраструктуре сетей фиксированной радиосвязи в качестве транспортных сетей. Это касается соединения базовых станций в сети, а также обеспечения интеграции сетей сотовой связи с другими сетями электросвязи. Прогноз использования линий связи различного типа при организации транспортных сетей показан на рисунке 2.

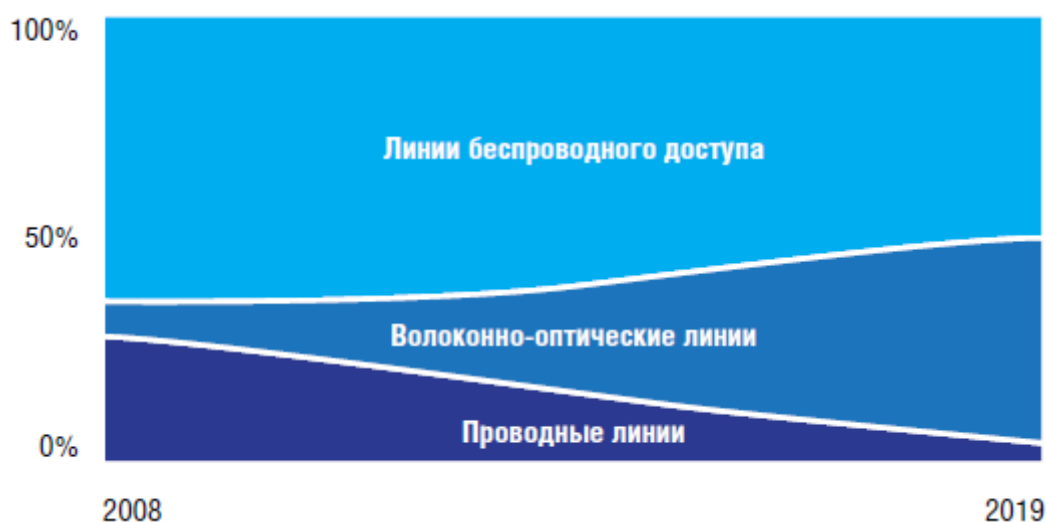


Рисунок 2. Процентное соотношение вкладов линий связи различного типа в организацию транспортных сетей сухопутной подвижной связи [2]

По графику видно, что, несмотря на значительное развитие волоконно-оптических линий связи к 2019 году, сети фиксированного беспроводного доступа сохраняют свою значимость и будут составлять до 50% от общего числа транспортных сетей.

В целом, подводя итоги, можно сказать, что потребность в сетях фиксированной радиосвязи в ближайшей перспективе не уменьшится при условии соответствующего развития технологий, позволяющих обеспечить современные требования по пропускной способности линий связи.

Список литературы:

1. Материалы сайта <http://www.nag.ru>.
2. Национальная радиоассоциация. Направления и тенденции развития новейших радиотехнологий на период до 2025 года. Электронное издание. – М., 2015. – 128 с.
3. Сакалема Д.Ж. Подвижная радиосвязь / Д.Ж. Сакалема. – М.: Горячая линия – Телеком, 2015. – 512 с.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДВИЖНОЙ РАДИОСВЯЗИ

Каюмов Антон Олегович

*студент 2 курса магистратуры, кафедра «Конструирование и технология
электронных средств», Московский Технологический Университет МИРЭА,
РФ, г. Москва*

Аксютин Михаил Николаевич

*студент 2 курса магистратуры, кафедра «Конструирование и технология
электронных средств», Московский Технологический Университет МИРЭА,
РФ, г. Москва*

Профессиональные системы подвижной радиосвязи (ПСПР) предназначены для организации оперативной радиосвязи групп абонентов корпораций, организаций, учреждений, государственных министерств и ведомств. Несмотря на широкое распространение и относительно низкую стоимость услуг сотовые системы радиосвязи общего пользования не обеспечивают независимость от операторов связи, которая возможна при использовании ПСПР и необходима для многих организаций, например служб безопасности, МВД и МЧС. Так, например, в феврале 2013 года, при падении метеорита в г. Челябинске, базовые станции сотовых операторов подверглись воздействию мощного электромагнитного импульса, в результате чего без мобильной связи остались как местные жители, так и ряд силовых структур, что не позволило обеспечить их слаженное взаимодействие при ликвидации последствий этого события. Этот факт говорит о важности использования ПСПР при решении ряда задач.

Помимо обеспечения независимости при организации связи ПСПР обладают следующими преимуществами: осуществление оперативной связи в течение 0.2–0.5 с, перераспределение групп абонентов во время сеанса связи, приоритетность вызовов, широковещательная передача, реконфигурация сети. Эти особенности делают ПСПР незаменимыми в повседневной деятельности различных служб, что обуславливает отдельное развитие рынков оборудования профессиональной мобильной радиосвязи и сотовой связи.

Можно выделить два основных класса ПСПР: с закреплением за абонентами каналов связи (конвенциональные системы) и с общим доступом абонентов к общему частотному ресурсу (транкинговые системы).

Конвенциональные системы используют принцип фиксированного закрепления каналов связи за определенной группой абонентов. Для конвенциональных систем характерна, с одной стороны, наименьшая пропускная способность, определяемая достижимым количеством абонентов, работающих на одном канале, а с другой – наибольшая оперативность связи, характеризующаяся временем установления канала связи. Основным типом вызова в конвенциональных системах является групповой, при котором переговоры обеспечиваются по принципу «каждый со всеми». В то же время, используемые в современных сетях конвенциональной радиосвязи системы избирательного вызова, основанные на различных методах сигнализации, позволяют разделять группы абонентов и осуществлять не только групповые, но и индивидуальные вызовы. Конвенциональные системы строятся по радиальному или радиально-зонавому принципу. Структура сети приведена на рисунке 1.

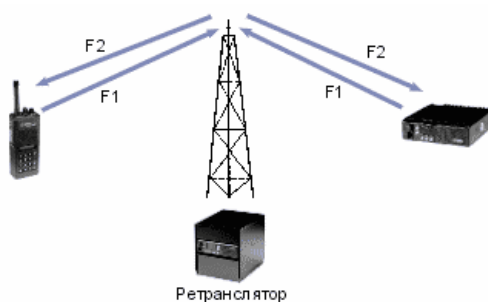


Рисунок 1. Структура конвенциональной сети радиосвязи

Системы транкинговой связи используют автоматическое распределение каналов связи между абонентами. В данном случае все пользователи делят между собой общую группу радиоканалов, а выделение свободных каналов осуществляется по требованию абонентов. Главным элементом сети является базовая станция, включающая несколько ретрансляторов с соответствующим

антенным оборудованием и контроллер, который управляет их работой, коммутирует каналы ретрансляторов, обеспечивает выход на телефонную сеть общего пользования или другую сеть фиксированной связи (рисунок 2). Сети транкинга по сравнению с конвенциональными сетями обладают повышенной пропускной способностью, расширенными функциональными возможностями, большей зоной территориального охвата, разнообразными типами вызова.

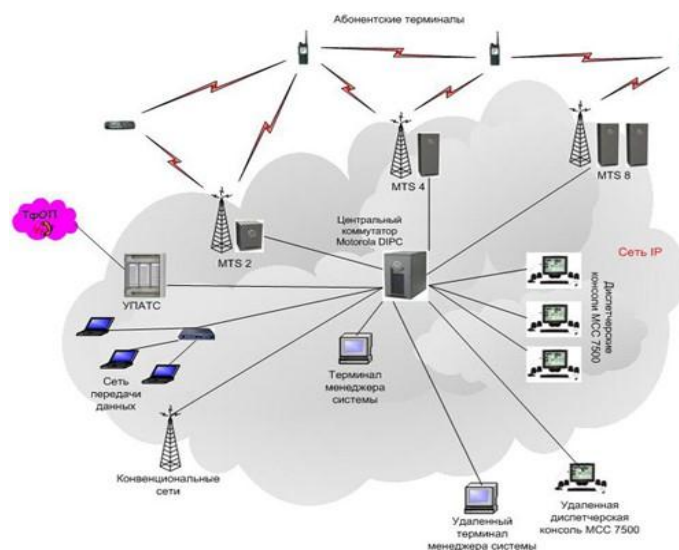


Рисунок 2. Структура транкинговой сети радиосвязи

В настоящее время выделяют два основных направления развития конвенциональных и транкинговых систем [3]:

- сохранение и полная цифровизация сетей узкополосной радиосвязи;
- параллельное развитие сетей мобильного широкополосного доступа (ШПД).

При этом ожидается, что до момента полноценного развертывания сетей мобильного ШПД, сети цифровой узкополосной радиосвязи будут являться базовым элементом телекоммуникационной инфраструктуры, составляющим ПСПР. Несмотря на то, что узкополосные сети профессиональной радиосвязи значительно уступают по скорости передаваемых данных, они удовлетворяют жестким требованиям по надежности и безопасности, а также работоспособности в неблагоприятных условиях. Поэтому в ближайшей

перспективе примерно до 2025 года основу ПСПР будут составлять именно цифровые узкополосные сети радиосвязи.

На данный момент наиболее распространенными стандартами цифровой узкополосной радиосвязи ПСПР в России являются TETRA и DMR. Стандарт TETRA предназначен для реализации транкинговых решений, а стандарт DMR ориентирован как на конвенциональные, так и транкинговые сети. Данные стандарты позволяют обеспечить различную конфигурацию сетей, поддерживают различные режимы передачи речи и данных, а также обеспечивают интеграцию с сетью общего пользования и фиксированными сетями. При этом в плане меньших финансовых затрат на модернизацию ПСПР и легкой возможности перехода от имеющихся на данный момент аналоговых ПСПР стоит выделить стандарт DMR. Технологии, используемые в стандарте, позволяют в два раза сократить выделяемый для аналоговых ПСПР частотный ресурс. Несмотря на вдвое меньшую полосу частот вид формируемого радиосигнала схож по структуре с аналоговым, благодаря чему несложно реализовать работу терминала в двух режимах: аналоговом и цифровом. Построение сети в соответствии со стандартом DMR схоже по конфигурации с существующими аналоговыми сетями. При замене устаревшей сети на сеть стандарта DMR нет необходимости в перепроектировании расположения базовых станций и частотного плана в виду того, что ее оборудование использует те же частоты. Скорее всего, именно стандарт DMR и его продолжение dPMR получат широкое распространение в России в ближайшие несколько лет.

Однако цифровизация существующих ПСПР является лишь переходным этапом. Эволюция ПСПР в дальнейшем подразумевает повышение быстродействия и внедрение новых сервисов передачи данных, что возможно с появлением мобильных сетей ШПД (рисунок 3). Это связано с растущей потребностью пользователей ПСПР в передаче «тяжелого» контента: видео реального времени, быстрой передачи файлов большого размера.

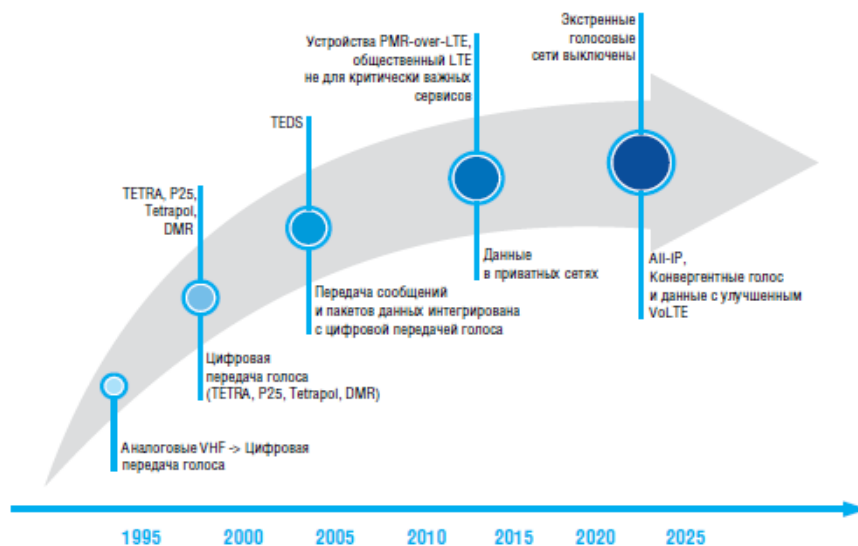


Рисунок 3. Эволюция ПСПР [3]

Реализацию данных сетей мобильного ШПД предварительно планируется осуществить на основе технологии LTE. Однако существующий стандарт 4G не адаптирован под функционал, который предоставляется современными ПСПР. Это в большей степени касается расширенных функций телефонии: быстрый вызов, подавление шумов, высококачественный канал, шифрование на уровне радиointерфейса, широковещательная передача и др. Хотя данный функционал возможно обеспечить за счет OTT-сервисов поверх протокола IP в действующем стандарте LTE, все же надежность и эффективность такого решения оказывается не соответствующим жестким требованиям, предъявляемым к современным ПСПР.

На сегодняшний момент в виду отсутствия готового стандартизованного решения, а также инерционности процессов лицензирования и внедрения новых технологий в России, говорить о внедрении оборудования, использующего технологии мобильного ШПД, в ближайшие годы преждевременно.

Список литературы:

1. Материалы сайта <http://www.tssonline.ru>.
2. Материалы сайта <http://www.connect.ru>.
3. Национальная радиоассоциация. Направления и тенденции развития новейших радиотехнологий на период до 2025 года. Электронное издание. – М., 2015. – 128 с.
4. Сакалема Д.Ж. Подвижная радиосвязь / Д.Ж. Сакалема. – М.: Горячая линия – Телеком, 2015. – 512 с.

СРАВНЕНИЕ ОБЫЧНОГО И САМОУПЛОТНЯЮЩЕГОСЯ БЕТОНА

*Колеганов Иван Владимирович
магистрант, ИГЭС МГСУ,
РФ, г. Москва*

Самоуплотняющийся бетон представляет собой инновационный продукт в области гражданского строительства. Впервые был разработан в Японии в 1997 г. под чутким руководством профессора Хайима Окамура. Он явил миру новое поколение пластифицирующих добавок для повышения текучести состава на основе полиакрилата и поликарбоксилата при низком содержании воды. Уникальные возможности данной разработки не остались незамеченными и идея была подхвачена в Европе и США. Последующее исследование характеристик ноу-хау проходило в Германии. Материал продемонстрировал превосходные результаты по водонепроницаемости и был допущен к использованию в водонепроницаемых сооружениях. После ряда научных исследований последовало внедрение самоуплотняющегося бетона в Европейское промышленное производство [1, с.156]. В данной работе рассматриваются механические свойства самоуплотняющегося бетона на фоне обычного тяжелого бетона.

Что такое самоуплотняющийся бетон? Это бетон, который без воздействия специальных вибромашин, самостоятельно под действием собственного веса и повышенной текучести, заполняет весь предоставленный объем ограниченный опалубкой, освобождаясь от содержащегося в нем воздуха. При этом пористость не превышает таковую обычного тяжелого бетона [2, с.16].

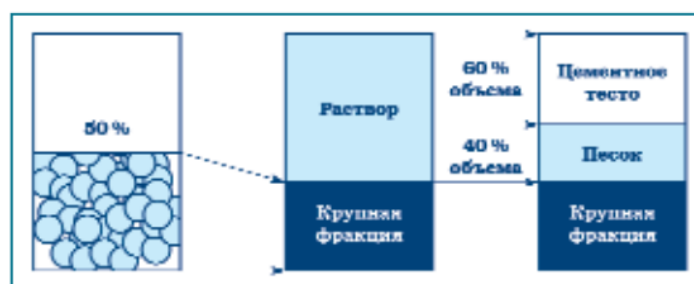


Рисунок 1. Состав самоуплотняющегося бетона разработанный профессором Окамура

Уникальный состав, разработанный профессором Окамура, изображен на рис.1 и таб.1. Основными его принципами являются:

1) Количество крупного заполнителя не должно превышать $\frac{1}{2}$ от объема смеси

2) Количество песка в растворе должно находиться в пределах 40% от общего объема раствора.

Таблица 1.

Состав самоуплотняющегося бетона разработанный профессором Окамура

Компонент	Количество кг/м ³
Цемент	350
Зольная пыль или молотый известняк	200
Вода	170-180
Песок	650
Мелкий заполнитель (2-16 мм)	950
Пластификатор	2-4
Водоцементное соотношение	0,49-0,51

Рецептура самоуплотняющегося бетона постоянно совершенствуется и меняется. Например, в начале 2000-х годов в Германии было выдано разрешение на применение легкого самоуплотняющегося бетона. Механические характеристики такого бетона были идентичны свойствам обычного тяжелого бетона.

Главной причиной для разработки данного вида бетона –возможность улучшения условий труда рабочих, как на строительной площадке, так и на заводе изготовителе. В сфере производства сборного железобетона такой бетон стал революционным прорывом. С другой стороны, бетонирование таким составом на строительной площадке был воспринят скептически. Следовательно, основная задача заключается в разработке самоуплотняющихся смесей менее чувствительных к отклонениям в свойствах компонентов и внешних воздействий.

Преимущества:

- Уменьшение сроков строительства.
- Сокращение рабочей силы.

- Повышенная прочность.
- Свобода дизайнерских решений.
- Отсутствие вибраций, снижение уровня шума.

Испытание пластичности осадкой конуса. Измерение времени растекания состава до $\varnothing 500$ мм.

Тест основан на испытании осадки конуса для измерения двух основных параметров: скорости осадки и времени осадки конуса.

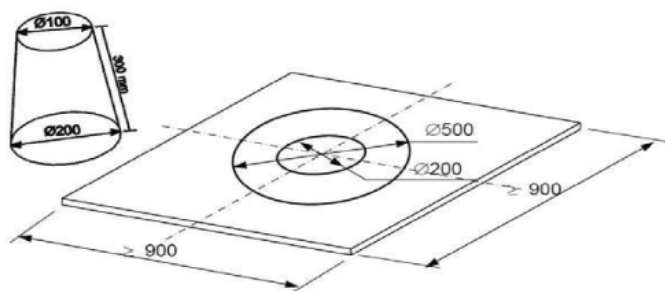


Рисунок 2. Испытание пластичности осадкой конуса. Измерение времени растекания состава до $\varnothing 500$ мм

Результат является показателем способности состава заполнять форму. Первый шаг состоит в подготовке конуса и опорной плиты. Конус устанавливают на поверхность заранее смоченной плиты и заполняют бетонным составом. Заполненный конус может стоять не более 30 секунд, за это время удаляют лишние потеки, и излишки с верхней части конуса. Затем конус резко поднимают вверх в одно движение. В момент подъема конуса засекается время, и заканчивают отсчет во время достижения бетонным пятном диаметра 500 мм (рис.2). Также измеряется наибольший диаметр получившегося пятна с точностью до 10 мм.

Испытание V-образной воронкой.

Данный тест проводится для оценки вязкости и заполняющей способности самоуплотняющегося состава с максимальным размером мелкого заполнителя 20 мм.

