

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**КЫРГЫЗСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. И. РАЗЗАКОВА**

МАТЕРИАЛЫ

**№59 НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ, АСПИРАНТОВ И СТУДЕНТОВ**

**«МОЛОДОЙ УЧЕНЫЙ – ВЫЗОВЫ И
ПЕРСПЕКТИВЫ»**

Часть I

БИШКЕК

Издательский центр «Текник» 2017

Редакционная коллегия:

- М.Дж. Джаманбаев*, д-р физ.-мат. наук, проф., ректор Кыргызского государственного технического университета, главный редактор;
М.К. Чыныбаев, кандидат физ.-мат. наук, доцент, проректор по науке КГТУ им. И. Раззакова, заместитель главного редактора;
Асиев А.Т., кандидат техн. наук, доцент, ответственный секретарь;
С.А. Абдрахманов, д-р физ.-мат. наук, проф.;
К.А. Абдымаликов, д-р экон. наук, проф.;
А.А. Акунов, д-р истор. наук, проф.;
М.Б. Баткибекова, д-р хим. наук, проф.;
У.Н. Биримкулов, д-р техн. наук, проф., член-корр. НАН КР;
И.В. Бочкарев, д-р техн. наук, проф.;
Веслинг Волкер, доктор-инженер, проф. (Германия);
А.Х. Гильмутдинов, д-р техн. наук, проф., ректор КНИТУ-КАИ им. А.Н. Туполева (Россия);
Ж.И. Батырканов, д-р техн. наук, проф.;
М.С. Джуматаев, д-р физ.-мат. наук, проф., академик НАН КР;
Т.Ш. Джунушалиева, д-р хим. наук, проф.;
М.М. Мусульманова, д.т.н., проф.;
Т.А. Джунуев, д-р техн. наук, проф.;
А.Ж. Жайнаков, д-р физ.-мат. наук, проф., академик НАН КР;
К.М. Иванов, д-р физ.-мат. наук, проф., ректор БГТУ «Военмех» им. Д.Ф. Устинова (Россия);
А.С. Иманкулова, д-р техн. наук, проф.;
И.Ш. Кадыров, д-р техн. наук, проф.;
К.Ч. Кожогоулов, д-р техн. наук, чл.-корр. НАН КР;
О.С. Колосов, д-р техн. наук, проф. НИУ «МЭИ» (Россия);
Т.Ы. Маткеримов, д-р техн. наук, проф.;
Р.И. Нигматулин, академик РАН, директор института Океанологии РАН РФ (Россия);
А.Дж. Обозов, д-р техн. наук, проф.;
К.О. Осмонбетов, д-р геолого-мин. наук, проф.;
Н.Д. Рогалев, д-р техн. наук, проф. ректор НИУ «МЭИ» (Россия);
С.М. Стажков, д-р техн. наук, проф. БГТУ «Военмех» (Россия);
А.Т. Татыбеков, д-р техн. наук, проф.;
Ж.Ж. Тургумбаев, д-р техн. наук, проф.;
А.Н. Тюреходжаев, д-р физ.-мат. наук, проф. КАЗ НТУ (Казахстан);
М. К. Асаналиев, д-р пед. наук, проф., акад. МАН ПО РФ

Все материалы, поступающие в редколлегию журнала, проходят независимое рецензирование.

Editorial board:

- M.Dj.Djamanbaev**, D.Sc. (Physics and Mathematics), professor, rector, Kyrgyz State Technical University named after I.Razzakov (Bishkek), editor-in-chief;
- M.K.Chynybaev**, C. Sc. (Physics and Mathematics), associate professor, vice-rector for Research and Foreign Relations, Kyrgyz Technical University named after I.Razzakov (Bishkek), assistant editor;
- A.T.Asiev**, C. Sc. (Engineering), associate professor, Executive Secretary (Bishkek);
- S.A. Abdrakhmanov**, D. Sc. (Physics and Mathematics), Professor (Bishkek);
- K.A. Abdymalik**, D. Sc. (Economics), Professor;
- A.A. Akunov**, D. Sc. (Historic), Professor (Bishkek);
- M.B. Batkibekova**, D. Sc (Chemistry), Professor (Bishkek);
- U.N. Birimkulov**, D. Sc. professor, corresponding member of the National Academy KR (Bishkek);
- I.V. Bochkarev**, D. Sc. (Engineering), Professor (Bishkek);
- Wesling Volker**, D.Sc. (Engineering), Professor (Germany);
- A.H. Gilmutdinov**, D. Sc. (Engineering), Professor, Rector KNRTU-KAI named after A.N. Tupolev (Russia);
- ZH.I. Batyrkanov**, D. Sc. (Engineering), professor(Bishkek)
- M.S. Dzhumataev**, Dr. Sc. (Physics and Mathematics), Professor, member of the Academy KR (Bishkek);
- T.S. Dzhunushalieva**, D. Sc (Chemistry), Professor (Bishkek);
- M.M.Musulmanova**, D. Sc (Engineering), Professor (Bishkek);
- T.A. Dzhunuev**, D. Sc. (Engineering), Professor (Bishkek);
- A.Z. Zhaynakov**, D.Sc. (Physics and Mathematics), member of the Academy KR, Professor (Bishkek);
- K.M. Ivanov**, D.Sc. (Physics and Mathematics), Professor, Rector of BGTU "Voenmech" named after D.F. Ustinov (Russia);
- A.S. Imankulova**, D.Sc. (Engineering), Professor (Bishkek);
- I.Sh. Kadyrov**, D.Sc. (Engineering), Professor (Bishkek);
- K.C. Kozhogulov**, D.Sc. (Engineering), corresponding member of the National Academy KR, Professor (Bishkek);
- O.S. Kolosov**, D.Sc. (Engineering), Professor, NIU "MEI" (Russia);
- T.Y. Matkerimov**, D.Sc. (Engineering), Professor (Bishkek);
- R.I. Nigmatulin**, akademik Russian Academy of Sciences, director of the Oceanology Institute of the Russian Federation (Russia);
- A.J. Obozov**, D. Sc. (Engineering), Professor (Bishkek);
- K.O. Osmonbetov**, D. Sc. (Geology-min), Professor;
- N.D. Rogalev**, D.Sc. (Engineering), Professor, NIU "MEI" (Russia);
- S.M. Staszko**, D. Sc. (Engineering), Professor, BSTU "Voenmech" (Russia);
- A.T. Tatybekov**, D. Sc. (Engineering), Professor;
- J.J. Turgumbaev**, D. Sc. (Engineering), Professor;
- A.N. Tyurehodzhaev**, D.Sc. (Physics and Mathematics), professor, KAZ NTU (Kazakhstan);
- M.K. Asanaliev**, Doct.ped.sc., prof., acad. ISA of PE of the RUSSIAN FEDERATION

The journal is published quarterly
All materials that come to the Editorial Board of the journal
are subject to independent peer-review