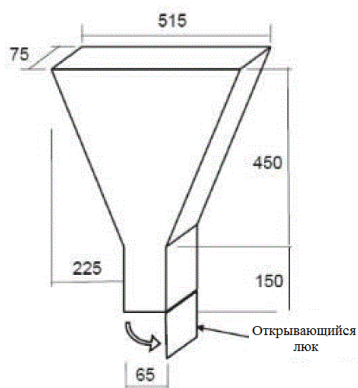


Рисунок 3. V-образная воронка

V-образная металлическая воронка устанавливается в вертикальное положение на специальной подставке. (рис.3) Внутренние ее поверхности должны быть гладкими и не иметь шероховатостей и ржавчины для беспрепятственного скольжения бетона. В воронку вставляется насадка и заполняется свежим бетоном до краев в количестве 1,2 л, верхняя поверхность разравнивается шпателем. Затем нижняя задвижка открывается и начинается отсчет времени вытекания раствора секундомером.

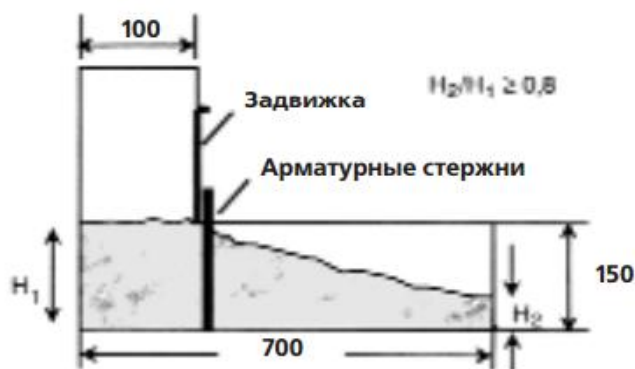


Рисунок 4. L-образный ящик

L-образный ящик.

Оборудование состоит из L-образного ящика длиной 0,7 м с установленными внутри стальными стержнями, необходимыми для имитации эффекта арматуры (рис.4). Также имеется задвижка и расширяющаяся воронка для наполнения ящика бетонной смесью. Ящик вертикально заполняют бетонным раствором. Затем открывают заслонку и одновременно засекают

время. Бетон проникает сквозь стальные прутья и растекается по днищу горизонтального ящика. По достижению бетона отметки 0,4 м записывают время. Также измеряют уровень бетона в месте заполнения и на участке крайнего положения. По нормативам время достижения 0.4 м засечки должно варьироваться от 3 до 6 с, отношение высот бетона должно быть больше 0.8.

Выводы.

Несмотря на свою короткую историю, самоуплотняющийся бетон зарекомендовал себя, как революционное решение, совершившее прорыв в технологии бетонирования. Главным преимуществом перед обычным тяжелым бетоном является более высокая прочность на сжатие и самоуплотняющие свойства не требующие вибрации извне. Данный фактор обуславливает более высокую экономичность материала.

Список литературы:

1. Колепарди М. (2003) Самоуплотняющийся Бетон: Что нового? Седьмая конференция о суперпластификаторах и других химических добавок для бетона, Берлин, Германия.
2. Японское сообщество гражданских инженеров (1999) Высоко текучие бетоны. Строительные директивы, Япония.

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ ДАННЫХ ДЗЗ ЕВРОПЕЙСКОЙ КОСМИЧЕСКОЙ ПРОГРАММЫ SENTINEL

Кошкин Александр Владимирович

*студент, ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»
Институт космических и информационных технологий,
РФ, г. Красноярск*

Мазун Александр Александрович

*студент, ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»
Институт космических и информационных технологий,
РФ, г. Красноярск*

Вдовых Полина Евгеньевна

*студент, ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»
Институт космических и информационных технологий,
РФ, г. Красноярск*

Хоркуш Анатолий Владимирович

*магистрант, ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»
Институт космических и информационных технологий,
РФ, г. Красноярск*

Скворцов Семен Геннадьевич

*магистрант, ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»
Институт космических и информационных технологий,
РФ, г. Красноярск*

Мосин Дмитрий Александрович

*магистрант, ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»
Институт космических и информационных технологий,
РФ, г. Красноярск*

Маглинец Юрий Анатольевич

*научный руководитель,
проф., канд. техн. наук, ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»
Институт космических и информационных технологий,
РФ, г. Красноярск*

Использование данных дистанционного зондирования глубоко развито в области наук о Земле. В последние годы растет число организаций, которые разрабатывают и запускают собственные космические аппараты (КА) для мониторинга земной поверхности, а также организаций, занимающихся получением, обработкой и продажей спутниковых данных [1].

Одновременно с улучшением разрешающего качества сенсоров и ростом общего числа спутников, соответственно увеличивается и производительность самих КА, что в совместном итоге приводит к усложнению форматов данных и к значительному увеличению общего объема пространственной информации, которую необходимо получать, обрабатывать и накапливать. Наибольшая часть этих данных принадлежит зарубежным коммерческим или государственным организациям. Область российского сектора данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) развита чрезвычайно слабо. В свете такой обстановки не целесообразно выполнять накопление полного массива свободно распространяемых данных космосъемки. Лучший вариант является – использовать имеющиеся каталоги организаций, основной сферой деятельности которых и является накопление данных ДДЗ. При необходимости получения данных космосъемки для научных исследований на конкретную территорию, имеется возможность подключения и получения данных с космических аппаратов Sentinel, Landsat, Modis, AVHRR, Aster и других. Каждый вид космического аппарата имеет свои характеристики (тип съемки, полоса захвата, разрешение, периодичность съемки и др.). Такая организация более разумна. Нет необходимости в приобретении дорогостоящего оборудования для хранения огромнейшего массива данных получаемых ежедневно с большого числа спутников. Использование сервисов, которые предлагают получить данные ДЗЗ, позволит получить как новые, так и архивные данные, с помощью которых можно провести временной анализ изменений.

Актуальность проблемы автоматизации заключается в том, что с ГИС работают пользователи с разной степенью знаний в данной области, следовательно, процесс автоматизированного получения данных должен быть ориентирован на конечного пользователя (далее – КП). КП могут быть инженеры, агрономы, представители управлений с/х муниципальных районов. Они, в большинстве случаев, не являются специалистами в области получения и обработки данных ДЗЗ, не имеют навыков работы в среде систем ДЗЗ, геоинформационных систем и их аналогов в web-среде. Следовательно,

автоматизация процесса получения данных ДЗЗ должна исключить специальные требования к квалификации КП. Так же, автоматизация процесса позволит исключить оператора из процесса работы.

В качестве решения одной из проблем была поставлена цель работы, которая заключается в разработке модуля для автоматизации процесса получения данных ДЗЗ. Чтобы достичь поставленную цель потребовалось сформулировать следующие задачи:

1. Поиск сервиса с открытыми данными ДЗЗ.
2. Разработка модуля автоматизации процесса получения данных ДЗЗ на примере европейской космической компании Sentinel.
3. Интеграция сервиса в рабочую систему на примере ГИС DigitalAtlas.

При решении первой задачи было произведено сравнение источников ДЗЗ. Список сравниваемых включал в себя организации: United States Geological Survey (USGS), The Global Land Cover Facility (GLCF) и «Космоснимки». Критериями сравнительного анализа являлись: возможность поиска требуемых снимков, возможность загрузки растровых данных, объем открытых видов данных ДЗЗ, периодичность обновления данных, условия распространения данных.

В процессе анализа было выявлено следующее: возможность поиска актуальных снимков и загрузки растровых данных являются основными функциями всех систем, самое большое количество открытых данных ДЗЗ представлено у сервиса USGS, периодичность обновления архива данных у компаний USGS и «Космоснимки» – ежедневное, а у GLCF данные архива не обновляются, условия распространения данных у USGS и GLCF – бесплатное, а у компании «Космоснимки» – платное, на основе заявок.

В результате было принято решение работать с источником данных USGS, так как имеет самое рациональное решение для разработки.

Для решения задачи №2 был разработан скрипт автоматизации на языке Python. Скрипт основан на сетевом подключении к серверу USGS, установление сессии, передачи запроса на поиск данных, состоящий из

координат требуемой области данных, даты съемки и типа спутника. Сервер в ответ на запрос передает список доступных данных, удовлетворяющих запросу, с указанием ссылок на скачивание.

В процессе интеграции разработанного модуля автоматизации в ГИС DigitalAtlas был разработан графический модуль для работы с ним. Графический модуль и система DigitalAtlas разработаны на программной платформе Microsoft Silverlight. Данный графический модуль, изображенный на рисунке 1, располагается в углу поверх карты Земли и позволяет выделить область в которой требуется выполнить поиск данных ДЗЗ, а также перейти к расширенному режиму уточнения фильтров отбора (рисунок 2), нажав кнопку - «Настройки».

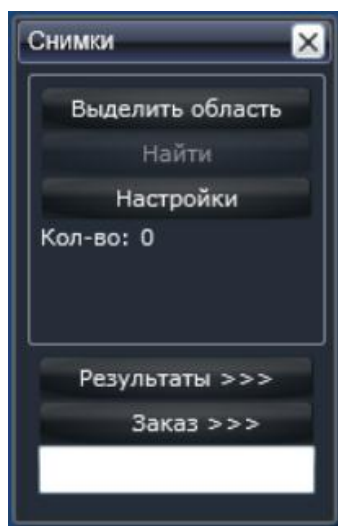


Рисунок 1. Графический модуль в геоинформационной системе DigitalAtlas

В режиме расширенного поиска пользователю предоставляется возможность выбрать/уточнить следующие параметры: область поиска, задаваемая в координатах, дату съемки, спутник, сенсор, разрешение и угол наклона.

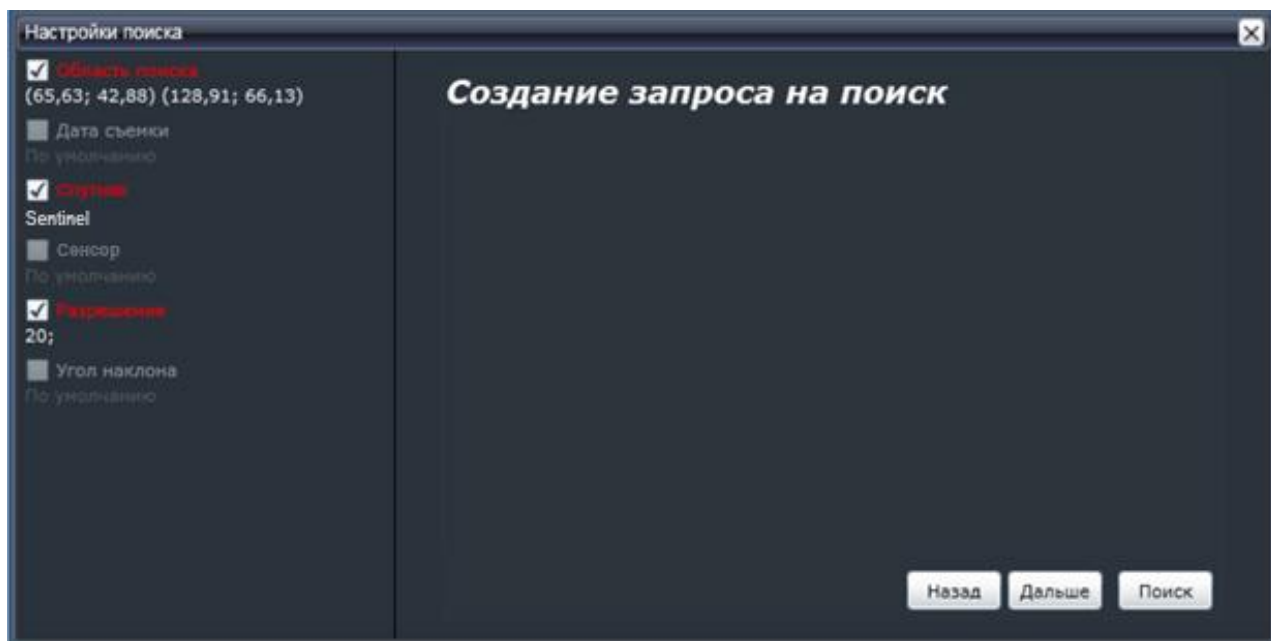


Рисунок 2. Окно расширенного режима поиска

После уточнения фильтров отбора, пользователь должен нажать кнопку – «Далее», система в ответ на нажатие произведет запуск разработанного скрипта автоматизации получения данных ДЗЗ, входными данными которого будут выбранные фильтры поиска. По завершении работы скрипта, в графическом окне системы DigitalAtlas отобразится список всех найденных данных ДЗЗ удовлетворяющих запросу (рисунок 3). В списке для каждого космоснимка отображается его идентификатор, тип спутника, разрешение, угол и дата съемки.

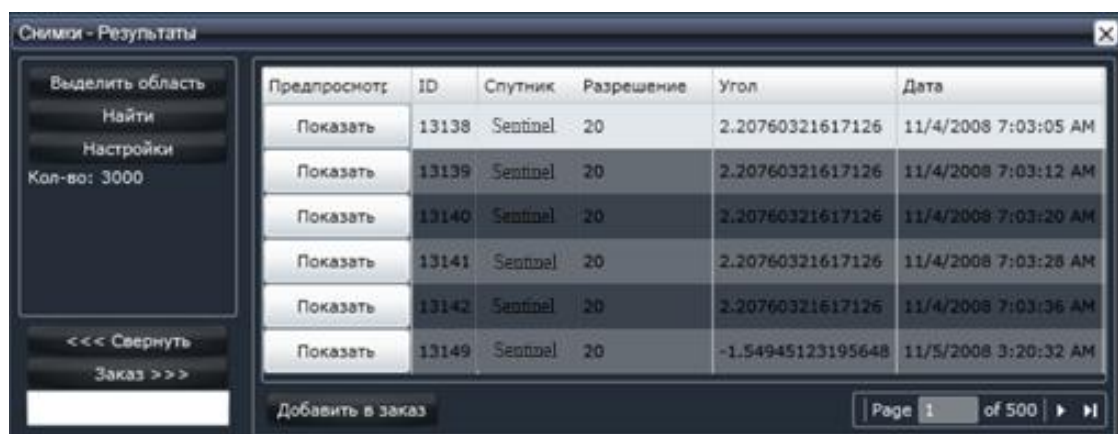


Рисунок 3. Окно результата отбора данных дистанционного зондирования Земли

В результате найденных данных ДЗЗ, для скачивания этих космоснимков требуется добавить их в заказ, нажав соответствующую кнопку. По нажатию кнопки, на сервер ГИС DigitalAtlas будут загружены отобранные данные ДЗЗ.

Разработанный модуль автоматизации процесса получения данных ДЗЗ должен исключить специальные требования к квалификации КП. Так же, автоматизация процесса позволит исключить оператора из процесса работы. Это повысит качество и оперативность выдачи актуальных данных, так как ему не придется самому искать картографическую информацию в открытых источниках данных и загружать ее на сервер.

Список литературы:

1. Боярчук, К.А. Дистанционное зондирование Земли как часть современной информационной системы / К.А. Боярчук, М.В. Туманов. – Москва: Научно-производственная корпорация «Космические системы мониторинга, информационно-управляющие и электромеханические комплексы» имени А.Г. Иосифьяна, 2009. – 33–36 с.
2. About USGS – [Электронный ресурс] // usgs.gov: USGS Science for a changing world. – Режим доступа: <http://www.usgs.gov/> (Дата обращения: 02.04.2017).

НОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ БРОНИРОВАНИЯ И ЭКРАНИРОВАНИЯ КАБЕЛЯ

Куськов Василий Сергеевич

*студент третьего курса, кафедра внутризаводского электрооборудования
и автоматики, факультет электроэнергетики и электротехника,
Армавирского механико-технологического института,
РФ, г. Армавир*

Моногаров Сергей Иванович

*научный руководитель, канд. техн. наук, доц., кафедра внутризаводского
электрооборудования и автоматики, факультет электроэнергетики
и электротехники, Армавирского механико-технологического института,
РФ, г. Армавир*

В данной статье рассмотрен процесс бронирования и экранирования силовых кабелей и кабелей связи, а также предложена новая технология бронирования и экранирования на примере кабеля КСППБ.

В настоящее время большая часть производимой кабельно-проводниковой продукции имеет очень сложную конструкцию, позволяющую не только защищать жилы от механических воздействий, но и препятствовать воздействию внешним электромагнитным помехам. Поэтому кабель, используемый в цифровых сетях и телефонии, а также силовой кабель, прокладываемый на объектах повышенной опасности, экранируется и часто бронируется. В кабельном производстве именно эти процессы являются самыми трудоемкими и дорогостоящими. Бронированный кабель с ленточной бронью имеет внутреннюю и внешнюю оболочки, что видно на рисунке 1.



Рисунок 1. Бронированный кабель [1]

При прокладке траншейной кабельной линии используется бронированный кабель, который надежно защищен от возможных повреждений, коррозии и влаги. Также бронированный кабель используют на предприятиях с повышенной пожарной опасностью и для подключения промышленного оборудования к источнику электроэнергии.

Однако не только силовые кабели нуждаются в адекватной защите. Процесс бронирования используется и при производстве оптоволоконных, и телефонных кабелей, которые защищены оболочкой из стальной гофрированной ленты. Ее основная задача – защита кабеля от грызунов и случайных механических повреждений.

Есть у бронированных силовых кабелей и минус – они менее гибки. Именно это обстоятельство оказывает очень негативное влияние во время прокладки кабеля, а именно это приводит к увеличению допустимого радиуса изгиба. Но этот недостаток можно убрать, если ленточную бронь заменить сеточной (вместо стальной ленты будут использоваться 20–30 стальных проволок диаметром не более 0.3 мм).



Рисунок 2. Кабель с сеточной броней [2]

Однако технология бронирования кабеля также включает в себя дополнительный слой ошланговки, так как бронь должна фиксироваться, а сверху внешней оболочки наносится экран и только потом уже накладывают вторую оболочку. Таким образом, идет перерасход полиэтилена (для внутреннего кабеля - перерасход пластиката).

Но, если пересмотреть сам процесс бронирования+экранирования, то можно найти выход из этой ситуации. Достаточно экранирование продольное заменить радиальным и нанести его поверх сеточной брони. Таким образом, еще один слой полиэтилена (пластиката) накладывать не придется. Также производитель сэкономит на полиэтиленовой пленке (стягивающую функцию будет выполнять фольга) и на луженой проволоке вдоль экрана (её функцию будет выполнять сеточная бронь, соединяя конец и начало экрана).



Рисунок 3. Мягкая стальная проволока для сеточной брони



Рисунок 4. Лента для бронирования кабелей 0.1

Например, при создании кабеля КСППБ из-за третьего слоя оболочки кабель повышается в цене на 12–15%. Если же применить предложенную технологию, то мы сможем сэкономить на полиэтилене до 30 кг (если рассматривать кабель КСППБ 1x4x1.2).

Схематически процесс изготовления такого кабеля можно рассмотреть на рисунке 5.

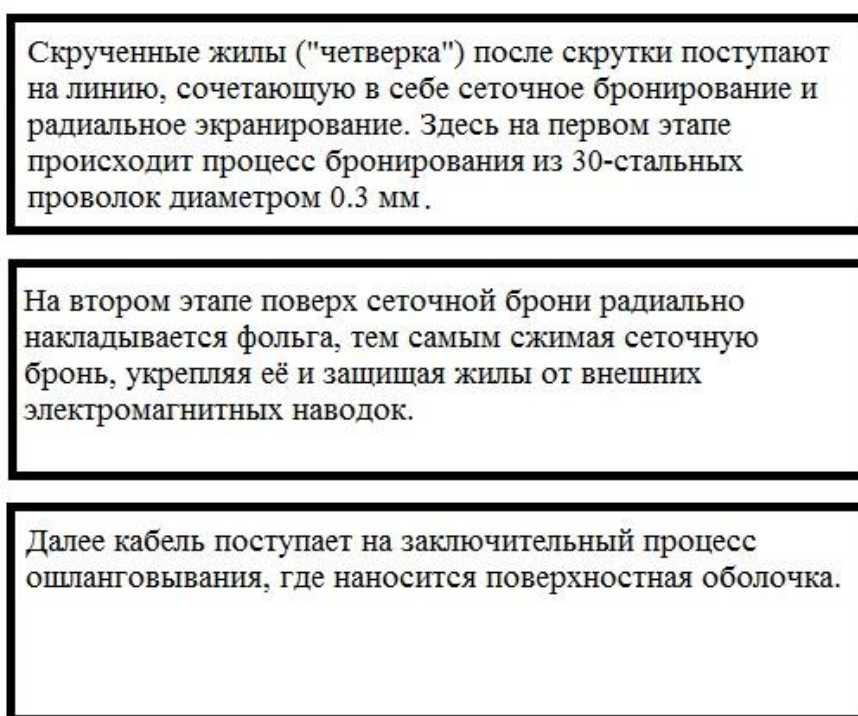


Рисунок 5. Процессы сеточного бронирования и радиального экранирования, совмещенные в одной линии

Таким образом, новая линия позволит не только сэкономить время производства бронированного кабеля, но и уменьшит расход полиэтилена почти вдвое. Нововведения в данном направлении крайне необходимы, так как современный мир нуждается в недорогом и безопасном кабеле.

Список литературы:

1. Электронный ресурс srbcomp.ru.
2. Электронный ресурс «Российский Сервис-Центр».

РАЗРАБОТКА МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ CITYQUEST НА БАЗЕ ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ANDROID

Мазун Александр Александрович

*студент, ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»
Институт космических и информационных технологий, РФ, г. Красноярск*

Хоркуш Анатолий Владимирович

*магистрант, ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»
Институт космических и информационных технологий, РФ, г. Красноярск*

Кошкин Александр Владимирович

*студент, ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»
Институт космических и информационных технологий, РФ, г. Красноярск*

Вдовых Полина Евгеньевна

*студент, ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»
Институт космических и информационных технологий, РФ, г. Красноярск*

Скворцов Семен Геннадьевич

*магистрант, ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»
Институт космических и информационных технологий, РФ, г. Красноярск*

Мосин Дмитрий Александрович

*магистрант, ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»
Институт космических и информационных технологий, РФ, г. Красноярск*

Раевич Ксения Владиславовна

*научный руководитель, канд. техн. наук, старший преподаватель,
Сибирский федеральный университет, РФ, г. Красноярск*

В настоящее время каждый человек владеет мобильным гаджетом, который содержит множество приложений, увеличивающие функционал устройства. Будь-то файловый менеджер или мессенджер (Viber, WhatsUp). Без них уже невозможно представить себе современное устройство связи. Существует множество разработчиков приложений, а их продукцию легко могут установить пользователи через различные площадки (PlayMarket, AppStore).

Приложение CityQuest используется для отображение подробной информации о квестах просмотра их местоположения на карте города и онлайн бронирования и оплата.

Данная статья отражает реализацию функциональных особенностей разрабатываемого приложения CityQuest и рассказывает о способе их реализации.

Обмен данных сообщений происходит путем конвертации логина (телефонного номера) и пароля в представление JSON-объектов.

JSON (JavaScript Object Notation) – простой формат обмена данными, удобный для чтения и написания как человеком, так и компьютером. Он основан на подмножестве языка программирования JavaScript, определенного в стандарте ECMA-262 3rd Edition - December 1999 [3].

Использование JSON-объектов для обмена сообщений сервера с приложением, разберем это на примере приложение CityQuest. При вводе данных регистрации (номера телефона и пароля) в приложение, создается JSON-объект, представленный на Рисунке 1, в виде HashMap, для отправки сообщения на сервер. При дальнейшей отправки данные кодируется «application/x-www-form-urlencoded». Это формат для кодирования пар ключ-значение с возможностью дублирования ключей.

```
protected Map<String, String> getParams() throws AuthFailureError {  
    HashMap<String, String> hashMap = new HashMap<>();  
    hashMap.put(SendParametersConstant.LOGIN_PHONE, username);  
    hashMap.put(SendParametersConstant.LOGIN_PASSWORD, password);  
  
    return hashMap;  
}
```

Рисунок 1. Создание HashMap

В формате JSON с сервера передается id-заведения, название, подробная информация и время бронирование сеанса (свободное и занятое).

В разрабатываемом приложение используются Google Maps API для отображения заведений на карте местности.

Чтобы использовать Google Maps Android API, вам необходимо зарегистрировать свой проект приложения в Google API Console и получить ключ Google API, который вы можете добавить в свое приложение.

```

success": true,
info": [
  {
    "_id": "588f6f9eead136c04590aef",
    "organization_id": "575057339fdce13c718780a0",
    "quest_name": "Тестовый Чаки",
    "working_days": [],
    "photos": []
  },
  {
    "_id": "577f0ff2589f4c419b54ee25",
    "quest_name": "Наденька",
    "mini_description": "После пропажи одной странной девочки, в интернате стали пропадать...",
    "description": "После пропажи одной странной девочки, в интернате стали пропадать и другие дети ребёнка. Кожа с лица этого ребёнка была снята. Из интерната вывели всех детей, но все равно странные обстоятельства убийства детей. Только не потеряйте при этом своё лицо...",
    "address": "Вавилова, 1",
    "phone_quest": "+7 (391) 296-93-54",
    "avatar": "Avatar1480839769198.jpg",
    "time": "60",
    "rules": [
      "Запрещается обувь на каблуках, Запрещается людям с кардиостимулятором"
    ],
    "count": "2-6 Стоимость меняется в зависимости от кол-ва человек",
    "ages": "14+",
    "organization_id": "575057339fdce13c718780a0",
    "count_visited": 0,
    "region": "Свердловский",
    "performance": true,
    "_v": 18,
    "rating": 9.53125,
    "organization_name": "QuestVision",
    "working_days": [
      {
        "day_of_week": "Понедельник",
        "_id": "5852921009f0f15e6aafdff7",
        "times": [
          {
            "time": "11:30",
            "price": 3500,
            "_id": "5852921009f0f15e6aafe002"
          },
          {
            "time": "13:00",
            "price": 3500,
            "_id": "5852921009f0f15e6aafdf7"
          }
        ]
      }
    ]
  }
]

```

Рисунок 2. Принятый массив данных JSON объектов

Ключ API используется для доступа к серверу Google Maps с ограничений, бесплатный доступ позволяет совершать до 2500 запросов и 50 запросов в секунду.

Свой ключ для каждого проекта следует указать в AndroidManifest.xml (вместо синего поля указывается ключ) как на Рисунке 3.

```

<meta-data
    android:name="com.google.android.gms.version"
    android:value="@integer/google_play_services_version" />
<meta-data
    android:name="com.google.android.geo.API KEY"
    android:value="@string/google_api_key" />

```

Рисунок 3. Файл AndroidManifest.xml

Приложение создает представление карты, из полученной ранее данных с сервера расставляет маркеры на отображенном участке местности.

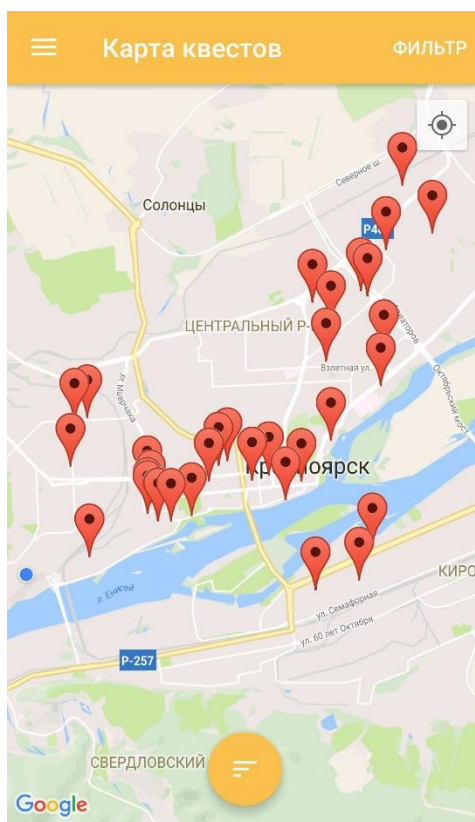


Рисунок 4. Отображение на карте в приложение CityQuest

В коде программы мы наблюдаем как создается View, далее мы фиксируем камеру при создании, в следствии того что все объекты находят в городе Красноярске фиксируем ее на координатах 56.0160597 градусах с. ш. и 92.89163589 в. д. чтобы захватывало весь город выставляем 11 масштаб. Всё это отображается на Рисунке 5, в аргументах к функции CameraUpdateFactory.

Библиотека Яндекс.Деньги позволяет проводить операции с банковскими картами (Visa, MasterCard и Maestro), электронными кошельками (Яндекс.Деньги, Qiwi и WebMoney). Вы можете использовать API для внедрения в свое приложение. Данную функцию рассмотрим на примере ее реализации в приложение CityQuest.


```

@Override
public void onCreateView(View view, @Nullable Bundle savedInstanceState) {
    super.onCreateView(view, savedInstanceState);

    mapFragment = (SupportMapFragment) this.getChildFragmentManager().findFragmentById(R.id.map);
    mapFragment.getMapAsync(this);
}

@Override
public void onMapReady(GoogleMap googleMap) {

    mapMap = googleMap;
    mapMap.setInfoWindowAdapter(new MyInfoWindowAdapter());
    mapMap.moveCamera(CameraUpdateFactory.newLatLngZoom(new LatLng(56.02160497, 92.89163589), 11.8f));

    showpDialog();
    try {

        JSONObject parentObject = new JSONObject(JsonMapInfoResult);
        JSONArray parentArray = parentObject.getJSONArray("info");

        for (int i = 0; i < parentArray.length(); i++) {
            JSONObject finalObject = parentArray.getJSONObject(i);
            QuestModel questModel = new QuestModel();
            if (finalObject.has("organization_id")) {
                questModel.setOrganization_id(finalObject.getString("organization_id"));
            }
            if (finalObject.has("_id")) {
                questModel.setQuest_id(finalObject.getString("_id"));
            }
            if (finalObject.has("coordinates")) {
                JSONObject contacts = finalObject.getJSONObject("coordinates");
            }
        }
    }
}

```

Рисунок 5. Отображение карты

При оплате необходимо сообщить номер карты и сумму, далее осуществляется переход в следующее Activity для подтверждения операции путем ввода данных карты.

```

dialog.cancel();
PaymentParams params = new P2pTransferParams.Builder(NUMBERPAY)
    .setAmount(new BigDecimal(myPrice))
    .create();

Intent intent = PaymentActivity.getBuilder(ActivityBooking.this)
    .setPaymentParams(params)
    .setClientId(CLIENT_ID)
    .build();
startActivityForResult(intent, REQUEST_CODE);

```

C
Card Payment



Перевод на счет 410014435544147

Recipient's account (transfer to a natural person)
410014435544147

To be paid
1 980 rub.

Card number

Valid until CVV code

Pay





Рисунок 6. Реализация внедрения API

Приложение является клиентской программой, работающей с внешней базой данных, находящейся на сервере. Реализованное приложение находится на этапе тестирования, оно отвечает всем требованиям заказчика. В статье представлены функции, которые своей реализацией позволяют ускорить бизнес-процесс.

Список литературы:

1. Объекты карты – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://developers.google.com/maps/documentation/androidapi/map?hl.ru>.
2. API для приложений – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://tech.yandex.ru/money/apps/>.
3. DynamicObject, JSON и ближайшее будущее – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://habrahabr.ru/post/70206/>.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ СКОРОСТИ ФРАКТАЛЬНОГО СЖАТИЯ ИЗОБРАЖЕНИЯ ОТ ПАРАМЕТРОВ СЖАТИЯ

Сахибназарова Виктория Бахтиёровна
студент, СНИУ им. академика С.П. Королева,
РФ, г. Самара

В настоящее время сложно представить себе область деятельности человека, не включающую в себя, хоть в малой степени, необходимость обмена информацией по сети Интернет. При использовании сети важно учитывать два критерия: скорость передачи информации и объем передаваемых данных. Необходимо передать как можно больше информации в сообщении наименьшего размера. В случае передачи графической информации используются различные методы сжатия изображений для уменьшения объема передаваемых данных.

В данной работе рассматривается алгоритм фрактального сжатия изображений, основанный на том, что мы представляем изображение в более компактной форме – с помощью коэффициентов системы итерируемых функций Iterated Function System (IFS). IFS представляет собой набор трехмерных аффинных преобразований, переводящих одно изображение в другое. Преобразованию подвергаются точки в трехмерном пространстве (x_координата, y_координата, яркость) [2].

По своей сути, фрактальное сжатие (или фрактальная компрессия) – это процесс поиска самоподобных областей изображения и определения для них параметров аффинных преобразований.

Для реализации алгоритма компрессии необходимо учитывать следующие правила [1]:

1) исходное изображение разбивается на подобласти, которые представляют из себя квадраты, называемые *ранговыми блоками*. Ранговые блоки пересекаться не могут;

2) на исходном изображении выделяются *домены* – совокупности четырех ранговых блоков. Домены могут пересекаться. Все ранговые блоки и домены – это квадраты со сторонами, параллельными изображению;

3) для каждого рангового блока производится попытка найти на изображении домен, такой чтобы этот домен можно было преобразовать в ранговый блок при помощи аффинных преобразований;

4) перевод домена в ранговый блок производится с помощью поворота домена на 0° , 90° , 180° , 270° и с помощью зеркального преобразования;

5) при переводе доменной области в ранговую, ее линейный размер уменьшается в 2 раза;

6) изменение яркости производится кратно некоторому коэффициенту;

7) совпадение преобразованного домена с ранговым блоком может производиться при помощи среднеквадратичного отклонения:

$$\sum (x_{\text{дом}} - x_{\text{блк}})^2 < \varepsilon_{\text{доп}},$$

где: $x_{\text{дом}}$ – точка в домене; $x_{\text{блк}}$ – точка в блоке; $\varepsilon_{\text{доп}}$ – пороговое значение «похожести»;

8) если же для некоторого рангового блока не было найдено ни одного удовлетворяющего среднеквадратичному отклонению домена, то ранговый блок разбивается на 4 подобласти, и для каждой из них ищутся домены;

9) координаты, которые будут сохраняться в файл:

- координата 2 числа;
- 3 бита (номер аффинного преобразования);
- изменение яркости.

При фрактальном сжатии может использоваться несколько различных алгоритмов разбиения на ранговые блоки; также программная реализация сжатия отличается для цветных изображений и изображений в градациях серого.

Для проведения данного исследования была разработана программа, производящая фрактальное сжатие изображения в градациях серого с

использованием алгоритма разбиения изображения на множество блоков фиксированного размера.

Исследование проводилось над изображением, сохраненным в размерах 64×64, 160×160, 312×312, 368×368 и 400×400. Исследовалась зависимость времени сжатия от размера рангового блока и коэффициента компрессии ε (порогового значения «похожести»).

Результаты исследований можно видеть на следующих таблицах и рисунках:

Таблица 1.

Зависимость времени компрессии изображений разных размеров от размера рангового блока

Размер рангового блока	2	4	8	16
64×64	0,0312	0,3900007	0,1092002	193
160×160	0,7800014	13,732785	5,838334	281
312×312	10,2024179	191,50594	85,28535	474
368×368	22,5662907	383,18492	165,85549	698
400×400	32,6388668	596,64913	237,55459	1133

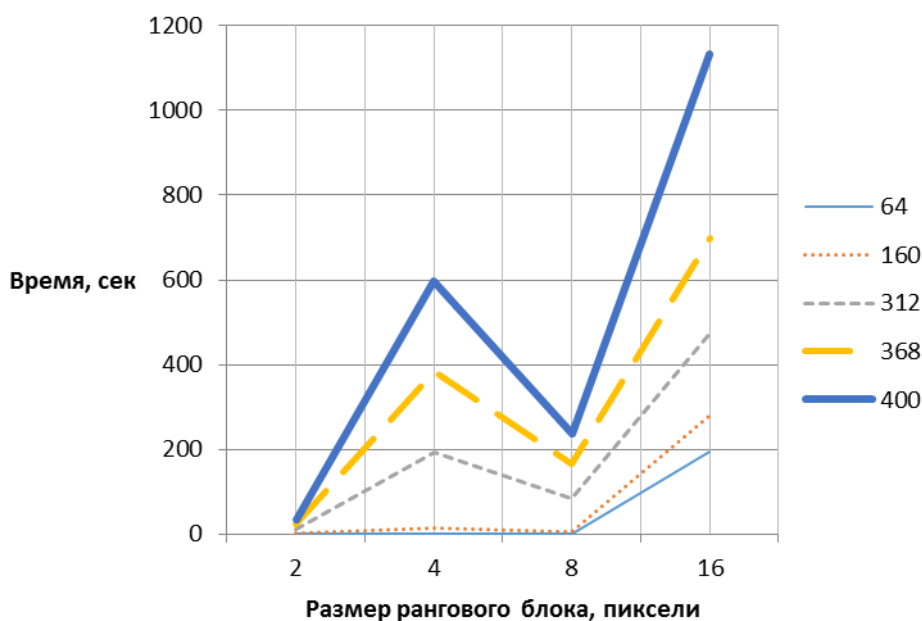


Рисунок 1. Зависимость времени компрессии изображений разных размеров от размера рангового блока

Как видно из рисунка 1 уменьшение или увеличение рангового блока не может гарантированно уменьшать или увеличивать время компрессии.

Таблица 2.

Зависимость времени компрессии изображения размером 160×160 от размера рангового блока и коэффициента компрессии

Размер рангового блока/ коэффициент компрессии	2	4	8	16
100	14,9604263	18,252032	6,832812	380
200	0,0210012	9,599549	5,0272875	300
300	0,0180011	4,5722615	4,0362309	240

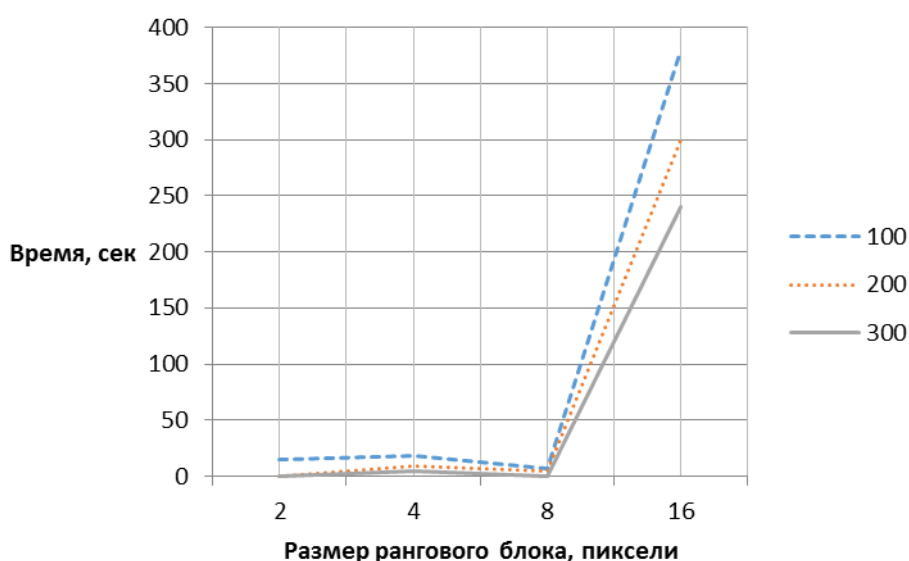


Рисунок 2. Зависимость времени компрессии изображения размером 160×160 от размера рангового блока и коэффициента компрессии

Таблица 3.