Содержание

ЭЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ СЕТИ

1. **Азат у.Т., Алмерекоев И.Э., Дюшеналиева Д.Н., Казыбеков А.К., Кубатбекова У.У., ст. гр. Т2(б)-2-15, науч.рук.Лайлиев А.А.**
Автоматическое управление системами «умного дома» с использованием Arduino Uno..... 8
2. **Алмасбекова А.А. маг. гр.ИТССм-1-16, науч.рук. Сарыбаева А.А.**
Методы защиты виртуализированных компьютерных сетей от сетевых атак..... 15
3. **Алямов Р., ст. гр. ЦТЗВ(б)-1-15, науч.рук. Глущенко А.Ю.,**
Классификация электронных устройств перехвата информации..... 21
4. **Барктабасов И. Б, Ким А.П. ст.гр. СССКу(т)-1-15, науч.рук Жениш к. Э.**
Принципы построения телефонных сетей связи..... 25
5. **Борщевский А.С ст. ИЭТ, науч.рук. Баракова Ж.Т.**
Анализ методов защиты информации в ip-сетях..... 29
6. **Голомолзина К., Малабекова К., Усубакунова Г.ст..гр. Т2(б)-1-15, науч.рук.Бакалова А.Т**
Разработка модели информационного табло для остановочного пункта..... 35
7. **Есенбаев Т., ст. гр.СССК(б)-1-14 , науч.рук. Мурзакматов К.А.**
Альтернативные источники электроэнергии, применяемые в области телекоммуникаций..... 39
8. **Жекишенкулова Н., ст. гр. СМС(б)-1-14, науч.рук. Абдыллаева Ж.М.**
Использование системы RFID для учебного корпуса..... 44
9. **Иманакунов С., ст. гр.Т2(б)-1-16 , науч.рук. Ешимбекова Р.С.**
Разработка комплекса лабораторных работ по дисциплине «Электротехника и электроника в телематике»..... 47
10. **Исманов Э.С., Ахунжанов И.Б., ст. гр. СМС(б)-1-14, науч.рук. Мукамбетова М. К.**
Перспективы развития 4G в Кыргызстане..... 49
11. **Исманов Э., ст. гр.СМС(б)-1-14, науч.рук. Каримов Б. Т.**
Технологии мобильной связи пятого поколения(5G)..... 53
12. **Лепесов А.Н., Салимбаев У.А., ст.гр. СМС-1-13, науч.рук. Мукамбетова М.К.,**
Методы представления информации путем разработки демонстративного стенда 57
13. **Маямерова М., ст. гр.СМС-2-12, науч. рук. Кармышаков А.К.**
Моделирование и исследование канала связи технологии LTE в среде MatLab/SIMULINK..... 61
14. **Насирдинова А.Н., маг. гр.ИТССм-1-16, науч.рук. Сарыбаева А. А.**
Внедрение технологий SDN и NFV в сети операторов связи..... 72
15. **Семаева Н.О.ст.гр.ИСТТб-1-13, науч.рук. Каримова Г.Т.**
Алгоритмическая реализация мобильного приложения..... 79
16. **Султанов У. ст. гр. Т2(б)- 2-13, науч.рук. Лайлиев А.А.**
Разработка беспроводной системы управления нагревательными элементами... 86
17. **Уланбекова А., Верещагина А., Курганова С., Дмитриев А., ст. гр.Т2(б)-1-14, науч. рук. Бакалова А.Т.,**
Разработка модели «Умное зеркало» с использованием Raspberry Pi..... 89
18. **Фейлер К. ст.гр. Т2(б)-1-13, науч.рук. Лайлиев А.А.**
Разработка лабораторного осциллографа на микроконтроллере Atmega 328..... 93

ИНФОРМАЦИОННО- ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ ТЕХНИКИ

1. **Бакасова П.С., маг. каф. ИВТ, науч.рук. Исраилова Н.А.**
Морфологический анализатор..... 96
2. **Кириллов В., ст.каф. ИВТ, науч.рук Исраилова Н.А.**
Разработка устройства диагностики post-card..... 102
3. **Мамыраниева М.А., науч.рук. Тентиева С.М.**
Анализ стенографических методов защиты информации..... 105
4. **Мамыраниева М.А., Эркинбек А. науч.рук.Тентиева С.М.**
Кластер с балансировкой нагрузки..... 109

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

1. **Алиаскарова М.А. ст. каф. ПОКС, науч.рук. Тен И.Г**
Разработка системы распределения заказов клиентов между транспортными средствами дистрибьюторской фирмы..... 117
2. **Болотбек уулу Н. ст.гр. ПИ(англ.)1-14, науч.рук. Макиева З.Д.**
Проведение и анализ олимпиад по программированию..... 121
3. **Болотбеков Аскар, ст.гр.ПИ-3-13 науч.рук. Макиева З.Д.**
Веб-ориентированная система автоматического тестирования программ при проведении олимпиад по программированию..... 125
4. **Жарков Р.Е., ст.каф.ПОКС, науч.рук. Семенов А.С., Турсалиева Э.Н.**
Однопользовательская игра-платформер «warrior»..... 129
5. **Наседкин Д., ст. 4 курса каф. «ПОКС», науч.рук. Каткова С.Н.**
Информационная система работы фирмы «Союз пешеходного туризма Кыргызстана»..... 132
6. **Федяев В.И. ст.каф. ПОКС, науч.рук. Семенов А.С., Турсалиева Э.Н.**
Автоматизированная система управления бизнес – деятельностью спортзала «Olympia»..... 137
7. **Шапранов А, Кимсанбаев К. ст.гр. ПИ-2-15, нач.рук. Ашымова А.Ж.**
Программа для оптимизации рецептур и расчета пищевой и биологической ценностей..... 141

ТРАНСПОРТ И МАШИНОСТРОЕНИЕ

1. **Абдималик кызы А. ст. КГТУ им.И.Раззакова, науч.рук. Касымалиев Б.М., Сарымсаков Б.А.**
Повышение качества обучения в автошколах Бишкека за счет создания и разработки функции ассоциации автошкол..... 146
2. **Акылбек кызы А.ст. гр. ОПУТ9-1-15, науч.рук.Охотников В.И.**
Интеллектуальное транспортное средство..... 149
3. **Анарбаев С.М., Кравцов А.А. ст.гр. МТг(б) 1-13-14, науч.рук. Трегубов А.В.**
Разработка мини-фрезерного станка ЧПУ и технологии обработки неметаллических материалов..... 154
4. **Асаналы уулу Б. магистрант КГТУ, науч.рук. Мамбеталиев Т.С.**
Обзор 3Д принтеров для проектирования и изготовления изделий промышленности..... 158
5. **Бактыбек к.А. магистрант гр.ИСТм-1-15, науч.рук. Курманалиев Б.**
Импорт графики..... 166
6. **Белекова Ж.Ш.аспирант каф. «ТМ», науч.рук. Биджиева О.А., Рыспаев Т.А**
Испытания на растяжение сварных соединений алюминиевых сплавов марки (6082t6, 5083h111) выполненных сваркой с малой теплотой..... 169
7. **Жунусова Ч.Ж. ст.гр.УК(б)-1-14, науч.рук. Бейшенкулова А.Э.**
Актуальность внедрения СМК на современные предприятия..... 174

8.	Кадырбек уулу А. ст.гр.МАШб-1-14, Абдраимов Э.Э. ст.гр. МТМб-1-14, науч.рук. Трезубов А. В. Выбор оптимальных параметров механизма переменной структуры (МПС С.Абраимова) для виброударного станка.....	176
9.	Капарова Д.М.ст.гр. ТТП(б)-1-15, науч.рук. Сарымсаков Б.А., Касымалиев Б.М. Проблемы организации и современное состояние парковочных мест в городе Бишкек.....	181
10.	Кемелев А.М. ст.гр.ЭТМ(у)-т-1-14, науч.рук. Мамцев А.Н. Пути повышения и обеспечение экологической безопасности автотранспортного комплекса в городе Бишкек	185
11.	Кравцов А.А. ст.гр. М2(б)-1-14, науч.рук. Сопоев М.К. Система COMSOL Multiphysics для создания мультифизических процессов и проведения инженерных расчетов.....	190
12.	Кубанычбеков У.К.ст.гр. УК(б) -1 -14, Бейшенкулова А.Э. Маркетинг в управлении качеством.....	193
13.	Круц. В. магистрант каф.ИСТм-1-15, науч.рук. Курманалиев Б.К. Компьютерная верстка.....	196
14.	Малов А.Д. магистр КГТУ,науч.рук. Маткеримов Т. Ы. О состоянии организации грузовых перевозок и работы логистических центров в Кыргызской Республике.....	200
15.	Орузиева А.Б. ст.гр. ССМ(б) -1-14, науч.рук. Мырзалиева Н.О. Анализ системы контроля качества кока-колы.....	204
16.	Подопригора Е.Н., ст. гр. ЭТМ(б) 1-14, науч.рук. Калназаров У.А. Перспективы развития транспортно-логистических систем государств СНГ (членов ЕВРАЗЭС).....	207
17.	Ремень В.Н., ст.гр. ЭТМм-1-16, науч.рук.Дресвянников С.Ю. Анализ и сравнение экологических норм автотранспортных средств кыргызской республики с учетом требований «технического регламента таможенного союза».....	211
18.	Таштанова А.С. ст.гр. ПОб-1-14,науч.рук. Бакиров Б.Ж. Кесиптик билим берүүдө студенттердин чыгармачыл жөндөмдүүлүктөрүн өнүктүрүү.....	216
19.	Тихонов Н.Н.ст.гр. ТМб-1-14, науч.рук. Бопушев Р.Т. Оценка эффективности функционирования междугородных автобусных маршрутов.....	221
20.	Тольская П.И., ст.гр. ТТПб-1-13, науч.рук. Жееналиева Ж. Т., Мырзалиева А.О. Организация и обеспечение безопасности пассажирских перевозок автобусами.....	224
21.	Халилова К.Ы. ст.гр. КШИ(б) 2 – 16, Джумакадыров Ш. Д. Построение развертки поверхностей вращения с помощью программы AutoCad.....	227
22.	Ярных К.Ю. ст.гр. ПО(б)-1-13, науч.рук. Мамырова М.И. Влияние родословной на развитие личности.....	230
МЕХАНИКА И РОБОТОТЕХНИКА		
1.	Акунов А.Ч. магистр гр. ТМОм 1-16, науч.рук. Кочнева С.В. Обоснование выбора параметров пневмоцентробежного распылителя.....	233
2.	Бахриев Б.А.ст.гр. МиР(ИСОП), Даровских В.Д. Разработка способа полирования изливов смесителей.....	237

3.	Бекбоева К.Б. ст.гр. АТПП(б)-1-13, науч.рук.Муслимов А.П., Абдыкеримова Д. К. Разработка автоматическая система контроля геометрических размеров при круглым шлифования детали.....	241
4.	Жумахан Н.Б., Мусабекова К.О. студ. «АТУ» г. Алматы науч.рук. Бутабаев М.Х. Использование попутной, геотермальной тепловой энергии минеральных источников.....	244
5.	Жыргалбекова А. ст.гр.ТМО(б)-1-13, Осмонбек к. М. маг.гр. ТМО(м)-1-16, науч.рук. Кылычбекова Н.К. Разработка аппарата для резки и обжарки национального хлебного изделия «Боорсок».....	247
6.	Золотухин Д.Е., Аманов А.А., Шутлов Н.С., Татыбеков С.А. ст.гр.АТПП – 1 – 14, науч.рук. Самсалиев А.А. 3D технологии.....	251
7.	Керимкалыйов Т. ст.гр. ТЭОТОП 9-1-15, науч.рук. Садиева А.Э., Кокоева У.У. Вопросы применения кулачковых механизмов в различных отраслях промышленности.....	256
МАТЕМАТИКА И ФИЗИКА		
1.	Москаленко А.А.ст.КГТУ, науч.рук Кыштобаева Гульбара Кадыровна Разработка чат-робота с элементами обучения для мессенджера telegram.....	259
НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭНЕРГЕТИКЕ		
1.	Алманбет уулу Н.ст. гр. ЭЭ-ТПУ(б)-1-14,науч.рук. Исакеева Э.Б. Исследование мощности искажения с помощью пакетов multisim и mathcad	263
2.	Асан уулу А. магистрант каф. ЭЭ, науч.рук. Таабалдиева Н. Д. Математическая модель явнополюсного синхронного генератора мини-электроэнергетической системы.....	269
3.	Болот кызы Р. ст. каф.ЭС, науч.рук. Суеркулов М.А. Энергоэффективность электродвигателей.....	278
4.	Жапарова П.К. ст.гр.ЭС9-1-14, науч.рук. Дюшеева Ч.К. Разработка приложения cs 247 для контроля потребления электроэнергии в быту.....	283
5.	Женишбек уулу К., аспирант каф. ”ВИЭ”, Медеров Т.Т.ст.преп., науч.рук. Обозов А. Д. Микрогидроэлектростанция с использованием гидроворонки.....	285
6.	Курортбек уулу Э., Турганбаев Т. ст. гр. ЭССС-1-15, науч.рук. Кыбраева М.И. Монтаж, наладка и испытание трансформаторов напряжения.....	290
7.	Суюндукова К., Тургунбекова А. магистрант каф.ЭС, науч.рук. Иманакунова Ж.С. Разработка технических решений по повышению надежности распределительных электрических сетей.....	292
8.	Толмушев А.Э. аспирант каф. ВИЭ, науч.рук.Обозов А.Дж. К одной из задач создания универсального блока бесперебойного питания с использованием ВИЭ.....	296
9.	Эргешов Б.Н. , Темирбеков Замирбек Темирбекович, науч.рук. Жабудаев Т. Ж. Влияние высоты отсасывающей трубы на КПД гидротурбины.....	302

ЭЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ СЕТИ

УДК : 65.011.56

АВТОМАТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ СИСТЕМАМИ «УМНОГО ДОМА» С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ARDUINO UNO

Азат у.Т., Алмереков И.Э., Дюшеналиева Д.Н., Казыбеков А.К., Кубатбекова У.У., студенты гр. Тг(б)-2-15, КГТУ им. И.Раззакова, E-mail: terryazatov@gmail.com, ilyasalmerekov97@gmail.com.

Научный руководитель Лайлиев А.А., ст.преподаватель кафедры Телематика, КГТУ им. И.Раззакова, тел:0312-49-18-44, e-mail: kgtitelemat@gmail.com

Аннотация. Комфорт всегда был одним из двигателей прогресса, заставляя человеческую мысль изобретать все новые и новые приспособления для облегчения собственной жизни. Начиная с древнейших времен, человек всегда стремился обустроить свой дом так, чтобы получать максимум комфорта, прилагая для этого минимум усилий. Данная статья посвящена возможностям системы «Умный дом».

AUTOMATIC CONTROL SYSTEMS OF «SMART HOUSE» USING ARDUINO UNO

Azat u.T., Almerkov I.E., Dushenalieva D.N., Kazybekov A.K., Kubatbekova U.U., students of Tg-2-15 group of the Telematics department, KSTU named after I.Razzakov, e-mail: terryazatov@gmail.com, ilyasalmerekov97@gmail.com.

Supervisor Lailiev A.A, Senior Lecturer of the Telematics department, KSTU, Phone: 0312-49-18-44, e-mail: kgtitelemat@gmail.com

Annotation. Comfort has always been one of the engines of progress, forcing human thought to invent more and more new devices to facilitate their own lives. Since ancient times, a person has always sought to equip his house in such a way as to obtain maximum comfort, making minimum efforts for this. This article is devoted to the possibilities of the "Smart House" system.