Зависимость времени компрессии изображений разного размера от коэффициента компрессии

Коэффициент компрессии	10	20	50	100	200
64×64	0,962055003	0,8830505	0,5510315	0,4210241	0,242014
160×160	40,9073398	35,8182	24,903424	18,2510439	9,418539
312×312	617,9183429	493,53923	351,3979	257,6968526	143,1965
368×368	1279,203166	1003	794	515,2814724	259,2438
400×400	1721,814482	1519,0613	1100	800	413,5637

Из сравнения рисунков 1 и 2 можно сделать вывод, что размер рангового блока влияет на общую тенденцию изменения времени компрессии (которая для каждого изображения индивидуальна и может зависеть от степени его

«детальности»), а коэффициент компрессии влияет на качество сжатия и, как следствие на время компрессии (чем ниже коэффициент, тем чаще ранговый блок разбивается на подобласти и тем больше доменных блоков приходится искать).

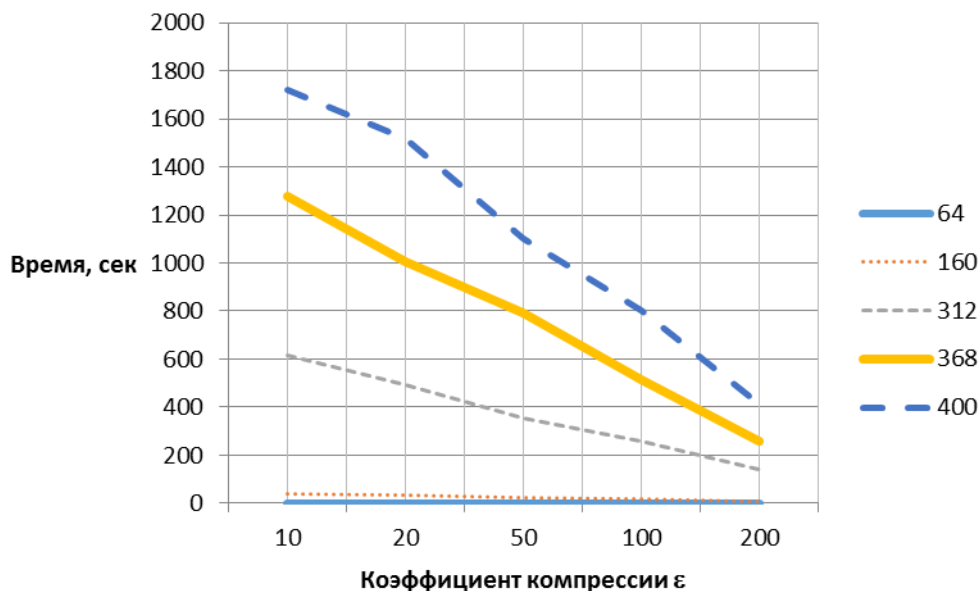


Рисунок 3. Зависимость времени компрессии изображений разного размера от коэффициента компрессии

Из рисунка 3 следует что увеличение коэффициента компрессии для любого размера изображения приводит к уменьшению времени компрессии.

Список литературы:

1. Ансон Л., Барнсли М. Фрактальное сжатие изображения // Мир ПК, 1992, № 4, С. 52–58.
2. Кудрина М.А., Климентьев К.Е. Компьютерная графика. – Издательство СГАУ, 2013. – 140 с.

ОБНОВЛЕННАЯ ПЛАТА КОНТРОЛЯ СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМПЬЮТЕРА ICE BOX И РАЗРАБОТКА ДРАЙВЕРА РЕГУЛИРОВАНИЯ ОБОРОТОВ КУЛЕРА

Журавлев Валентин Сергеевич

*студент, кафедра управления инновациями ТУСУР,
РФ, г. Томск*

Зальцман Никита Матвеевич

*студент, кафедра управления инновациями ТУСУР,
РФ, г. Томск*

Слободецкий Андрей Владимирович

*студент, кафедра управления инновациями ТУСУР,
РФ, г. Томск*

Литвинов Александр Викторович

*электроник 1-ой категории, кафедра промышленной электроники ТУСУР,
РФ, г. Томск*

Алькова Мария Анатольевна

*магистрант, кафедра промышленной электроники ТУСУР,
РФ, г. Томск*

Персональные компьютеры широко распространены в повседневной жизни, например, в развлекательных, образовательных, экономических и многих других и сферах. Основной рабочей частью персонального компьютера является системный блок. Для того, чтобы повысить качество его работы и продлить срок службы оборудования находящегося внутри его корпуса нами было предложено создать герметичный корпус с внутренним теплообменом по принципу холодильных камер. Это позволит эффективнее отводить тепло с радиаторов и элементов, которые расположены внутри охлаждающей камеры. Данную систему охлаждения мы называем Ice-box.

Данный проект нацелен на разработку системы охлаждения для понижения рабочей температуры внутри системного блока, путем эффективного охлаждения, основанного на принципе работы холодильных камер, что позволит увеличить срок службы и качество работы всей ЭВМ в целом.

На данном этапе работы в программе Layout разрабатывается печатная плата драйвера управления кулером, а затем, по технологии «ЛУТ», плата будет установлена на основную плату. Так же разрабатывается программа для микроконтроллера STM32, для управления кулером с помощью изготовленной платы драйвера.

На данный момент известно несколько технических решений для управления охлаждением внутренностей компьютера.

Кулер для процессора DEERCOOL Ice Blade PRO [1]. Система охлаждения, совместимая с процессорами Intel и AMD, создающая внушительные 150 Вт рассеиваемой мощности. Вентилятор данной модели может автоматически регулировать скорость вращения (PWM) и прекрасно справляется не только с охлаждением алюминиевых пластин радиатора, но и с вентиляцией пространства всего системного блока. Недостаток

Система водяного охлаждения (СВО) DeepCool Captain 240. Модель DeepCool под названием Captain 240 [2] относится к более высокому классу СВО, представляет собой необслуживаемую, заправленную и готовую к эксплуатации систему жидкостного охлаждения. Данная система охлаждения более эффективна, но способна охлаждать только главный процессор, крепление к графическому процессору не предусмотрено.

Устройство предназначено для управления системой охлаждения, установленной в корпусе «Ice-Vox» и получения информации от персонального компьютера (ПК).

В зависимости от температуры центрального процессора контроллер будет подавать ШИМ сигнал на драйвер, а он, в свою очередь, будет отвечать за скорость вращения кулера компьютера для поддержания оптимальной температуры внутри системы. Плата драйвера выполнена в программе для проектирования печатных плат Spirit Layout. (Рис 1).

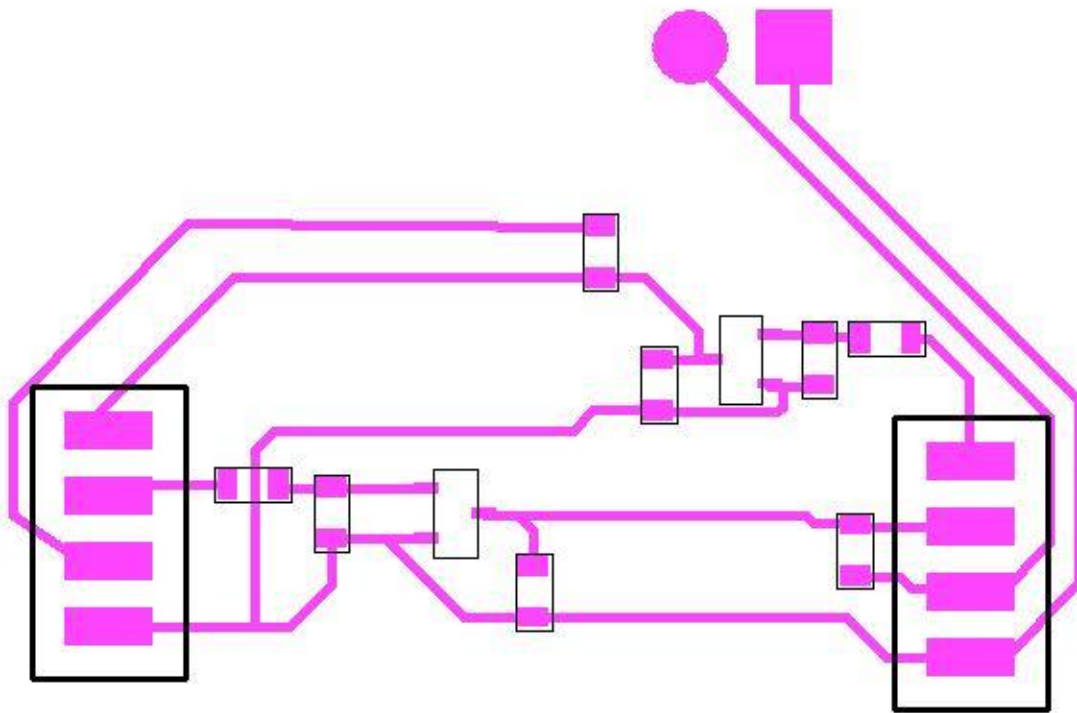


Рисунок 1. Печатная плата драйвера в программе Spirit Layout



Рисунок 2. Кулер и драйвер управления

На данном этапе разрабатывается программа, обеспечивающая оптимальную скорость вращения кулера. Ниже представлена часть кода, отвечающая за передачу ШИМ сигнала кулеру.

```
#include "stm32f1xx_hal.h"
#include "gpio.h"
void SystemClock_Config(void);

unsigned int t1=1000, T=5000, t2;

void Delay (unsigned int counter) // задержка для ШИМ сигнала
{
    while (--counter); // цикл задержки
}

int main(void)
{
    HAL_Init();

    /* Configure the system clock */
    SystemClock_Config();

    /* Initialize all configured peripherals */
    MX_GPIO_Init();

    while (1) // бесконечный цикл
    {
        /* Подаем логическую единицу на выбранные пины */
        GPIOC -> ODR |= (1<<1);
        GPIOC -> ODR |= (1<<2);
        GPIOC -> ODR |= (1<<8);
    }
}
```

```

Delay(t1); // задержка
/* Инвертируем логическую единицу*/
GPIOC -> ODR &=~(1<<1);
GPIOC -> ODR &=~(1<<2);
GPIOC -> ODR &=~(1<<8);
t2=T-t1; // считаем счетчик задержки
Delay(t2);
t1=t1+1;
/*сбрасываем счетчик в единицу при достижении t1=T*/
if (t1 == T )
    t1=1;
}
}

```

Управление кулером необходимо для регулирования температуры воздуха внутри системы Ice-box. Задача кулера создавать нужный поток воздуха через холодный радиатор и создать циркуляцию воздуха внутри корпуса. Регулирование оборотов осуществляет плата управления с помощью драйвера. Далее плату управления предполагается оснастить датчиком температуры и интерфейсом обмена данными с ПК, чтобы программа верхнего уровня могла управлять процессом стабилизации температуры и подбирать необходимые режимы для эффективной работы ПК.

Список литературы:

1. Вальпа О. Современные 32-разрядные ARM-микроконтроллеры серии STM32: блок резервных данных ВКР. Современная электроника. № 3. 2014.
2. Компьютерный журнал. Режим доступа: <http://infoecrut.ru/zhurnal/vypusk-19> свободный (дата обращения 02.03.2016).

СЕРВЕР ТОМСАТ И РАСПОЗНАВАНИЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ ПРИ ПОМОЩИ БИБЛИОТЕКИ JDBC-REALM И БАЗ ДАННЫХ MYSQL

Журавлев Валентин Сергеевич

*студент, кафедра управления инновациями ТУСУР,
РФ, г. Томск*

Зальцман Никита Матвеевич

*студент, кафедра управления инновациями ТУСУР,
РФ, г. Томск*

Слободецкий Андрей Владимирович

*студент, кафедра управления инновациями ТУСУР,
РФ, г. Томск*

В Apache Tomcat существует довольно немного механизмов аутентификации. UserDatabaseRealm, использующий данные из файла «../conf/tomcat-users.xml.» применяется по умолчанию. Основная задача заключается в том, чтобы настроить Tomcat на использование механизма JDBCRealm с применением базы данных MySQL.

В качестве примера применим настройки пользователя и его роли:

```
1 | $ cat conf/tomcat-users.xml | grep index
2 | <role rolename="indexadmin"/>
3 | <user username="indexadmin" password="password" roles="indexadmin"/
   | >
```

Рисунок 1. Настройки пользователя

Ограничения доступа заданы в файле web.xml, и описываются так:

```

01 <security-constraint>
02
03 <web-resource-collection>
04 <web-resource-name>Restricted Area</web-resource-name>
05 <url-pattern>/index.jsp</url-pattern>
06 </web-resource-collection>
07
08 <auth-constraint>
09 <role-name>indexadmin</role-name>
10 </auth-constraint>
11
12 </security-constraint>
13
14 <login-config>
15 <auth-method>BASIC</auth-method>
16 <realm-name>JDBCRealm</realm-name>
17 </login-config>
18
19 <security-role>
20 <role-name>indexadmin</role-name>
21 </security-role>

```

Рисунок 2. Фрагмент файла web.xml

На данном этапе применяется ограничение доступа к файлу index.jsp в корневой директории сервера, а для аутентификации будем использовать BASIC (т.е. логин и пароль нужно будет вводить в окне браузера), доступ к файлу разрешён членам группы indexadmin. Драйвера JDBC берем с официального сайта MySQL [2, с. 26].

Здесь использовались ojdbc6.jar и mysql-connector-java-5.1.27. Копируем архив с драйвером (только *.jar файл) в каталог ../server/lib/:

```

1 | $ cp Opt/mysql-connector-java-5.1.27-bin.jar apache-tomcat-5.5.36_s
  | sl_test/server/lib/

```

Рисунок 3. Код копирования архива с драйвером

Далее создаём базу данных для MySQL:

```

1 | mysql> create database tmc_access;
2 | Query OK, 1 row affected (0.03 sec)

1 | mysql> use tmc_access;
2 | Database changed

```

Рисунок 4. Создание базы данных

Создаём таблицу для хранения пар логин/пароль пользователей:

```
1 | mysql> create table users (user_name varchar(100) not null primary
  | key, user_pass varchar(100) not null);
2 | Query OK, 0 rows affected (0.08 sec)
```

Рисунок 5. Создание таблицы для хранения логина и пароля

```
1 | mysql> create table user_roles (user_name varchar(100) not null, ro
  | le_name varchar(100) not null, primary key (user_name, role_name));
2 | Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)
```

Рисунок 6. Создание таблицы соответствия логина и роли

Теперь создаём пользователя, под которым начнется работа с базой:

```
1 | mysql> grant select on tmc_access.* to 'tmc_access'@'%' identified
  | by 'password';
2 | Query OK, 0 rows affected (0.15 sec)
```

Рисунок 7. Создание главного пользователя

Так выглядит таблица:

```
1 | mysql> desc user_roles;
2 | +-----+-----+-----+-----+-----+-----+
3 | | Field      | Type          | Null | Key | Default | Extra |
4 | +-----+-----+-----+-----+-----+-----+
5 | | user_name  | varchar(100)  | NO   | PRI | NULL    |      |
6 | | role_name  | varchar(100)  | NO   | PRI | NULL    |      |
7 | +-----+-----+-----+-----+-----+-----+
8 | 2 rows in set (0.02 sec)
```



```
1 | mysql> desc users;
2 | +-----+-----+-----+-----+-----+-----+
3 | | Field      | Type          | Null | Key | Default | Extra |
4 | +-----+-----+-----+-----+-----+-----+
5 | | user_name  | varchar(100)  | NO   | PRI | NULL    |      |
6 | | user_pass  | varchar(100)  | NO   |     | NULL    |      |
7 | +-----+-----+-----+-----+-----+-----+
8 | 2 rows in set (0.00 sec)
```

Рисунок 8. Внешний вид таблиц ролей и пользователей

Теперь добавим пользователя `indexadmin` с паролем `password`:

```
1 | mysql> insert into users (user_name, user_pass) values ('indexadmin', 'password');
2 | Query OK, 1 row affected (0.02 sec)
```

Рисунок 9. Создание нового пользователя `indexadmin`

И добавим роль `indexadmin`, и назначим её пользователю `indexadmin`:

```
1 | mysql> insert into user_roles (user_name, role_name) values ('indexadmin', 'indexadmin');
2 | Query OK, 1 row affected (0.02 sec)
```

Рисунок 10. Создание роли пользователя `indexadmin`

```
1 | mysql> select * from user_roles;
2 | +-----+-----+
3 | | user_name | role_name |
4 | +-----+-----+
5 | | indexadmin | indexadmin |
6 | +-----+-----+
7 | 1 row in set (0.00 sec)

1 | mysql> select * from users;
2 | +-----+-----+
3 | | user_name | user_pass |
4 | +-----+-----+
5 | | indexadmin | password |
6 | +-----+-----+
7 | 1 row in set (0.00 sec)
```

Рисунок 11. Проверка таблиц для пользователя `indexadmin`

Перейдем к настройке сервера Tomcat. Закомментируем часть, описывающую Realm [1, с. 88]:

```
1 | <!-- <Realm className="org.apache.catalina.realm.UserDatabaseR
2 | ealm"
   | resourceName="UserDatabase"/> -->
```

Рисунок 12. Исключение ненужной части

Далее, внесем изменения в блок:

```
1 <Realm className="org.apache.catalina.realm.JDBCRealm"  
2 driverName="org.gjt.mm.mysql.Driver"  
3 connectionURL="jdbc:mysql://10.***.***.239/tmc_access"  
4 connectionName="tmc_access" connectionPassword="password"  
5 userTable="users" userNameCol="user_name" userCredCol="user_pass"  
6 userRoleTable="user_roles" roleNameCol="role_name" />
```

Рисунок 13. Настройка Realm для сервера Tomcat

Пояснения:

driverName= – имя драйвера;

userTable= – таблица с логинами/паролями пользователей;

connectionName= – логин пользователя базы данных;

connectionPassword= – пароль;

userNameCol= – колонка с логинами;

userCredCol= – колонка с паролями;

connectionURL= – адрес сервера и база данных;

roleNameCol= – колонка таблицы, содержащая имена ролей.

userRoleTable= – таблица с ролями;

Сохраняем файл, и перезапускаем сервер. В процессах должен появиться запрос:

```
01 mysql> SHOW FULL PROCESSLISTG  
02 ...  
03 ***** 20. row *****  
04 Id: 1750340  
05 User: tmc_access  
06 Host: thucydides:24272  
07 db: tmc_access  
08 Command: Sleep  
09 Time: 1  
10 State:  
11 Info: NULL
```

Рисунок 14. Запрос к базе данных

При возникновении каких-либо проблем проверяем файл ../logs/catalina.out.

Наиболее частые проблемы:

1) Если неверно указаны параметры подключения к серверу баз данных:

```
1 | Dec 16, 2013 1:43:13 PM org.apache.catalina.realm.JDBCRealm authentic
   | icate
2 | SEVERE: Exception performing authentication
3 | java.sql.SQLException: ORA-01017: invalid username/password; logon
   | denied
```

Рисунок 15. Ошибка подключение базы данных к серверу

2) неверный логин/пароль для доступа к базе данных

```
1 | Dec 16, 2013 1:16:25 PM org.apache.catalina.realm.JDBCRealm authentic
   | icate
2 | SEVERE: Exception performing authentication
3 | com.mysql.jdbc.exceptions.jdbc4.CommunicationsException: Communicat
   | ions link failure
```

Рисунок 16. Ошибка задания логина/пароля для базы данных

3) неверный адрес сервера, возможно прослушивается внешний IP сервера, а не localhost/127.0.0.1:

```
1 | # netstat -anp | grep mysql
2 | tcp        0      0 10.***.***.239:3306      0.0.0.0:
   | *          LISTEN  27084/mysqld
3 | Dec 16, 2013 12:14:00 PM org.apache.catalina.startup.ContextConfig
   | applicationWebConfig
4 | SEVERE: Parse error in application web.xml file at jndi://localhost/
   | WEB-INF/web.xml
5 | java.lang.IllegalArgumentException: Invalid <url-pattern> index.jsp
   | in security constraint
```

Рисунок 17. Ошибка ввода адреса сервера

Список литературы:

1. Бен Форта-Освой самостоятельно SQL. 10 минут на урок, 3-е издание, Вильямс, 2005.
2. Герберт Шилдт. Java 8. Полное руководство. Девятое издание. Издательский дом «Вильямс», Москва, Санкт-Петербург, Киев, 2015.
3. Контейнер сервлетов с открытым исходным кодом Apache Tomcat – [Электронный ресурс] – <http://tomcat.apache.org> / (Дата обращения 14.03.2017).

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗРЕНИЕ В MATLAB

Хузин Марат Ринатович

*студент 1 курса магистратуры,
Набережночелнинский институт казанского федерального университета,
РФ, г. Набережные челны*

Проведен обзор распознавания объектов с помощью Matlab и применение их систем инструментов для разработки технического зрения.

В современном мире автоматизации, человечество пытается заменить человеческий труд машинным во всех отраслях жизни, где это возможно. И наблюдательная способность человека не исключение. Человеческое зрение призваны заменить видеодетекторы. Однако, следует заметить, что видеодетекторы не способны полностью заменить человека, но помочь ему, они объективно могут. Поэтому во всем мире большое внимание уделяют системам технического зрения. Данная статья посвящена локализации и распознаванию объектов и применения программы MATLAB для данной задачи. Данное направление, несомненно, актуальна на сегодняшний день, так как существенно поможет упростить жизнь человеку в некоторых ее областях. Одно из направлений это создание авторобота. Контроль над транспортными средствами в нашей стране оставляет желать лучшего, и видеодетекторы могут помочь в этом. С их помощью можно контролировать, например, скоростной режим или выезд за двойную сплошную линию. Также для обеспечения безопасности в производственных отраслях, где техника безопасности играет важную роль, применение технического зрения может обеспечить правильную эксплуатацию станков, оборудования и предотвратить экстренную ситуацию.

Обработка изображений применяется во многих сферах деятельности человека. Развитие информационных технологий способствует повышению качества уровня анализа данных, прогресс компьютерной техники влияет на быстрдействие и достоверность такой обработки. На данном этапе развитие технической диагностики непрерывно связано с визуализацией внутренних структур объекта. Существует много различных видов алгоритмов визуализации. Возникают новые методы, но они не заменяют уже существующие, а лишь дополняют их.

Техническое зрение – это научное направление в области искусственного интеллекта, в частности робототехники, и связанные с ним технологии получения изображений объектов реального мира, их обработки и использования полученных данных для решения разного рода прикладных задач без участия (полного или частичного) человека.

Системы технического зрения запрограммированы для выполнения узкоспециализированных задач, таких как подсчет объектов на конвейере, детектирование объектов на изображении, чтение серийных номеров или поиск поверхностных дефектов. Польза системы визуальной инспекции на основе технического зрения заключается в высокой скорости работы, возможности 24-часовой работы и точности повторяемых измерений. Так же преимущество машин перед людьми заключается в отсутствии утомляемости, болезней или невнимательности.

Компьютеры не могут «видеть» таким же образом, как это делает человек. Фотокамеры не эквивалентны системе зрения человека, и в то время как люди могут опираться на догадки и предположения, системы технического зрения должны «видеть» путем изучения отдельных пикселей изображения, обрабатывая их и пытаясь сделать выводы с помощью базы знаний и набора функций таких, как устройство распознавания образов.

Архитектура систем машинного зрения состоит из трех базовых элементов: фотокамера, формирующая изображение, плата, преобразующая аналоговый сигнал в цифровой (АЦП), и программное обеспечение, выполняющее анализ данных (Рисунок 1).



Рисунок 1. Стандартная система машинного зрения

Скорость обработки данных играет немало важную роль в системах реального времени. Это отражается, в первую очередь на экономических

показателях системы. Так, при грамотно написанных алгоритмах, потребуется в несколько раз меньше вычислительных ресурсов, и, следовательно, может сократить стоимость системы во время разработки алгоритма и реализации продукта.

Для разработки алгоритмов технического зрения рассмотрим прикладной пакет программ программирования MATLAB. Язык MATLAB – это высокоуровневый язык для технических расчетов. Он включает в себя вычисления, визуализацию и программирование в удобной среде, где задачи и решения выражаются в форме, приближенной к математической. Программа MATLAB широко используется в таких областях, как: обработка сигналов и связи, обработка изображений и видео, системы управления, научная и инженерная графика.

MATLAB – это интерактивная система, в которой основным элементом данных является массив. Это позволяет решать различные задачи, которые связаны с техническими вычислениями, особенно в тех задачах, в которых используются матрицы и вектора, в несколько раз быстрее, чем при написании программ с использованием «скалярных» языков программирования, таких как Си. В MATLAB важная роль отводится специализированным группам программ, называемых *toolboxes*. Они очень важны для большинства пользователей MATLAB, так как позволяют изучать и применять специализированные методы. *Toolboxes* - это всесторонняя коллекция функций MATLAB (М-файлов), которые позволяют решать частные классы задач. *Toolboxes* применяются для обработки сигналов, систем контроля, нейронных сетей, моделирования и т.д.,

Пакет, *Image Processing Toolbox*, *Computer Vision System Toolbox*, *Image Acquisition Toolbox* предоставляет ученым, инженерам широкий спектр средств инструментов для цифровой обработки и анализа изображений при разработке технического зрения. Данные пакеты освобождают от выполнения длительных операций кодирования и отладки алгоритмов, которые, позволяют сконцентрироваться на решении основной научной или практической части задачи. Эти пакеты содержат алгоритмы и инструменты для разработки и моделирования систем компьютерного зрения и обработки видео. Пакеты включает алгоритмы выявления деталей, детектирования движения, обнаружения и отслеживания

объектов, стереозрения, обработки и анализа видео. Приложение поддерживает различные операции обработки изображений, включая: пространственные преобразования изображений, морфологические операции, скользящую и блочную, обработку, анализ и улучшение изображений, обработка области интереса.

Обнаружение, объекта – это процесс нахождения реальных объектов таких, как лица, людей на дороге, дорожные знаки и номерные знаки.

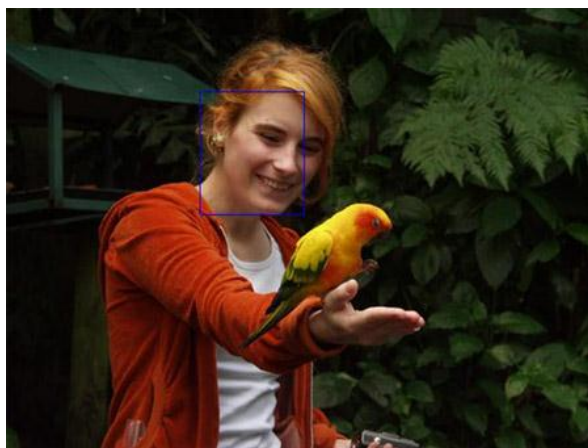


Рисунок 2. Пример обнаружения лица на изображения с помощью Matlab

С помощью предоставленных алгоритмов и инструментов в Matlab можно заниматься разработкой систем распознавания объектов и создания технического зрения для автомобилей, разработки авторобота и других систем, где возможно применение запрограммированных систем под определенные задачи, требуемые человеку. Данная программа успешно применяется концерном BMW и Scania для создания авторобота.

Список литературы:

1. Воскресенский Е.М., Царев В.А. Разработка и адаптация системы распознавания номеров вагонов в среде MATLAB. – Ч.: ИНЖЭКОН-Череповец, 2009. – 8 с.
2. Гашников М.В., Глузов Н.И., Ильясова Н.И. Методы компьютерной обработки изображений. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003.– 784 с.
3. Дьяконов В., Круглов В. Математические пакеты расширения MatLAB. Специальный справочник. – СПб.: «Питер», 2001. – 475 с.
4. Лайонс, Ричард. Цифровая обработка сигналов. Ричард Лайонс; пер. с англ., под ред. А.А. Бритова. – М.: БИНОМ-Пресс, 2007. – 653 с.
5. Хорн Б.К.П. Зрение Роботов. – М.: МИР, 1989. – 487 с.

СЕКЦИЯ 2. ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

ПОСТРОЕНИЕ И РЕШЕНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ

Анисимова Анастасия Александровна
бакалавр, ФГБОУ ВО МГПИ им. М.Е. Евсевьева,
РФ, г. Саранск

Кормилицына Татьяна Владимировна
научный руководитель,
канд. физ.-мат. наук, доц. ФГБОУ ВО МГПИ им. М.Е. Евсевьева,
РФ, г. Саранск

Линия «Моделирование и формализация» появилась в программе обязательного минимума ФГОС ООО второго поколения недавно, поэтому она находится в процессе активного изучения и рассмотрения. Чтобы разработать методику изучения содержательной линии «Моделирование и формализация» требуется проявить творческие способности и использовать инновационный подход. Совокупность понятий из темы представляет аналитический инструмент, который совершенствует мировоззренческие взгляды на мир как на информационную систему. Разработка процессов моделирования вносит новизну в рассмотрении информации и культуры, так же формирует компетенции учащихся в сфере исследования рынка профессий и её выбора. С целью рассмотрения привычных путей исследования естественнонаучных дисциплин, необходимо научиться использовать персональный компьютер как инструмент учебной деятельности. Данный подход к использованию компьютера поможет также увеличить экспериментально-исследовательские способности учащихся, что поможет активизировать процесс познания в реальном времени [2, с 45].

При изучении содержательной линии «Моделирование и формализация» можно использовать цифровые образовательные ресурсы на портале Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов. Они могут быть использованы на уроках учителем и учащимися при самостоятельном изучении темы.

Рассмотренный способ изучения линии «Моделирование и формализация» способствует развитию мотивации к более подробному и активному изучению этой линии, расширяется кругозор и познавательная деятельность, это приводит к прогнозируемому улучшению качества сформированных знаний и умений по теме «Моделирование и формализация» [1, с 333].

Проанализировав школьные учебники таких авторов как, Н. Угринович, А. Г. Гейн и Н. В. Макарова, можно сделать следующий вывод. Данная тема, в учебниках и задачниках раскрыта не в полном объеме – нет классификации моделей (кроме учебника Н. В. Макаровой), перечислены не все из основных типов информационных моделей, существует путаница в определениях. Теоретический материал представлен не очень удачно, практически отсутствуют примеры. Не полностью показана важность данной темы, её прикладное применение, как на уроках информатики, так и на других уроках [3, с 45]. Практическая часть не вызывает особого интереса у учеников, не мотивирует их к изучению тем, и кроме того, затрагивает лишь часть упомянутых типов информационных моделей (либо вообще отсутствует). Задачи по моделированию сводятся к работе в MS Excel или к программированию в Visual BASIC. Нет заданий на определение типов информационных моделей, их ограничений.

В настоящее время трудно найти область человеческой деятельности, в которой не использовались бы компьютерные симуляции. Увеличение общей производительности вычислительных систем привело к тому, что компьютерные модели применяются для решения разнообразных задач, начиная от моделирования формы ногтей и причёсок и заканчивая предсказанием погоды, расчетом комет и астероидов, прогнозом развития человеческой цивилизации. Поэтому целесообразно проводить элективные курсы и факультативные занятия для реализации линии «Моделирование и формализация», пополнить раздел трёхмерной графики задачами на разработку анимированных сцен (процессов и явлений, изучаемых в других предметах), с целью формирования прочных знаний, умений и навыков в области разработки анимации и внесения динамики в обучение другим предметным областям.

Например, рассмотрим задание 16 из ЕГЭ по математике (по планиметрии), решенное на ПК и мобильном устройстве с помощью среды GeoGebra.

В треугольнике ABC вписана окружность радиуса R , касающаяся стороны AC в точке D , причём $AD=R$.

а) Докажите, что треугольник ABC прямоугольный.

б) Вписанная окружность касается сторон AB и BC в точках E и F . Найдите площадь треугольника BEF , если известно, что $R=3$ и $CD=9$.

Решение:

а) Пусть O – центр вписанной окружности треугольника ABC . Центр окружности, вписанной в угол, лежит на его биссектрисе, значит, AO – биссектриса угла BAC (рис. 1, рис. 2).

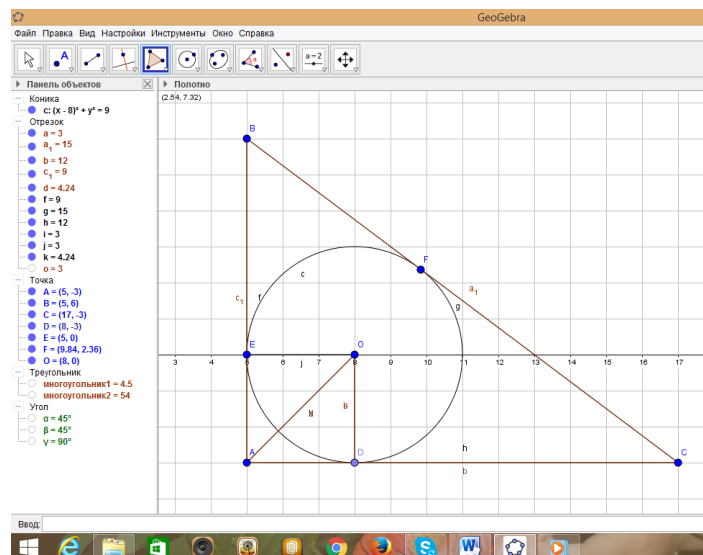


Рисунок 1. Вид полотна с условием задачи (GeoGebra)

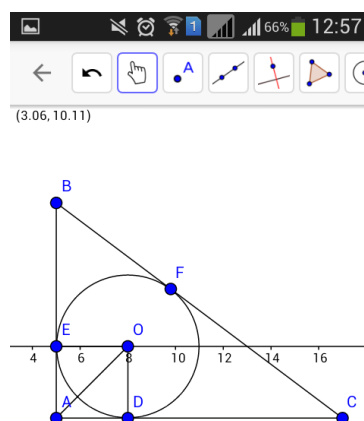


Рисунок 2. Вид полотна с условием задачи (GeoGebra мобильная)

Треугольник AOD прямоугольный и равнобедренный, поэтому $\angle OAD = 45^\circ$. Значит, $\angle BAC = 90^\circ$, что и требовалось доказать (рис. 3, рис. 4).

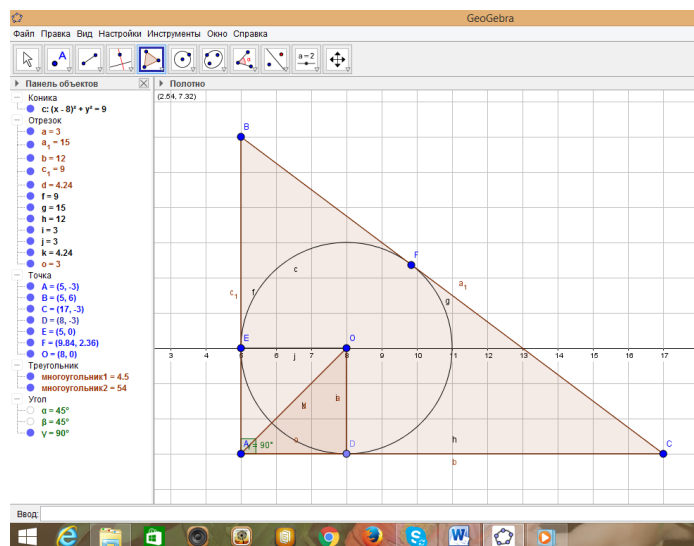


Рисунок 3. Полотно результата (GeoGebra)

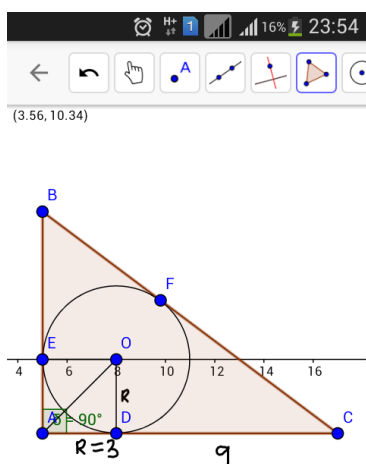


Рисунок 4. Полотно результата (GeoGebra мобильная)

б) Обозначим $BF=x$. По теореме о равенстве отрезков касательных, проведённых к окружности из одной точки, $AE = AD = 3$, $CF = CD = 9$ и $BE = BF = x$. По теореме Пифагора $BC^2 = AC^2 + AB^2$, или $(9 + x^2) = 12^2 + (3 + x^2)$. Из этого уравнения находим, что $x=6$. Тогда $BC = 16$, $\sin \angle ABC = \frac{AC}{BC} = \frac{12}{16} = \frac{3}{4}$ (рис. 5, рис. 6).

$$\text{Следовательно, } S_{BEF} = \frac{1}{2}BC \cdot \sin \angle ABC = \frac{1}{2} \cdot 16 \cdot \frac{3}{4} = 13 \frac{1}{2}.$$

Ответ: $13 \frac{1}{2}$.