Наша команда решила реализовать модель системы «Умного дома», которая основана на использовании Arduino Uno, подключенных к нему различных датчиков и сенсоров.

Системе «Умный дом» подвластна такая функция, как соблюдение определенной температуры в помещении, то есть регулирование климата. В зависимости от значения температуры в помещении подбирается нужная скорость прогрева и система включает на необходимую мощность один или несколько тепловых приборов - радиаторы отопления, теплые полы, электро-конверторы, тепловентиляторы, кондиционеры в режиме обогрева. Хотите, чтобы сон был комфортным? Пожалуйста, несколько команд - и к ночи температура понижается, а к утру поднимается. Также система климат-контроля позволяет создавать индивидуальные «сценарии». Автоматизация микроклиматом осуществляется на основе информации, полученная от датчика температуры и влажности. Получив данные с датчика, программа управляет включением и выключением нагревательных приборов, кондиционера и вентилятора. Тем самым обеспечиваются комфортные условия для жизни человека.

Автоматика сможет предупредить массу очень неприятных ситуаций, таких как капитальный ремонт из-за протекшей воды или пожар из-за утечки газа. И для этого мы использовали датчик уровня воды и природного газа.

Ниже представлен листинг программы для Arduino Uno:

```

#include <SoftwareSerial.h>
#include "DHT.h"
#define DHTPIN 7
#define DHTTYPE DHT22
int greenLed = 13;
int powerGSM = 6;
int unit1 = 8;
int unit2 = 9;
int unit3 = 10;
int unit4 = 11;
int perimetr = 12;
String statusHome;
int t=0;

unsigned long currentTime;
unsigned long loopTime;

boolean unit1status = false;
boolean unit2status = false;
boolean unit3status = false;
boolean unit4status = false;

boolean isPerimetr = false;
boolean sendSMS = false;
boolean isAuto = false;
int autoTemp = 0;
int delta=2;

DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);

SoftwareSerial gprsSerial(2, 3);

boolean prevBtn = LOW;
String currStr = "";
boolean isStringMessage = false;

void setup()
{
  pinMode(unit1, OUTPUT);
  pinMode(unit2, OUTPUT);
  pinMode(unit3, OUTPUT);
  pinMode(unit4, OUTPUT);
  pinMode(powerGSM, OUTPUT);
  pinMode(perimetr, INPUT);
  pinMode(greenLed, OUTPUT);

  digitalWrite(unit1, LOW);
  digitalWrite(unit2, LOW);
  digitalWrite(unit3, LOW);
  digitalWrite(unit4, LOW);
  digitalWrite(powerGSM, LOW);
  digitalWrite(greenLed, LOW);

  //Включаю GSM Модуль
  digitalWrite(powerGSM, HIGH);
  delay(1000);
  digitalWrite(powerGSM, LOW);
  delay(5000);
  gprsSerial.begin(19200);
  delay(300);
  gprsSerial.print("AT+CMGF=1\r");
  delay(300);
  gprsSerial.print("AT+IFC=1, 1\r");
  delay(300);

  gprsSerial.print("AT+CPBS=\"SM\"\r");
  delay(300);

  gprsSerial.print("AT+CNMI=1,2,2,1,0\r");
  delay(500);

  Serial.begin(9600);
  Serial.println("DHTxx test!");

  dht.begin();
  delay(3000);
  // ParseSMS("1;20;0;1;1;1");
  currentTime = millis();
  loopTime = currentTime;
}

void GetDatchik() {
  // Пол
  // Sensor readings may also be up to 2 seconds 'old' (its a very slow sensor)
  float h = dht.readHumidity();
  float t = dht.readTemperature();

  // check if returns are valid, if they are NaN (not a number) then something went wrong!
  if (isnan(t) || isnan(h)) {
    Serial.println("Failed to read from DHT");
  } else {

```

```

        statusHome =
int(h)+String(";")+int(t)+String(";")+int(unit1status)+String(";")+int(unit2status)+String(";")+int(un
it3status)+String(";")+int(unit4status)+String(";")+int(isPerimetr)+String(";")+digitalRead(perimetr
)+String(";")+int(isAuto)+String(";")+int(autoTemp)+String(";STEWARD");
        sendTextMessage(statusHome);
        // Serial.print("H"); //Влажность
        // Serial.print(h);
        // Serial.print(";");
        // Serial.print("T"); //Температура
        // Serial.print(t);
        // Serial.println(";");
        // Serial.println(statusHome);
    }
}
void loop()
{
// delay(5000);
// GetDatchik();
int sostPerimetr;
    if (gprsSerial.available()){
        char currSymb = gprsSerial.read();
        // Serial.print(currSymb);

        // return;
        // char currSymb = gprsSerial.read();
        // Serial.println(currSymb);
        if ('\r' == currSymb) {
            if (isStringMessage) {
                if (!currStr.compareTo("STATUS"))
                {
                    GetDatchik();
                }
                else if (currStr.startsWith("0")||currStr.startsWith("1")) {
                    ParseSMS(currStr);
                }

                isStringMessage = false;
            } else {
                if (currStr.startsWith("+CMT")) {
                    isStringMessage = true;
                }
            }
            currStr = "";
        } else if ('\n' != currSymb) {
            currStr += String(currSymb);
        }
    }
// Контроль периметра!!!
if (isPerimetr) {
    digitalWrite(greenLed, HIGH);
    sostPerimetr = digitalRead(perimetr);
    if (sostPerimetr==LOW) {

```

```
digitalWrite(greenLed, LOW);
delay(200);
digitalWrite(greenLed, HIGH);
delay(200);
//и отсылаем СМС
if (sendSMS==false){
    sendTextMessage("WARNING! The perimeter of the broken!");
    sendSMS=true;
}
}
} else {
digitalWrite(greenLed, LOW);
}
}
// Контроль температуры!!!
if (isAuto==true) {
    currentTime = millis();
    if(currentTime >= (loopTime + 60000)){
    t = int(dht.readTemperature());
    loopTime = currentTime;
    }
}
//
// Serial.print("t=");
// Serial.println(t);
// Serial.print("autoTemp+delta=");
// Serial.println(autoTemp+delta);
if (t > autoTemp+delta) {
    if ( unit1status==true){
    digitalWrite(unit1, LOW);
    unit1status=false;
    }
    if ( unit2status==true){
    digitalWrite(unit2, LOW);
    unit2status=false;
    }
    if ( unit3status==true){
    digitalWrite(unit3, LOW);
    unit3status=false;
    }
    if ( unit4status==true){
    digitalWrite(unit4, LOW);
    unit4status=false;
    }
} else if (t < autoTemp-delta) {
    if ( unit1status==false){
    digitalWrite(unit1, HIGH);
    unit1status=true;
    }
    if ( unit2status==false){
    digitalWrite(unit2, HIGH);
    unit2status=true;
    }
    if ( unit3status==false){
```

```

        digitalWrite(unit3, HIGH);
        unit3status=true;
    }
    if ( unit4status==false){
        digitalWrite(unit4, HIGH);
        unit4status=true;
    }
}
}