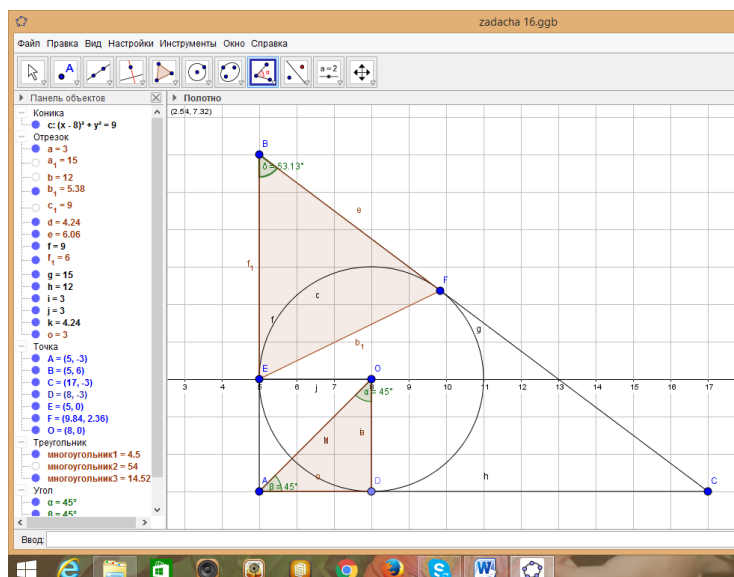


Рисунок 5. Полотно результата (GeoGebra)

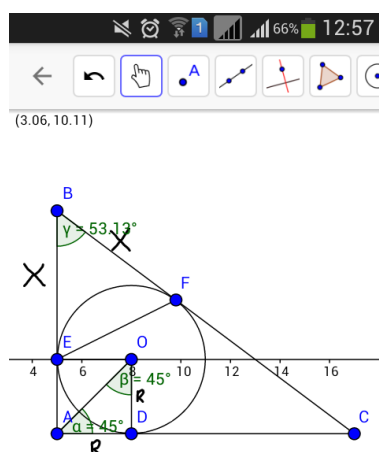


Рисунок 6. Полотно результата (GeoGebra мобильная)

Список литературы:

1. Кормилицына Т.В. Проведение виртуальных экспериментов по математике в различных программных средствах // Педагогические технологии математического творчества сборник статей участников международной научно-практической конференции. 2011. – С. 332–334.
2. Кормилицына Т.В. Построение компьютерных моделей для учебных экспериментов // Учебный эксперимент в образовании. – 2011. – № 2. – С. 44–49.
3. Кормилицына Т.В., Миронова С.М., Соколова С. Проблема применения систем символьной математики в высшей школе // Информационные системы и технологии. – 2008. – № 1. – С. 42–46.

ОБЗОР АЛГОРИТМОВ СОРТИРОВКИ ШЕЛЛА, СОРТИРОВКИ МЕТОДОМ СЛИЯНИЯ И БЫСТРОЙ СОРТИРОВКИ

Журавлев Валентин Сергеевич

*студент, кафедра управления инновациями ТУСУР,
РФ, г. Томск*

Зальцман Никита Матвеевич

*студент, кафедра управления инновациями ТУСУР,
РФ, г. Томск*

Слободецкий Андрей Владимирович

*студент, кафедра управления инновациями ТУСУР,
РФ, г. Томск*

Эта статья является обзором наиболее известных алгоритмов сортировки, в ней представлено описание алгоритмов сортировки на языке программирования java, анализ их базовых свойств, их сравнение, а также выкладки о том, в каком случае какой алгоритм лучше использовать.

Для начала опишем алгоритм сортировки Шелла, который основан на сортировке вставками. Алгоритм сортировки вставками часто применяют игроки в карты для упорядочивания своих карт, состоит он в следующем: они просматривают все свои карты по одной и вставляют каждую из них на своё место из уже просмотренных.

Сортировка вставками работает долго для больших неупорядоченных массивов, из-за того, что перестановки в ней выполняются только для соседних элементов. Сортировка Шелла является неким усовершенствованием сортировки вставками. Это усовершенствование реализуется, благодаря возможности переставлять элементы, находящиеся далеко друг от друга, это в свою очередь создаёт частично упорядоченные массивы. Времени на сортировку частично упорядоченных массивов требуется гораздо меньше.

Основная идея состоит в переупорядочивании массива таким образом, чтобы каждые h -е элементы составляли упорядоченную последовательность, где $h = (1, 4, 13, 40, \dots)$ [1, с. 241].

Реализация алгоритма сортировки Шелла представлена на рисунке 1.

```

private static void sortShell(Comparable a[]){
    int n = a.length;
    int h = 1;

    while (h<n/3){h = h*3+1;} // h = {1, 4, 13, 40, .....}
    while(h>=1) {
        for (int i = h; i < n; i++) {
            for (int j = i; j >=h &&less(a[j], a[j - h]); j-=h)
                exch(a, j, j-h);
            h = h / 3;
        }
    }
}

```

Рисунок 1. Реализация алгоритма сортировки Шелла

Проведя анализ алгоритма Шелла можно прийти к выводу, что время выполнения алгоритма в худшем случае равно $O(N^{\frac{3}{2}})$. К этому выводу приходим эмпирически, проведя многочисленные эксперименты.

Далее рассмотрим сортировку слиянием. Основная идея сортировки слиянием заключается в самой операции слияния. *Слияние* – объединение двух отсортированных массивов в один большой упорядоченный массив. Для данного алгоритма очень подходит фраза: «разделяй и властвуй». Ведь весь алгоритм можно представить простой последовательностью шагов [2, с. 5]:

- Взять массив и разделить его пополам;
- Отсортировать левую часть;
- Отсортировать правую часть;
- Объединить массивы, используя операцию слияния.

В итоге приходим к простому рекурсивному алгоритму. Для того, чтобы реализовать алгоритм сортировки слиянием, нам необходимо реализовать сам метод *слияния*. Реализация метода слияние приведена на рисунке 2.

```

private static void merge(Comparable a[], int lo, int mid, int hi){
    int i = lo;
    int j = mid + 1;

    //Копирование a[lo ... hi ] в aux[lo ... hi]
    for (int k = lo; k<=hi; k++)
        aux[k] = a[k]; //aux - вспомогательный массив

    for(int k = lo; k<=hi; k++){
        if(i>mid) a[k] = aux[j++];
        else if(j>hi) a[k] = aux[i++];
        else if(less(aux[j], aux[i])) a[k] = aux[j++];
        else a[k] = aux[i++];
    }
}

```

Рисунок 2. Реализация метода слияния

Для выполнения слияния, метод вначале копирует входной массив в вспомогательный, а затем сливает их во входной. В процессе слияния могут возникнуть следующие ситуации, которые необходимо учесть:

- Левая половина закончилась;
- Правая половина;
- Текущий ключ из правой половины меньше текущего ключа из левой;
- Текущий ключ из правой половины больше, либо равен, текущему ключу из левой.

После этого, имея реализацию метода слияния, довольно просто создать рекурсивный метод сортировки. Реализация метода сортировки представлена на рисунке 3.

```

private static Comparable aux[];
private static void sortMerge(Comparable a[]){
    aux = new Comparable[a.length]; //выделяем память на вспомогательный массив один раз
    sortMerge(a, 0, a.length);
}

private static void sortMerge(Comparable a[], int lo, int hi){
    if(lo<=hi) return;
    int mid = (lo + hi)/2;
    sortMerge(a, lo, mid); //сортировка левой половины рекурсивным вызовом функции
    sortMerge(a, mid + 1, hi); //сортировка правой половины рекурсивным вызовом функции
    merge(a, lo, mid, hi); //слияние
}

```

Рисунок 3. Реализация метода сортировки слиянием

Теперь можем провести анализа алгоритма и выяснить время его выполнения. Представим время выполнения алгоритма как $T(n)$, тогда мы имеем рекуррентную формулу:

$$T(n) = T\left(\frac{n}{2}\right) + T\left(\frac{n}{2}\right) + O(n), (1)$$

$O(n)$ – время выполнения алгоритма слияния

$T\left(\frac{n}{2}\right)$ – время выполнения сортировки половины массива [2, с. 2].

Опуская математические выкладки приходим к тому, что время выполнения алгоритмы сортировки вставками равно $T(n) = O(n \log n)$, нетрудно догадается, что это гораздо быстрее алгоритма сортировки Шелла, однако, не стоит спешить с выводами, т.к для частично упорядоченных массивов время выполнения сортировки методом Шелла может быть меньше, чем сортировкой вставками.

Последний оставшийся метод сортировки, это быстрая сортировка.

Это наиболее популярная сортировка, и ее популярность объясняется не трудной реализацией и скоростью выполнения [1, с. 268].

Базовый алгоритм сортировки является дополнением алгоритма сортировки слиянием, она также работает, выполняя разбиение массива на два подмассива, с последующей сортировкой полученных подмассивов. Разница между быстрой сортировкой и сортировкой слиянием заключается в том, что мы не получаем два упорядоченных подмассива которые затем объединяем в один, а переупорядочиваем массив так, что после сортировки двух подмассивов исходный массив также становится упорядоченным.

Основа метода – процесс разбиения, метод переупорядочивает массив таким образом, чтобы выполнялись следующие условия:

- Элемент $a[j]$ находится на своём месте;
- Ни один элемент от $a[lo]$ до $a[j-1]$ не больше, чем $a[j]$;
- Ни один элемент от $a[j+1]$ до $a[hi]$ не меньше, чем $a[j]$.

Реализуем метод разбиения. Реализация метода представлена на рисунке 4.

```

private static int separate(Comparable a[], int lo, int hi){
    int i = lo; //левый индекс просмотра
    int j = hi + 1; //правый индекс просмотра
    Comparable mid = a[lo]; // центральный элемент

    /*функция less возвращает true, если a[++i]<mid*/
    while(true){
        //просмотр справа
        while (less(a[++i], mid)) if(i==hi) break;
        //просмотр слева
        while (less(mid, a[--j])) if(j==lo) break;
        if(i>=j) break;
        //обмен
        exch(a, i, j);
    }
    exch(a, lo, j); // помещение mid = a[lo] на своё место
    return j; // j - такое, что a[lo ... j - 1] <= a[j] <= a[j + 1 ... hi]
}

```

Рисунок 4. Реализация метода разбиения

После того, как реализован метод разбиения, можем описать алгоритм самой сортировки. Описание алгоритма сортировки представлено на рисунке 5.

```

private static void sortQuick(Comparable a[]){
    sortQuick(a, 0, a.length - 1);
}

private static void sortQuick(Comparable a[], int lo, int hi){
    if(hi<=lo) return;
    int j = separate(a, lo, hi); //разбиение
    sortQuick(a, lo, j - 1); //сортировка левой части
    sortQuick(a, j + 1, hi); // сортировка правой части
}

```

Рисунок 5. Реализация быстрой сортировки

Так как, в основе быстрой сортировки лежит метод сортировки слиянием, то время выполнения алгоритма быстрой, также как и сортировки вставками равно $T(n) = O(n \log n)$. Важным отличием метода быстрой сортировки, от сортировки вставками то, что нам не требуется дополнительная память, и при этом такая же производительность [1, с. 272].

Список литературы:

1. Алгоритмы на Java, 4-е изд. Пер. с англ. – М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2013. – 848с.
2. Базовые алгоритмы – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://habrahabr.ru/>, свободный (дата обращения: 20.03.2017).

СРАВНЕНИЕ АЛГОРИТМОВ СОРТИРОВКИ ШЕЛЛА И СОРТИРОВКИ МЕТОДОМ СЛИЯНИЯ

Журавлев Валентин Сергеевич

*студент, кафедра управления инновациями ТУСУР,
РФ, г. Томск*

Зальцман Никита Матвеевич

*студент, кафедра управления инновациями ТУСУР,
РФ, г. Томск*

Слободецкий Андрей Владимирович

*студент, кафедра управления инновациями ТУСУР,
РФ, г. Томск*

Данная статья посвящена сравнению двух алгоритмов сортировки известные как: сортировка Шелла и сортировка слиянием. В статье приведены описания алгоритмов сортировки, анализ их базовых свойств, а так же сравнение производительности этих алгоритмов при помощи математических выкладок. Реализация данных алгоритмов будет представлена на языке программирования java.

В начале рассмотрим быстрый алгоритм, который основан на сортировке вставками, а именно сортировку Шелла. Для описания этого алгоритма сортировки следует разобраться каким образом работает сортировка вставками. Алгоритм сортировки вставками часто применяют игроки в карты для упорядочивания своих карт, состоит он в следующем: они просматривают все свои карты по одной и вставляют каждую из них на своё место из уже просмотренных. В компьютерной реализации этот алгоритм представлен следующим образом, мы перебираем элементы массива, затем найдя элемент который стоит не на своём месте, мы как бы, сдвигаем все элементы массива на одну клетку вправо и вставляем элемент на своё место.

Код реализации этого алгоритма представлен на рисунке 1 [3, с. 57].

```

private static void sortInsert(Comparable a[]){
    int N = a.length;

    for (int i = 1; i<N; i++){

        //функция less возвращает true, если a[j]<a[j-1]
        for (int j = i; j>0 && less(a[j], a[j-1]); j--) {
            exch(a, j, j - 1); //функция exch меняет местами элементы j и j - 1 в массиве a
        }
    }
}

```

Рисунок 1. Реализация алгоритма сортировки вставками

Сортировка вставками работает долго для больших неупорядоченных массивов, из-за того, что перестановки в ней выполняются только для соседних элементов. Сортировка Шелла представляет собой расширение сортировки вставками, и работает быстрее благодаря возможности переставлять элементы находящиеся далеко друг от друга, что позволяет создавать частично упорядоченные массивы. Основная идея состоит в переупорядочивании массива таким образом, чтобы каждые h элементов составляли упорядоченную последовательность, где $h = (1, 4, 13, 40, \dots)$ [1, с. 241].

Реализация алгоритма сортировки Шелла представлена на рисунке 2.

```

private static void sortShell(Comparable a[]){
    int n = a.length;
    int h = 1;

    while (h<n/3){h = h*3+1;} // h = {1, 4, 13, 40, .....}
    while (h>=1) {
        for (int i = h; i < n; i++) {
            for (int j = i; j >=h &&less(a[j], a[j - h]); j-=h)
                exch(a, j, j-h);
            h = h / 3;
        }
    }
}

```

Рисунок 2. Реализация алгоритма сортировки Шелла

Теперь рассмотрим сортировку слиянием. Этот алгоритм основан на простой операции слияния, но что такое слияние. *Слияние* – объединение двух упорядоченных массивов для получения одного большого упорядоченного массива. Эта операция приводит к простому рекурсивному методу сортировки суть которого выражается в простом алгоритме: необходимо взять массив разделить его пополам, отсортировать сначала левую часть массива, затем правую, а после этого соединить два упорядоченных массива [1, с. 252].

Для начала реализуем метод слияния, который сливает два отдельных упорядоченных массивов в третий массив. Этот метод несложно реализовать создать выходной массив нужного размера, а затем последовательно выбирать из двух входных массивов элементы, и наименьший элемент из массивов добавлять в выходной массив.

Реализация метода слияние приведена на рисунке 3.

```
private static void merge(Comparable a[], int lo, int mid, int hi){
    int i = lo;
    int j = mid + 1;

    //Копирование a[lo ... hi ] в aux[lo ... hi]
    for (int k = lo; k<=hi; k++)
        aux[k] = a[k]; //aux - вспомогательный массив

    for(int k = lo; k<=hi; k++){
        if(i>mid)    a[k] = aux[j++];
        else if(j>hi) a[k] = aux[i++];
        else if(less(aux[j], aux[i])) a[k] = aux[j++];
        else a[k] = aux[i++];
    }
}
```

Рисунок 3. Реализация метода слияния

Для выполнения слияния метод вначале копирует входной массив в вспомогательный, а затем сливает их во входной. В процессе слияние возможны 4 ситуации (все они учтены и приведены в цикле for рис. 3):

- Левая половина закончилась (берем данные из правой)
- Правая половина закончилась (берем данные из левой)

- Текущий ключ из правой половины меньше текущего ключа из левой (берем из правой)
- Текущий ключ из правой половины больше, либо равен, текущему ключу из левой (берем из левой).

Теперь имея метод слияние реализовать алгоритм сортировки довольно просто, только важно не забыть выделить память для вспомогательного массива. Реализация метода сортировки представлена на рисунке 4.

```
private static Comparable aux[];
private static void sortMerge(Comparable a[]){
    aux = new Comparable[a.length]; // выделяем память на вспомогательный массив один раз
    sortMerge(a, 0, a.length);
}

private static void sortMerge(Comparable a[], int lo, int hi){
    if(lo <= hi) return;
    int mid = (lo + hi) / 2;
    sortMerge(a, lo, mid); // сортировка левой половины рекурсивным вызовом функции
    sortMerge(a, mid + 1, hi); // сортировка правой половины рекурсивным вызовом функции
    merge(a, lo, mid, hi); // слияние
}
```

Рисунок 4. Реализация метода сортировки слиянием

После того, как мы привели описания каждого из алгоритмов проведём их анализ.

Анализируя алгоритм Шелла можно прийти к выводу, что время выполнения сортировки не обязательно квадратично, количество сравнений в алгоритме в худшем случае пропорционально $N^{\frac{3}{2}}$. К этому выводу приходим из многочисленных экспериментов, которые дают основание полагать, что среднее количество сравнений на один шаг может быть равно $N^{\frac{1}{5}}$, и данное свойство не зависит от входных данных. Таким образом время выполнения алгоритма сортировки Шелла равна $O(N^{\frac{3}{2}})$ [3, с. 2].

Теперь проведём анализ алгоритма сортировки вставками. Для этого представим время выполнения алгоритма как $T(n)$, тогда мы имеем формулу:

$$T(n) = T\left(\frac{n}{2}\right) + T\left(\frac{n}{2}\right) + O(n), (1)$$

$O(n)$ – время выполнения алгоритма слияния

$T\left(\frac{n}{2}\right)$ – время выполнения сортировки половины массива.

Как вы видим в итоге получаем рекуррентную формулу. Опуская сложные математические выкладки приходим к тому, что $T(n) = O(n \log n)$

Таким образом время выполнения алгоритма сортировки слиянием равно $O(n \log n)$.

Подводя итоги получаем, что время выполнения алгоритма сортировки слиянием в разы быстрее, чем алгоритм сортировки Шелла, но при этом для алгоритма сортировки Шелла не требуется дополнительная память, также алгоритм сортировки Шелла будет гораздо эффективен для частично упорядоченных массивов. Таким образом получаем, что производительность алгоритмов сильно зависит от входных данных, следовательно на этапе проектирования нужно точно знать какие данные придут на вход, чтоб подобрать максимально эффективный алгоритм.

Список литературы:

1. Алгоритмы на Java, 4-е изд. Пер. с англ. – М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2013. – 848с.
2. Базовые алгоритмы – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://habrahabr.ru/>, свободный (дата обращения: 20.03.2017).
3. Хорстманн К., Корнелл Г. Java. Библиотека профессионала, том 1. Основы. 9-е изд. учеб. пособие. – М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2014. – 864с.

ИСКУССТВЕННЫЕ НЕЙРОННЫЕ СЕТИ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ

Зайцева Анна Валериевна

*студент, Курский государственный медицинский университет,
РФ, г.Курск*

Никулушкина Юлия Сергеевна

*студент, Курский государственный медицинский университет,
РФ, г.Курск*

Горюшкин Евгений Игоревич

*научный руководитель,
канд. техн. наук, доц., Курский государственный медицинский университет,
РФ, г.Курск*

Микрюкова Екатерина Юрьевна

*научный руководитель, канд. пед. наук, старший преподаватель,
Курский государственный медицинский университет,
РФ, г.Курск*

Числа, математические операции и вычисления, теории геометрии еще с древности закрепили базисное место во всех науках. Трудно представить себе физику, химию, программирование без математики. Она шагает бок о бок с развивающимися отраслями научных исследований, изменяясь и модифицируясь вместе с ними. В последнее время человечество пытается создать искусственный интеллект. Вследствие этого появилась такая прикладная область математики, как искусственные нейронные сети. Что же это такое?