```

```

void ParseSMS(String currStr) {
    int firstSemicolon;
    //Распарсиваем SMS
    firstSemicolon = 1;
    // if (currStr.substring(firstSemicolon+1,currStr.indexOf(':', firstSemicolon + 1 )) == "0"){
    if (currStr.substring(0,1) == "0"){
        isAuto=false;
    }
    else{
        isAuto=true;
    }
    // Serial.println(currStr.substring(0,1));
    // Serial.print("isAuto=");
    // Serial.println(isAuto);
    firstSemicolon = currStr.indexOf(':');
    autoTemp = stringToNumber(currStr.substring(firstSemicolon+1,currStr.indexOf(':',
firstSemicolon + 1 )));
    firstSemicolon = currStr.indexOf(':',firstSemicolon + 1 );
    // Serial.println(autoTemp);
    if (currStr.substring(firstSemicolon+1,currStr.indexOf(':', firstSemicolon + 1 )) == "0"){
        isPerimetr=false;
    } else {
        isPerimetr=true;
    }
    // Serial.println(isPerimetr);
    firstSemicolon = currStr.indexOf(':',firstSemicolon + 1 );
    if ((currStr.substring(firstSemicolon+1,currStr.indexOf(':', firstSemicolon + 1 )) ==
"0")&&(isAuto==false)){
        unit1status=false;
        digitalWrite(unit1, LOW);
    // Serial.println("Устройство 1 ВЫКЛ");
    } else{
        unit1status=true;
        digitalWrite(unit1, HIGH);
    // Serial.println("Устройство 1 ВКЛ");
    }
    firstSemicolon = currStr.indexOf(':',firstSemicolon + 1 );

    //Получаем значение Устройства 2

```



```
if ((currStr.substring(firstSemicolon+1,currStr.indexOf(':', firstSemicolon + 1 )) ==
"0")&&(isAuto==false)){
    unit2status=false;
    digitalWrite(unit2, LOW);
} else {
    unit2status=true;
    digitalWrite(unit2, HIGH);
}
firstSemicolon = currStr.indexOf(':',firstSemicolon + 1 );

//Получаем значение Устройства 3
if ((currStr.substring(firstSemicolon+1,currStr.indexOf(':', firstSemicolon + 1 )) ==
"0")&&(isAuto==false)){
    unit3status=false;
    digitalWrite(unit3, LOW);
} else {
    unit3status=true;
    digitalWrite(unit3, HIGH);
}
firstSemicolon = currStr.indexOf(':',firstSemicolon + 1 );

//Получаем значение Устройства 4
if ((currStr.substring(firstSemicolon+1,currStr.indexOf(':', firstSemicolon + 1 )) ==
"0")&&(isAuto==false)){
    unit4status=false;
    digitalWrite(unit4, LOW);
} else {
    unit4status=true;
    digitalWrite(unit4, HIGH);
}
}

void sendTextMessage(String text) {
    gprsSerial.println("AT+CMGF=1\r");
    delay(100);
    gprsSerial.println("AT + CMGS = \"+996771950772\");
    delay(100);
    gprsSerial.println(text);
    delay(100);
    gprsSerial.println((char)26);
}

int stringToNumber(String thisString) {
    int i, value = 0, length;
    length = thisString.length();
    for(i=0; i<length; i++) {
        value = (10*value) + thisString.charAt(i)-(int) '0';
    }
    return value;
}
```

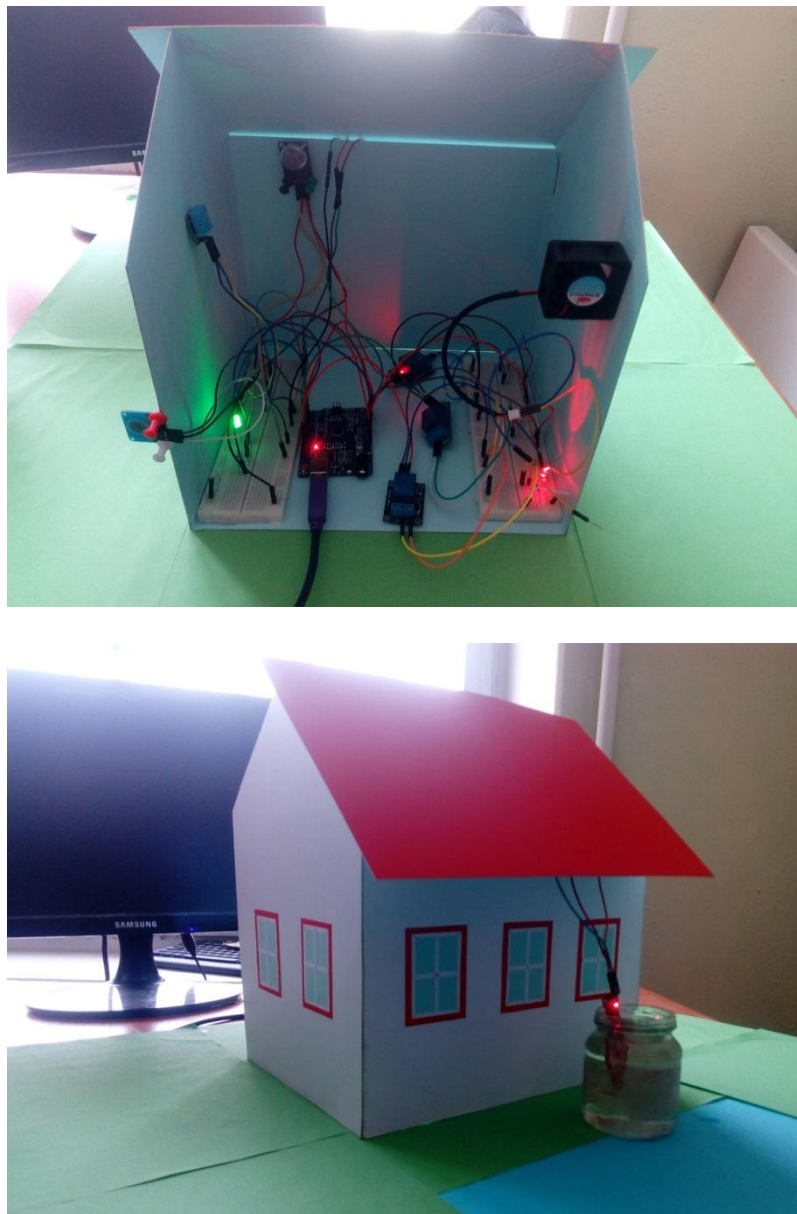


Рис.1. Модель проекта «Умный дом»

В конце хотелось бы отметить возросшую актуальность данного проекта, в связи с повышением потребления энергии и их удорожанием, а также с повышением уровня комфорта в жилых помещениях. Кроме того стоит отметить относительную простоту управления системами «умного дома» и дешевизну создания проекта.

Список литературы

1. Горбунов А.Н. и др. Общая электротехника и электроника. Учебник для сельскохозяйственных вузов/ А.Н. Горбунов, И.Д. Кабанов, А.В. Кравцов, В.А. Петров, И.Я. Редько.– М.: 2003 – 271 с.: ил.
2. Белов А.В. Самоучитель по микропроцессорной технике. — 224 с: ил. СПб.: Наука и Техника, 2003.
3. БЫСТРЫЙ СТАРТ. Первые шаги по освоению ARDUINO. Набор конструктор начинающего изобретателя. MaxKit.ru

УДК: 004.056.57

МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ ВИРТУАЛИЗИРОВАННЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ ОТ СЕТЕВЫХ АТАК

Алмасбекова Айдай Алмасбековна, магистрант группы ИТССм-1-16, направления 690300-Инфокоммуникационные технологии и системы связи, профиль – Программно-защищенные инфокоммуникации, ИЭТ при КГТУ им. И.Раззакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, пр. Ч.Айтматова 66, E-mail: almasbekova.aidai@gmail.com

Научный руководитель Сарыбаева Апел Акматбековна, и.о.доцента, ИЭТ при КГТУ им. И.Раззакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, пр. Ч.Айтматова 66, E-mail: aasarybaeva@mail.ru

Аннотация. В данной статье рассматриваются архитектура облачной виртуализированной сети, виды сетевых атак и методы защиты виртуализированных компьютерных сетей от сетевых атак.