Нейронная сеть – это математическая модель, организованная и функционирующая как биологическая нервная система. Она способна анализировать и воспроизводить из своей памяти поступающую информацию [4].

Предпосылкой для создания нейронных сетей было проведение исследований в области искусственного интеллекта, а именно, при попытках воспроизвести способность биологических нервных систем к обучению и исправлению ошибок, при моделировании низкоуровневой структуры мозга.

Нейронная сеть – это система взаимосвязанных между собой просто устроенных процессоров – искусственных нейронов. Каждый процессор такой

сети имеет дело с сигналами, которые он получает, и сигналами, которые он отправляет другим процессорам. Такие по отдельности простые процессоры, будучи соединёнными в большую сеть с управляемым взаимодействием, выполняют сложные задачи. Сигнал в нейронной сети имеет значение натуральных чисел, в отличие от биологической сети нейронов, где сигнал имеет вид импульса, который малоэнергичен и защищен от воздействия помех. Следовательно, целью создания масштабной и полифункциональной искусственной сети является ее создание по подобию головного мозга, то есть использование бионического подхода [2].

Главное преимущество нейронной сети – отсутствие алгоритма и программирования. Она способна обучаться. Рассчитав коэффициент связей между нейронами, можно описать техническую сторону этого процесса. Обучаясь, сеть может выявить сложную зависимость между данными, которые в нее поступили и получились на выходе, а также обобщить полученные данные.

Эта модель нашла широкое применение во многих отраслях деятельности человека, где применение алгоритмов неэффективно или невозможно. Так она используется в медицине, экономике, бизнесе, авионике, робототехнике, геологоразведке, Интернете, в охранных системах. Нейронная сеть используется для анализа и обработки информационных данных, для решения задач классификации, прогнозирования и управления процессами. На сегодняшний день нейронные сети являются одним из приоритетных направлений исследований в области искусственного интеллекта.

Целью нашего исследования было применение программы SPSS (нейросетевого анализа) для обработки данных анкетирования и составления искусственной нейронной сети. Для этого мы предложили более 50 студентам заполнить анкету отношения современной молодежи к религии и нравственности. Затем для выяснения значимости вопросов для анкеты с помощью программы SPSSStatistics была построена ИНС, которая показала важность независимых переменных (вопросов) для анкеты. Данные, полученные в результате нашего исследования, представлены в таблице 1 и таблице 2.

Таблица 1.

Сводка обработки наблюдений

Сводка обработки наблюдений			
		N	Процент
Выборка	Обучающая	38	76,0%
	Контрольная	12	24,0%
Валидные		50	100,0%
Исключенные		0	
Всего		50	

При задаче программе действия «Создать искусственную нейронную сеть», на основе введенных данных получили нейронную сеть. Сеть и сводка для её моделирования представлены на рисунке 1 и в таблице 3 соответственно.

Таблица 2.

Информация о сети

Информация о сети			
Входной слой	Факторы	1	Pol
		2	Voзраст
		3	Religia
		4	Religioznietradicii
		5	Posecheniesluga
		6	Religioznieprazdniki
		7	Vlijanienaucheбу
		8	Vlijanienapovedenie
		9	Doverieduchovenstvu
		10	Istochnicinformacii
		11	Znanie o razlichijach
		12	Utvergdenie o postupkach
		13	Tainstvoprichastija
		14	Posecheniebogoslugenija
		15	Palomnicheskiepoezdki
	Количество нейронов ^a		42
Скрытые слои	Количество скрытых слоев		1
	Количество нейронов в скрытом слое 1 ^a		7
	Функция активации		Гиперболический тангенс
Выходной слой	Зависимые переменные	1	Stepen' religioznosti
	Количество нейронов		1
	Метод изменения масштаба для количественных зависимых переменных		Стандартизировано
	Функция активации		Единичная матрица
	Функция ошибки		Сумма квадратов
Исключен нейрон смещения			

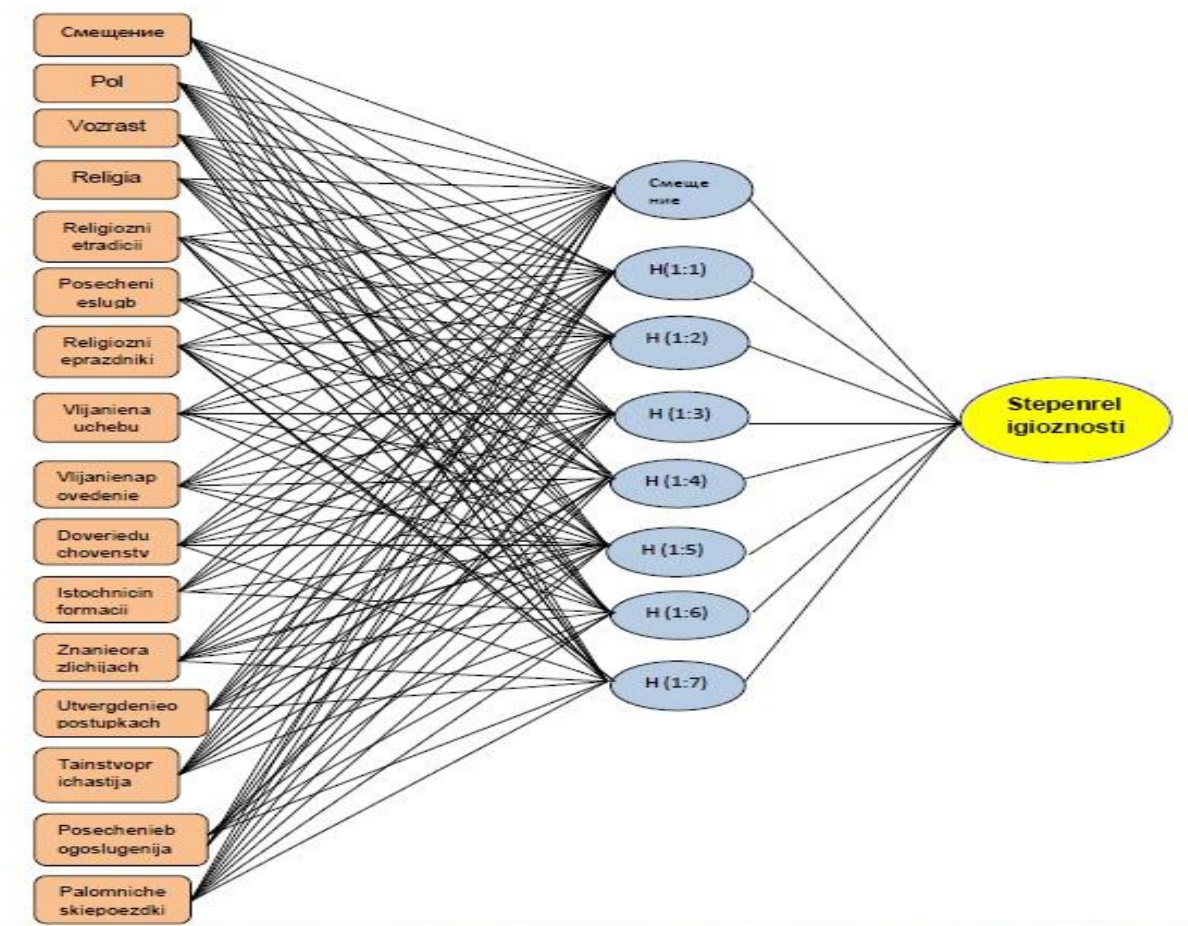


Рисунок 1. Искусственная нейронная сеть

Таблица 3.

Сводка для модели

Сводка для модели		
Обучающая	Ошибка суммы квадратов	10,874
	Относительная ошибка	0,588
	Использованное правило остановки	Количество последовательных шагов без уменьшения ошибки: 1 ^a
	Время обучения	0:00:00,16
Контрольная	Ошибка суммы квадратов	1,424
	Относительная ошибка	0,392
Зависимая переменная: Stepen' religioznosti		
a. При вычислении ошибок используется контрольная выборка.		

Эта программа ценна тем, что может рассчитывать важность переменных и составлять диаграммы по полученным результатам. Полученные данные представлены в таблице 4 и на рисунке 2.

Таблица 4.

Важность независимых переменных

Важность независимых переменных		
	Важность	Нормализованная важность
Pol	,053	47,8%
Vozrast	,071	64,4%
Religia	,048	43,5%
Religioznietradicii	,072	65,2%
Posechenieslugb	,055	49,8%
Religioznieprazdniki	,096	87,2%
Vlijanienauchebu	,065	59,0%
Vlijanienapovedenie	,043	39,3%
Doverieduchovenstvu	,068	61,8%
Istochnicinformacii	,085	76,8%
Znanie o razlichijach	,034	30,7%
Utvergdenie o postupkach	,110	100,0%
Tainstvoprichastija	,073	66,0%
Posecheniebogoslugenija	,033	30,0%
Palomniceskiepoezdki	,095	86,1%

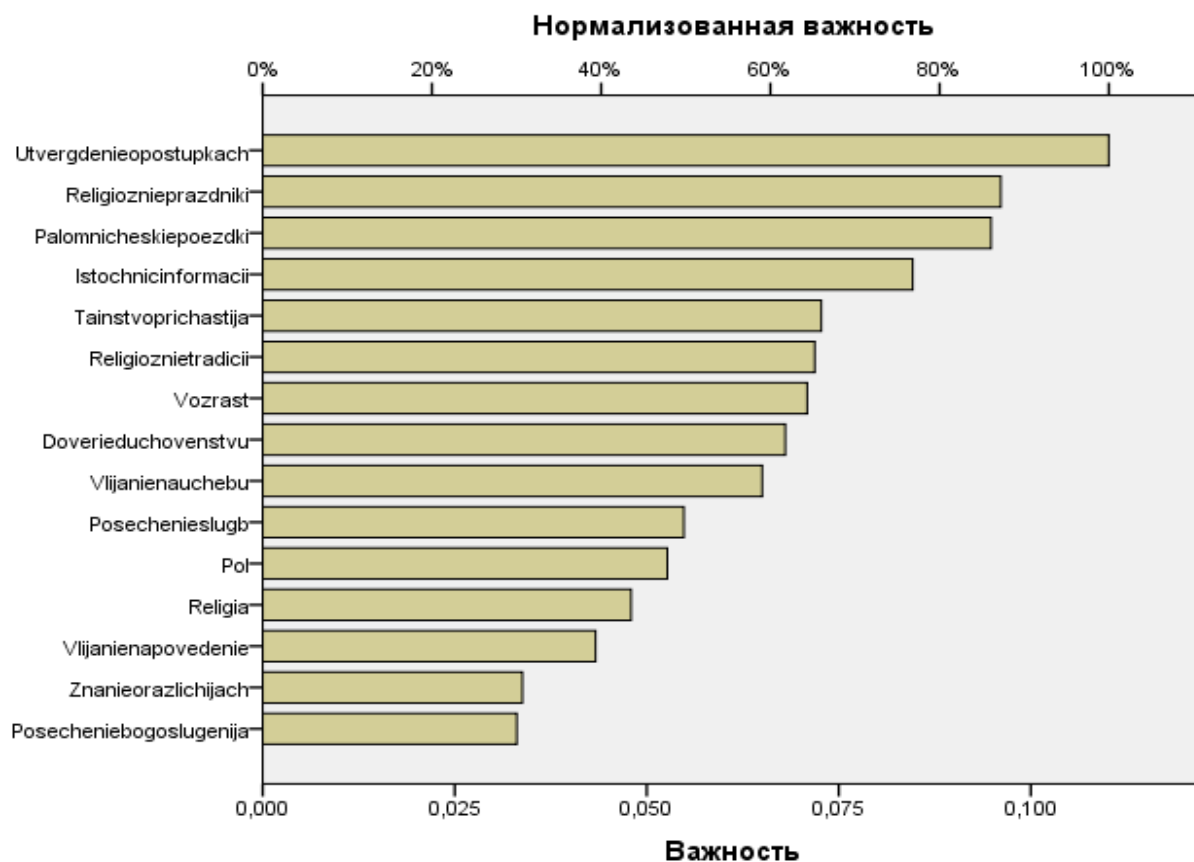


Рисунок 2. Важность независимых переменных

Анализируя полученные результаты можно отметить ту или иную значимость ряда вопросов для анкетирования. Полученные ошибки перекрестной энтропии говорят о том, что, во-первых, было исследовано недостаточное количество испытуемых (нужно больше) и во-вторых, что ряд вопросов для исследования данной тематики либо не представляет особой важности, либо нуждается в переформулировке.

Таким образом, использованный нами подход анализа данных с помощью ИНС показал свою значимость для исследования.

На основании вышесказанного, можно сделать вывод, что искусственные нейронные сети – будущее многих отраслей науки и промышленности. С их помощью возможно не только классифицировать природные объекты (например, звуки, символы и др.), но и определять принадлежность к той или иной категории, что напрямую способствует облегчению процесса систематизирования и классифицирования ситуации [2].

Кроме того, применение искусственных нейронных сетей возможно и в фармацевтическом бизнесе для прогнозирования рынка товара, поиска решений по проблемам, диагностирование. Активно внедряются они и во врачебную деятельность. Например, при обследовании разных больных искусственная нейронная сеть обучается, после чего она способна поставить диагноз по тому или иному заболеванию, основываясь на подходах моделирования памяти.

На сегодняшний день, известны ряд разработок по созданию таких сетей, которые будут упрощать процедуру ЭКГ, будут способны бороться с раком и другими заболеваниями, найдут свое применение в психиатрии, терапии, травматологии и других медицинских отраслях в роли помощника диагноста и клинициста. Однако, массовое нейросетевое обеспечение пока не совсем возможно из-за дороговизны и скептического отношения людей к компьютерам. Но мы уверены, что прогресс не стоит на месте, и в недалеком будущем будет найден компромисс человека и искусственной нейронной сети для обеспечения оптимальных условий жизни и здоровья граждан [1].

Список литературы:

1. Ежов А., Чечеткин В. Нейронные сети в медицине / Открытые системыN4/97. URL: <http://www2.icmm.ru/~masich/win/lexion/neuro/medicine.htm> (дата обращения 17.03.2017).
2. Искусственная нейронная сеть – [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Искусственная нейронная сеть](https://ru.wikipedia.org/wiki/Искусственная_нейронная_сеть) (дата обращения 15.03.2017).
3. Искусственные нейронные сети – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://mirznani.com/a/115349/iskusstvennye-neyronnye-seti>.
4. Нейронные сети – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://tol64.blogspot.ru/2012/05/knigi-neyronnie-seti.html>.

DATA MINING И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ

Коротаева Татьяна Николаевна

*студент, Курский государственный медицинский университет,
РФ, г.Курск*

Купчинская Ирина Николаевна

*студент, Курский государственный медицинский университет,
РФ, г.Курск*

Горюшкин Евгений Игоревич

*научный руководитель,
канд. пед. наук, доц., Курский государственный медицинский университет,
РФ, г.Курск*

Микрюкова Екатерина Юрьевна

*научный руководитель, канд. пед. наук, старший преподаватель,
Курский государственный медицинский университет,
РФ, г. Курск*

Более двухсот лет назад английский банкир, предприниматель и финансист Натан Ротшильд утверждал: «Кто владеет информацией, тот владеет миром». Но, последние десятилетие показали, насколько это спорное выражение. Ведь сейчас накопилось огромное количество информации, но понятие ее истинного смысла, овладение ею человек не всегда подвластно. Старые методы обработки информации, используемые математиками и статистиками, отнимали много времени, чтобы в результате получить конструктивную и полезную информацию.

В 1989 году Григорием Пятецким-Шапиро был предложен термин «Data Mining». Основой данного метода послужили попытки ответить на вопрос: возможно ли автоматически находить установленные закономерности, чтобы ускорить некоторые запросы к гигантским базам данных?

Зачастую под понятием Data Mining подразумевают технологию выявления скрытых взаимосвязей внутри больших баз данных; с другой стороны, есть мнение, что это процесс, при помощи которого из старых данных можно извлечь нечто новое, или же – это процесс отбора данных из скрытой и косвенной информации и представления ее в виде, подходящим для использования. В совокупности, все эти определения верно обозначают смысл Data Mining.

Этот метод нашел широкое применение в таких областях науки, как: экономика, маркетинг, технический анализ, биология, прикладная химия, астрономия, фармация, медицина. Практически любая информация может быть предметом Data Mining.

Для наглядной демонстрации цели нашего исследования мы применили процесс Data Mining для обработки данных анкетирования. Мы обработали более 50 анкет, заполненных студентами КГМУ, об отношении современной молодежи к религии и нравственности. Далее, используя программу Data Mining, выявили закономерность, которая установилась в результате ответов на значимые вопросы анкеты. Данные, полученные в результате нашего исследования, представлены в таблице 1, таблице 2 и таблице 3.

Таблица 1.

Сводка обработки наблюдений

Сводка обработки наблюдений			
		N	Процент
Выборка	Обучающая	277	70,3%
	Контрольная	117	29,7%
Валидные		394	100,0%
Исключенные		5	
Всего		399	

Таблица 2.

Информация о сети

Информация о сети			
Входной слой	Факторы	1	Pol
		2	Vozrast
		3	Religia
		4	Doverieduchovenstva
		5	Istochikinformacii
		6	Znanie o razlichijae
		7	Utvergdenie o postupkach
		8	Predotvratitbeznavstvennost
		9	Vvedenieizuchenijkursareligiovedtnij
		10	Tainstvoeprichastie
		11	Posecheniebogoslugenija
		12	Palomnicheskijapoezdki
		13	Disciplina o religioznichdoktrinach v VUSE

	Ковариаты	1	Stepenireligioznosti
		2	Religioznietradicii
		3	Posescheniereligioznieslugbie
		4	Religioznieprazdniki
		5	Vlijnienaprofessii(uchubu)
		6	Vlijniereligiinapovedenie
		7	Zapovedivagnie

Таблица 3.

Информация о сети

Информация о сети			
Входной слой	Ковариаты	8	Chastowieprichachschaetes
	Количество нейронов		52
	Метод изменения масштаба для ковариат		Стандартизировано
Скрытые слои	Количество скрытых слоев		1
	Количество нейронов в скрытом слое	1	5
	Функция активации		Сигмоид
Выходной слой	Зависимые переменные	1	Sekciiporeligioznosti
	Количество нейронов		1
	Метод изменения масштаба для количественных зависимых переменных		Нормализовано
	Функция активации		Сигмоид
	Функция ошибки		Сумма квадратов
а. Исключен нейрон смещения			

При задаче программе действия «Создать», на основе введенных данных получили Data Mining. Сводка для её моделирования представлены на в таблице 4 соответственно.

Таблица 4.

Сводка для модели

Сводка для модели		
Обучающая	Ошибка суммы квадратов	,697
	Относительная ошибка	,029
	Использованное правило остановки	Количество последовательных шагов без уменьшения ошибки: 1 ^a
	Время обучения	0:00:00,05
Контрольная	Ошибка суммы квадратов	1,587
	Относительная ошибка	,175
Зависимая переменная: Sekciiporeligioznosti		
а. При вычислении ошибок используется контрольная выборка.		

Эта программа позволяет рассчитать важность переменных и составлять диаграммы по полученным результатам. Полученные данные представлены в таблице 5 и на рисунке 1.

Таблица 5.