Ключевые слова: компьютерная сеть (КС), виртуализированные компьютерные сети, облачные вычислительные сети (ОВС), OpenStack, системы обнаружения атак (СОА).

METHODS FOR PROTECTING VIRTUALIZED COMPUTER NETWORKS AGAINST NETWORK ATTACKS

Almasbekova Aidai Almasbekovna, graduate student of IET under the KSTU named after I.Razzakov, 720044, Kyrgyz Republic, Bishkek city, Ch.Aitmatov Avenue, 66, E-mail: almasbekova.aidai@gmail.com

Sarybaeva Apel Akmatbekovna, Associate professor, KSTU named after I.Razzakov, Kyrgyzstan, 720044, Kyrgyz Republic, Bishkek city, Ch.Aitmatov Avenue, 66, E-mail: aasarybaeva@mail.ru

Annotation. This article presents the architecture of the cloud-based virtualized network, the types of network attacks and methods for protecting virtualized computer networks against network attacks.

Keywords: Computer network (CN), virtualized computer networks, cloud computing networks (CCN), OpenStack, Intrusion Detection System (IDS).

Введение

В последние годы внимание исследователей уделено проблемам создания эффективных методов защиты виртуализированных компьютерных сетей от сетевых атак. Это связано с тем, что постоянно появляются новые типы сетевых атак, и сетевая атака на виртуализированные компьютерные сети или отдельные их узлы может привести к выходу из строя не только отдельных её элементов, но и всей сети. Основными уязвимыми компонентами являются компоненты администрирования, и действия по администрированию сети. В данной работе рассмотрены основные типы сетевых атак на виртуализированные компьютерные сети и методы защиты виртуализированных компьютерных сетей от сетевых атак.

Методы защиты виртуализированных компьютерных сетей от сетевых атак

В качестве общей архитектуры виртуализированных компьютерных сетей выберем схему облачной виртуализированной сети (ОВС), приведенной на рисунке 1. Для пользователей архитектура физического уровня представлена в виде черного ящика, т.е. скрыта за виртуализацией.

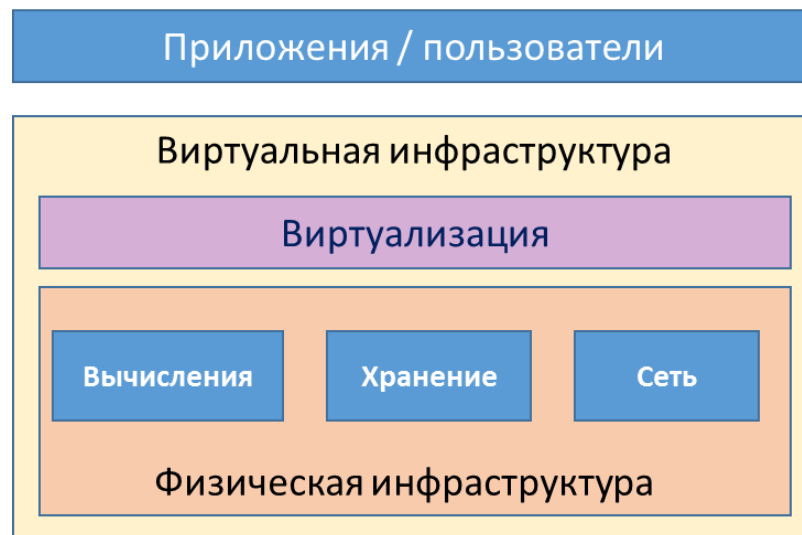


Рис.1. Архитектура ОВС

Для реализации системы защиты выберем систему OpenStack, которая является программным продуктом для создания облачных систем с открытым исходным кодом. Её физическую архитектуру в общем виде можно представить в виде следующей схемы (рис.2).

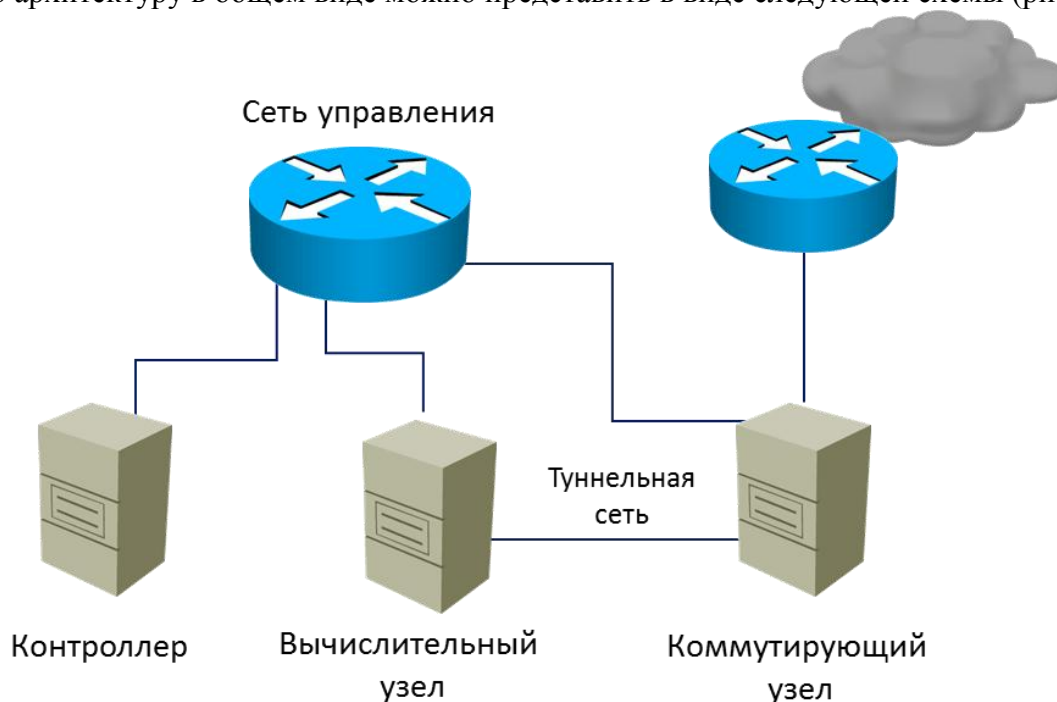


Рис. 2. Физическая архитектура OpenStack

Как показано на рис.2, она состоит из следующих 3 компонентов:

- 1) вычислительного узла, где хранятся и выполняются виртуальные машины;
- 2) контроллера, для управления;
- 3) коммутирующего узла, отвечающего за весь сетевой трафик внутри облака и связь с сетью Интернет.

Сеть управления представляет собой внутреннюю виртуальную локальную сеть, в которой происходит служебное общение различных компонентов OpenStack. Туннельная сеть представляет собой виртуальную локальную сеть, предназначенную для организации связи виртуальных машин между собой, и для выхода в сеть Интернет. На основании архитектуры ОВС и OpenStack создаем архитектуру простой виртуализированной компьютерной сети (рис.3).

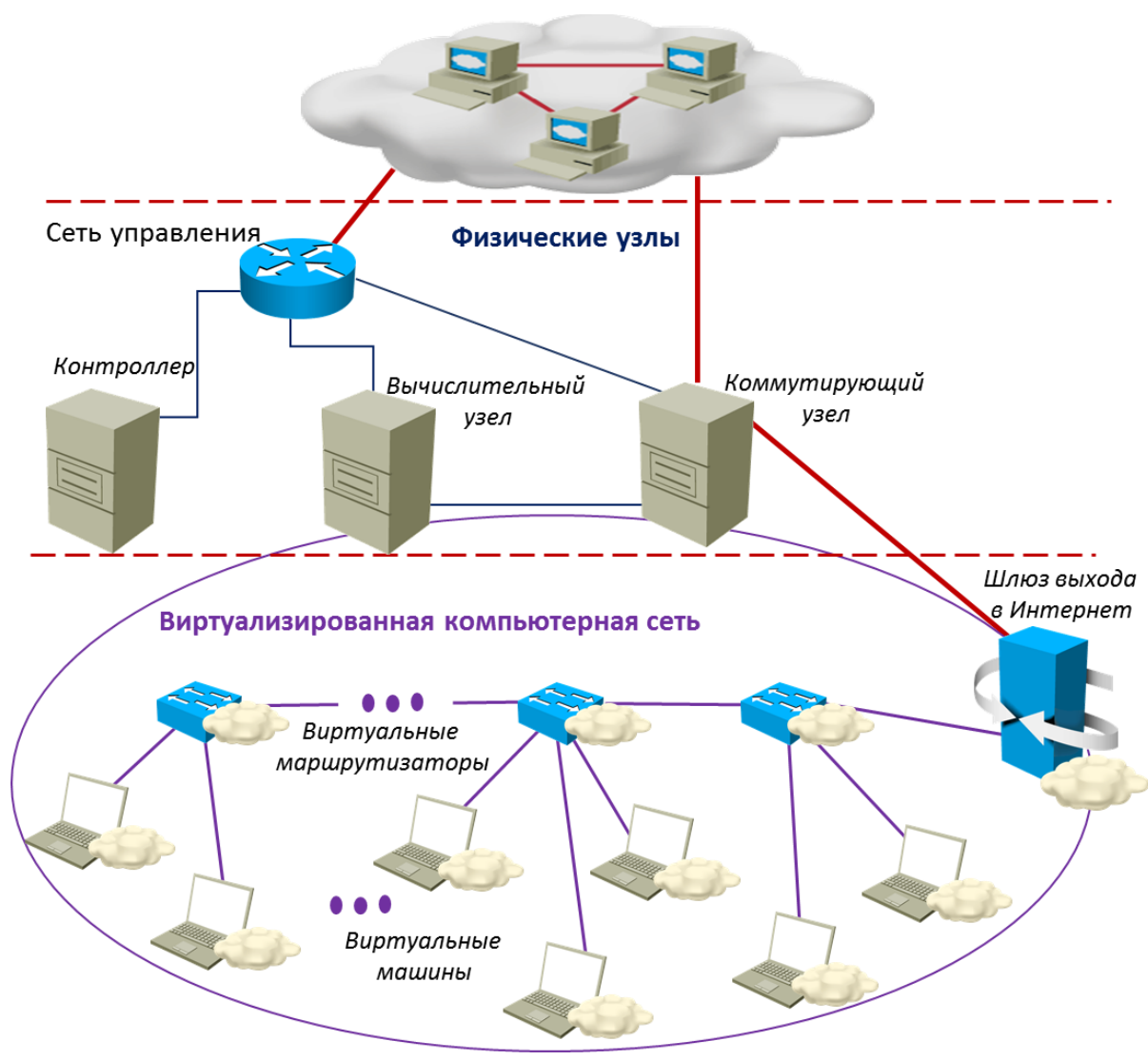


Рис. 3. Пример простой виртуализированной компьютерной сети

Для управления виртуальными машинами используется вычислительный узел, а виртуальными маршрутизаторами и шлюзом выхода в сеть Интернет - коммутационный узел. Для создания системы защиты виртуализированной компьютерной сети от сетевых атак, нам необходимо учитывать всевозможные источники сетевых атак. Как показывает практика, можно выделить 3 направления сетевых атак (рис.4).

1) Атаки на управляющую машину, имеющую выход в сеть Интернет:

- атаки извне удаленным злоумышленником;
- атаки изнутри злоумышленником, имеющим доступ к запущенным виртуальным машинам.

2) Атака на виртуальную машину (несколько машин):

- с другой виртуальной машины (нескольких машин) облака
- в пределах одного вычислительного узла;
- на другом вычислительном узле по отношению к атакующим машинам (атака возможна при определенных настройках внутренней сети облака).
- извне при наличии доступа к виртуальным машинам;

3) Атака на вычислительные узлы (как на сами узлы, так и на имеющееся на нем программное обеспечение - гипервизор, контроллер узла и виртуальные машины в случае видимости вычислительных узлов):

- атаки извне удаленным злоумышленником;
- атака из виртуальной машины (либо на этом же вычислительном узле, либо с соседнего).

Рис. 4. Основные направления сетевых атак

Для определения и предотвращения атак класса (1) на управляющей машине необходимо установить компоненты защиты (IDS) как от внешних, так и внутренних атак. Для определения и предотвращения распределенных атак классов (2) требуется:

- 1) установить IDS на сами виртуальные машины;
- 2) установить IDS на узлы кластера для защиты соединения типа мост (bridge), через которое производятся сетевые обмены работающих виртуальных машин;
- 3) установить IDS на узлы кластера, организовав доступ к необходимым лог-файлам виртуальных машин;
- 4) установить IDS на узлы кластера и разместить в виртуальных машинах модуль, который будет производить сброс информации о сетевых пакетах IDS на узле (данный вариант имеет место, если по каким-то причинам нет возможности анализировать сетевой трафик моста или обмен между виртуальными машинами производится не через мост).

Атаки класса (3) можно выявлять как на управляющей машине, так и на IDS, установленной непосредственно на вычислительных узлах, отражаются только защитой на уровне соединений типа мост, они возможны только в случае видимости узлов кластера для виртуальных машин.

Учитывая указанные способы обнаружения и предотвращения сетевых атак, предложена архитектура системы защиты, которая включает в себя следующие компоненты (рис.5):

- 1) компонент сбора данных, собирающий информацию о трафике;
- 2) компонент анализа трафика, для определения источников и жертв вредоносного трафика;
- 3) компонент противодействия, который передает команды на межсетевой экран на шлюзе.