Важность независимых переменных

Важность независимых переменных		
	Важность	Нормализованная важность
Pol	,006	1,4%
Vozrast	,007	1,8%
Religia	,029	6,8%
Doverieduchovenstva	,008	2,0%
Istochikinformacii	,044	10,5%
Znanie o razlichijae	,024	5,7%
Utvergdnie o postupkach	,009	2,2%
Predotvratitbeznavstvennost	,030	7,2%
Vvedenieizuchenijkursareligiovedtnij	,031	7,4%
Tainstvoeprichastie	,017	4,1%
Posecheniebogoslugenija	,011	2,5%
Palomnicheskijapoezdki	,008	1,9%
Disciplina o religioznichdoktrinach v VUSe	,418	100,0%
Stepenireligioznosti	,043	10,4%
Religioznietradicii	,014	3,3%
Posescheniereligioznieslugbie	,039	9,3%
Religioznieprazdniki	,034	8,2%
Vlijnienaprofessii(uchubu)	,077	18,3%
Vlijniereligiinapovedenie	,102	24,4%
Zapovedivagnie	,029	7,0%
Chastowieprichachschaetes	,021	5,0%

Подводя итоги можно сказать, что данная программа позволяет установить закономерности в ряде вопросов для анкетирования. Полученные ошибки перекрестной энтропии говорят о том, что было исследовано недостаточное количество испытуемых (нужно больше), и что ряд вопросов для исследования данной тематики не представляет особой важности.

Таким образом, цель нашего исследования была достигнута. Было проведено демонстративное доказательство значимости процесса и программы Data Mining.

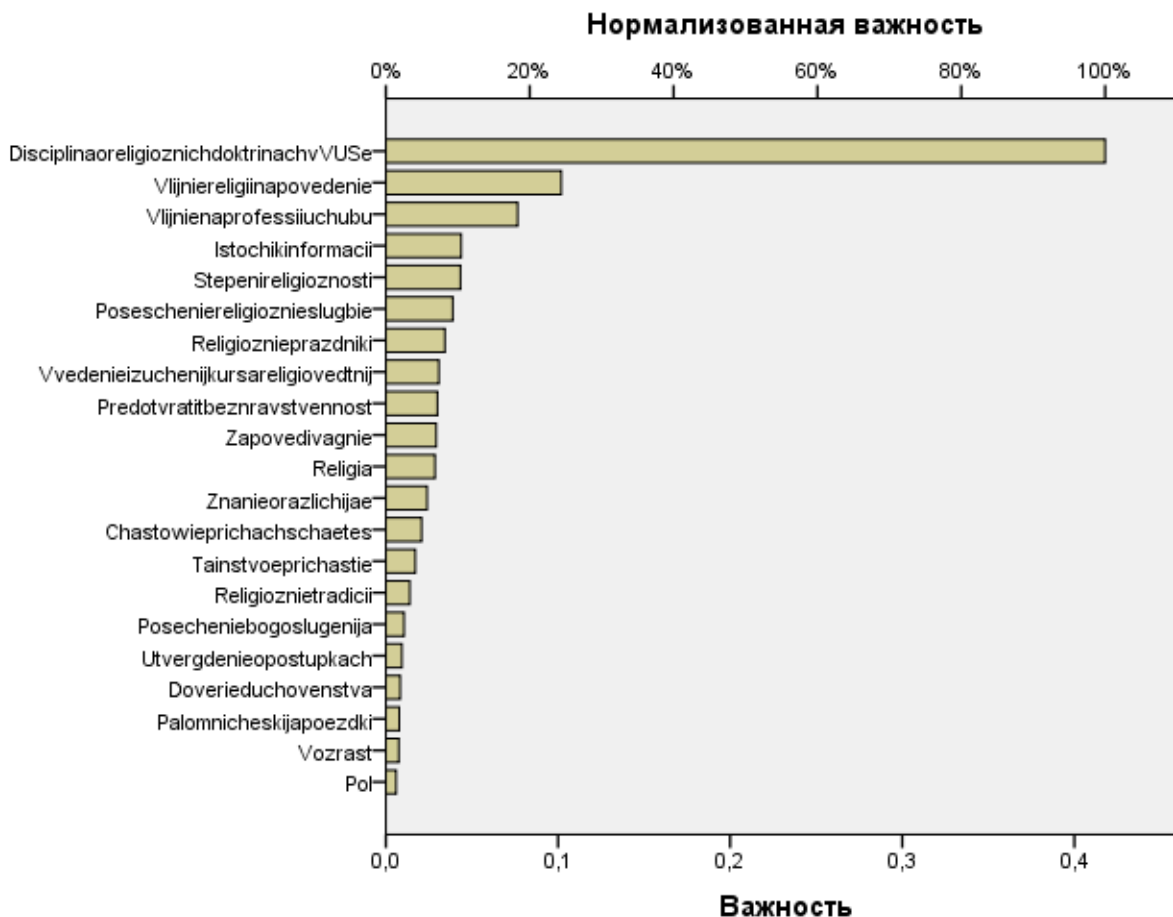


Рисунок 1. Важность независимых переменных

Подводя итоги, можно сказать, что технология Data Mining состоит из элементов способных решить наибольшее количество различных задач. Ввиду того, что Data Mining развивалась и развивается на стыке таких дисциплин, как статистика, теория информации, машинное обучение, теория баз данных, вполне закономерно, что большинство алгоритмов и методов Data Mining были разработаны на основе различных методов из этих дисциплин.

В основу современной технологии Data Mining положена концепция шаблонов, отражающих закономерности, свойственные подвыборкам данных. Поиск шаблонов производится методами, не использующими никаких априорных предположений об этих под выборках. Важной особенностью Data Mining является нестандартность и неочевидность разыскиваемых шаблонов. Иными словами, средства Data Mining отличаются от инструментов статистической обработки данных и средств OLAP тем, что вместо проверки

заранее предполагаемых пользователями взаимозависимостей они на основании имеющихся данных способны находить такие взаимозависимости самостоятельно и строить гипотезы об их характере.

Data Mining представляют большую ценность для руководителей и аналитиков в их повседневной деятельности. Люди осознали, что с помощью методов Data Mining они могут получить нужные знания, благодаря этому методу можно выявить шаблоны при постановке диагноза, описывающих собрание различных симптомов для конкретных заболеваний.

Список литературы:

1. DataMining – технология добычи данных – [Электронный ресурс] – Режим доступа:<http://bourabai.ru/tpoi/datamining.htm> (дата обращения 17. 03.2017).
2. DataMining – интеллектуальный анализ данных – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.olap.ru/basic/dm2.asp> (дата обращения: 19.03.2017).
3. Datamining – об интеллектуальном анализе данных – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.tadviser.ru/index.php> (дата обращения 19.03.2017).

ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ

Шibaева Оксана Николаевна

*бакалавр, ФГБОУ ВО МГПИ им. М.Е. Евсевьева,
РФ, г. Саранск*

Кормилицына Татьяна Владимировна

*научный руководитель,
канд. физ.-мат. наук, доц. ФГБОУ ВО МГПИ им. М.Е. Евсевьева,
РФ, г. Саранск*

В условиях всемирной глобализации развитие информационных технологий приводит к образованию новых способов использования Интернета. На современном этапе развития общества, когда целью образования является создание условий для максимального развития личностного потенциала каждого обучающегося, социальные сервисы Web 2.0, основные черты которых – интерактивность и социализация, могут способствовать оптимизации процесса преподавания. Применительно к образованию Web 2.0 представляет собой качественно новый подход к построению образовательного процесса [1, с. 42].

Преимущество Web 2.0 заключается в возможности привлечения всех обучающихся для участия в образовательном процессе не только в качестве потребителей образовательного контента, но и как его активных создателей.

LearningApps.org является приложением Web 2.0 для поддержки обучения и процесса преподавания с помощью интерактивных модулей [1, с. 35]. Существующие модули могут быть непосредственно включены в содержание обучения, а также их можно изменять или создавать в оперативном режиме. Целью является также собрание интерактивных блоков и возможность сделать их общедоступным. Такие блоки (так называемые приложения или упражнения) имеют свою ценность, а именно Интерактивность [1, с. 45].

Сервис Learningapps.org создан с целью поддержки учебного процесса с помощью интерактивных приложений. Learningapps.org позволяет в режиме онлайн создавать и использовать интерактивные задания самых разных видов:

викторины, вставка пропусков в текст, кроссворды и игры с буквами на составление слов, пазлы, подобрать пару и многое другое [2, с 103].

Задания, имеющиеся на сайте, рассортированы по категориям (тематике), уровням образования. В данной статье будет описан алгоритм организации совместной работы учащихся при проведении тестирования с помощью интерактивных моделей в ресурсе Learningapps.org по технологии Web 2.0. Для проведения совместного тестирования учителю необходимо создать список учеников и указанием логинов и пароль, в своем аккаунте, используя закладку *Мои классы* (рис. 1). Все внесенные в список учащиеся объединены в один класс.

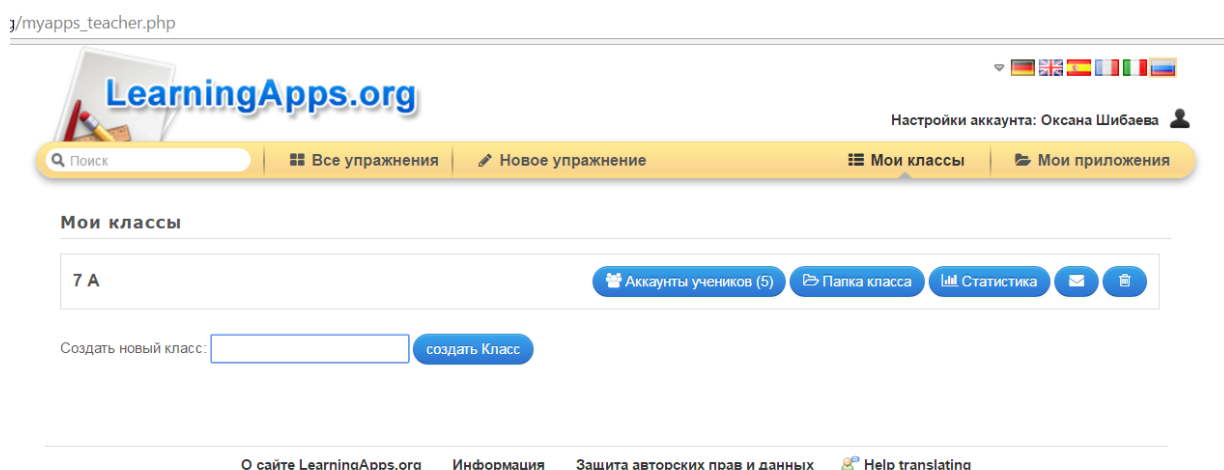


Рисунок 1. Вкладка создание *Мои классы*

Каждый класс получает оригинально название.

Логин и пароль каждому ученику назначается в рандомном порядке.

Во вкладке *Аккаунты учеников* можно увидеть и распечатать полученный список. Во вкладке *Папка класса* можно создать новые и разместить любые имеющиеся упражнения для учащихся выбранного класса.

Вкладка *Сообщение* позволяет послать тестовую информацию получателю из созданного класса. Состав класса можно редактировать, а в случае необходимости можно удалить.

Для совместного выполнения упражнений каждому ученику нужно войти в аккаунт соответственно данным, назначенным учителем. Покажем на примере

созданного нами теста «Механическое движение» к первому уроку последовательность действий для организации совместной деятельности. Учитель назначает упражнения в папке для созданного класса. Каждому ученику из класса после выбора требуемого упражнения из папки на странице упражнения следует выбрать режим *Играть с друзьями* (рис. 2).

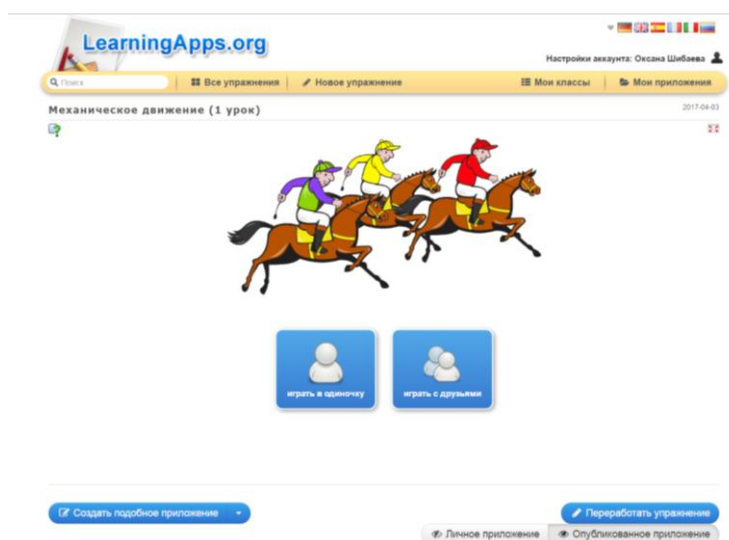


Рисунок 2. Выбор режима *Играть с друзьями*

После этого страница принимает вид (рис. 3):

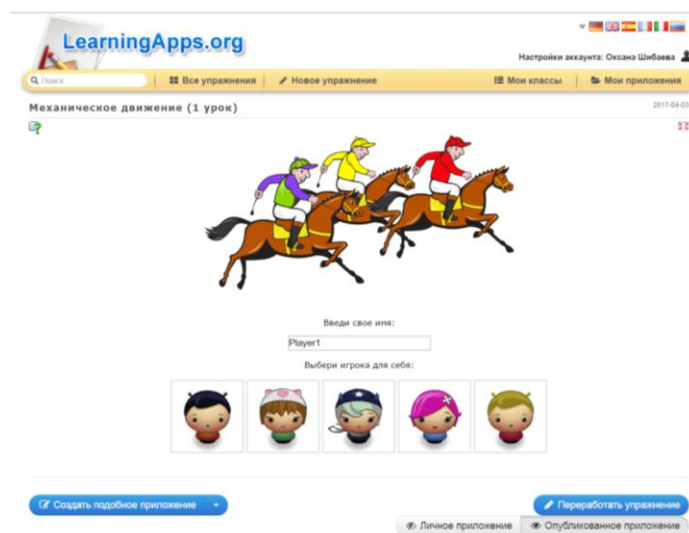


Рисунок 3. Назначение имени и иконки

Каждый ученик выбирает игрока для себя (рис. 4).



Рисунок 4. Выбор игроков из предложенного списка

После выбора нужных игроков страница принимает вид:
где организуется работа в чате (рис 5).

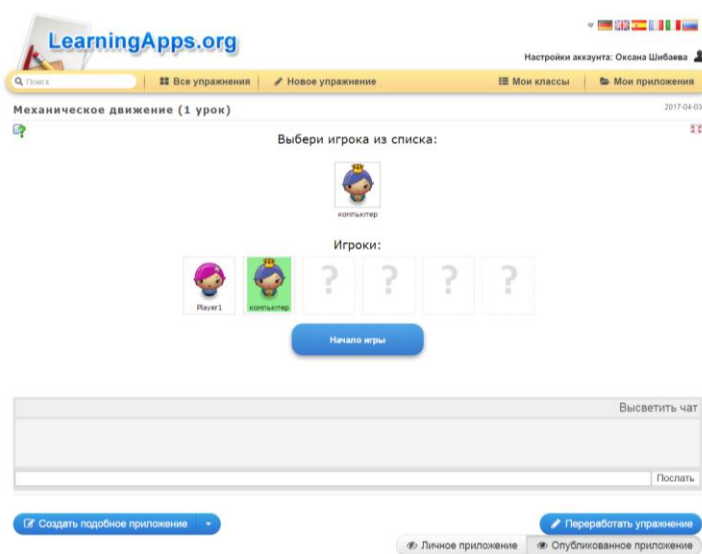


Рисунок 5. Вид страницы после выбора игроков

Игру начинают все выбранные игроки. Каждый ученик отвечает на вопросы и ожидает, когда все выбранные им участники упражнения ответят на этот же вопрос, после чего для всей группы предлагается следующий вопрос. Во время выполнения можно общаться в чате с игроками (рис. 6).



Рисунок 6. Окно чата

Время выполнения упражнения учителем не ограничивается. Упражнение считается законченным, когда все выбранные участники в совместном выполнении ответят на последнее задание назначенного упражнения.

Выполнение упражнения сопровождается динамической иллюстрацией в виде скачек. Каждый ученик – один из участников. При правильном выполнении задания участник приближается к финишу быстрее других, при неверном выполнении – медленнее.

Правильный ответ в упражнении отмечается зеленым цветом, а неверный – красным, при этом выбранный ответ нельзя изменить.

После выполнения каждого задания участник видит в чате свои результаты.

Во вкладке *Статистика* отображается в графическом виде результаты выполненных упражнений.

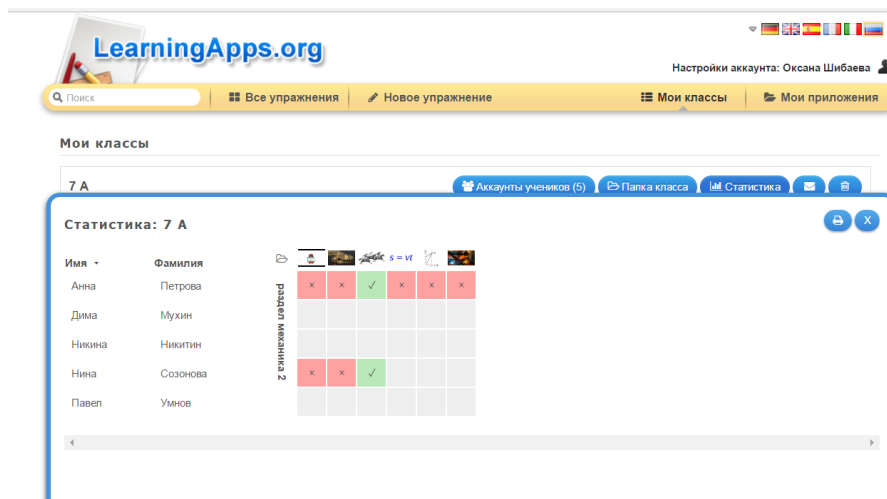


Рисунок 7. Вкладка Статистика

Полученный результат можно для удобства распечатать.

Таким образом организуется совместное выполнение, учитель получает информацию о выполнении заданий и может оценить уровень знаний учащихся по выбранной теме.

Список литературы:

1. Кормилицына Т.В. Обучение построению и анализу физических моделей в современных программных средах // Учебный эксперимент в образовании. – 2016. – №2 (78). – С. 40–53.
2. Кормилицына Т.В. Проблемы организации компьютерного эксперимента по физике в школе // Фундаментальные и прикладные проблемы физики: сборник научных трудов по материалам IX Междунар. науч.-техн. конф. – Саранск, 2015. – С. 313–316.

ДЛЯ ЗАМЕТОК

**МОЛОДЕЖНЫЙ НАУЧНЫЙ ФОРУМ:
ТЕХНИЧЕСКИЕ
И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ**

*Электронный сборник статей по материалам XLIV студенческой
международной заочной научно-практической конференции*

№ 4 (44)
Апрель 2017 г.

В авторской редакции

Издательство «МЦНО»
127106, г. Москва, Гостиничный проезд, д. 6, корп. 2, офис 213

E-mail: mail@nauchforum.ru