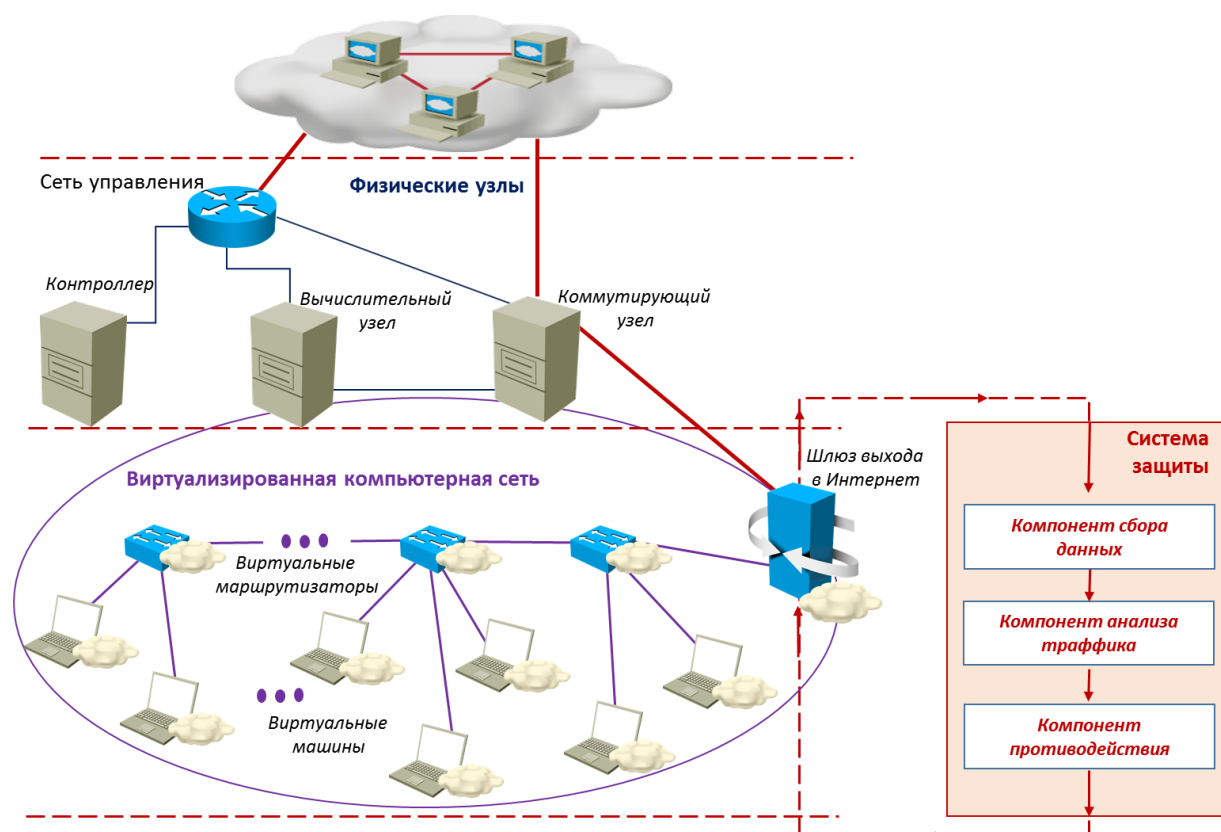


Рис. 5. Архитектура системы защиты виртуализированной компьютерной сети от сетевых атак

Компонент сбора данных осуществляет захват всех входящих и исходящих пакетов с сетевого интерфейса на уровне IP стека TCP/IP.

После получения пакет передается *компоненте анализа трафика* для анализа на предмет соответствия его структуры пакетам известных протоколов стека TCP/IP, далее для определения источников и жертв вредоносного трафика.

Компонент противодействия получает сообщения об атаках и формируют политику реагирования: разрыв соединения, настройка межсетевого экрана, формирование сообщений об атаках и т.д.

Для подтверждения эффективности использования данной архитектуры нами проведено моделирование тестовой сети.

Результаты моделирования

В настоящее время на рынке имеются системы обнаружения атак (COA или англ. Intrusion Detection System, IDS) фирмы Cisco. Используя технологию виртуальных машин и виртуального образа комплекса Cisco IDS Sensor смоделирована защищенная виртуализированная компьютерная сеть, архитектура которой показана рис. 6. Расположив COA Cisco IDS Sensor перед и после межсетевого экрана, выявили что установка COA перед межсетевым экраном позволяет обнаруживать все атаки, идущие на систему только извне. А установка COA за межсетевым экраном позволяет контролировать весь трафик (рис.7).

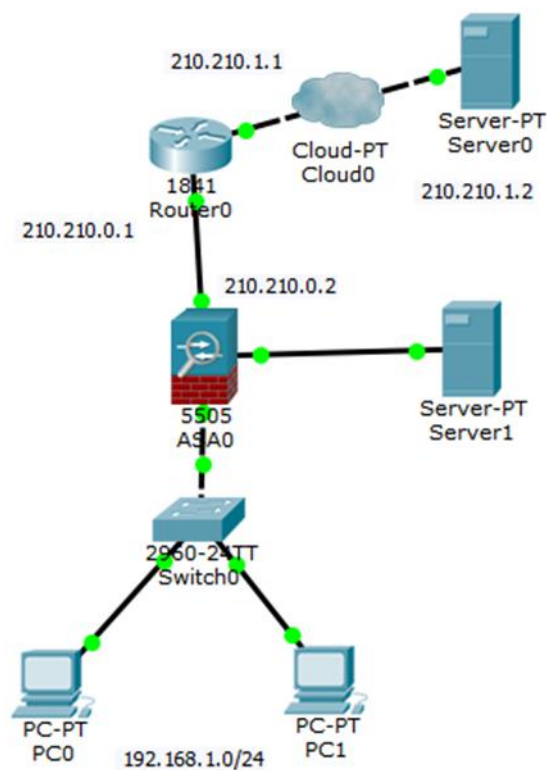


Рис. 6. Схема сети

Event Viewer					
#	Type	Sensor UTC Time	Event ID	Events	Sig ID
1	alert:low:42	12 Апрель 2017 г. 14:06:07 UTC	1102213300012000677	TCP SYN Port Sweep	3003
2	alert:low:42	12 Апрель 2017 г. 14:06:07 UTC	1102213300012000678	TCP SYN Port Sweep	3003
3	alert:high:100	12 Апрель 2017 г. 14:09:07 UTC	1102213300012000679	TCP NULL Packet	3005

Рис. 7. Предупреждения об атакующем воздействии

Отсюда следует, что использование предложенной архитектуры и установка системы защиты в виде программных или аппаратных комплексов позволяет обеспечить безопасность виртуализированных компьютерных сетей.

Заключение

Как известно, анализ всевозможных источников сетевых атак и уязвимых мест сети позволит создать надежные системы защиты компьютерных сетей от сетевых атак. В данной работе проанализированы классы сетевых атак и рассмотрены методы защиты от сетевых атак на виртуализированные компьютерные сети. А также смоделирована система защиты виртуализированной компьютерной сети от сетевых атак использованием технологии виртуальных машин и виртуального образа комплекса Cisco IDS Sensor.

Список литературы

- 1) А. А. Кондратьев, И. П. Тищенко, В. П. Фраленко, Разработка распределенной системы защиты облачных вычислений, Журнал «Программные системы и теория приложения» No 4(8), 2011, с. 61–70
- 2) <http://openstack.ru/> OpenStack – open source проект по разработке платформы, позволяющей строить частные и публичные «облака».

УДК 621.389:621.395.611.83.

КЛАССИФИКАЦИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ ПЕРЕХВАТА ИНФОРМАЦИИ.

Алямов Р.Х., студент гр. ЦТЗВ(б)-1-15, ИЭТ при КГТУ им. И.Раззакова, Кыргызская Республика, 720044 проспект Мира 66, E-mail: alyamov95@gmail.ru

Научный руководитель Глуценко А.Ю., преподаватель ИЭТ при КГТУ им. И.Раззакова, Кыргызская Республика, 720044 проспект Мира 66, E-mail: thesoaring@mail.ru

В статье приводится систематизация показателей классификации и классификационные признаки для основных видов закладных устройств

Ключевые слова: закладные устройства, закладки, виды закладок.

CLASSIFICATION OF ELECTRONIC MEANS OF INTERCEPTION OF INFORMATION.

Aliamov R.Kh., student of group DTB(b)-1-15, IET under the KSTU named after I.Razzakov, Kyrgyz Republic, 720044 Mir Avenue 66, E-mail: alyamov95@gmail.ru

Shul'ts A.Y. teacher of IET under the KSTU named after I.Razzakov, Kyrgyz Republic, 720044 Mir Avenue 66, E-mail: thesoaring@mail.ru

The article categorizes the classification indicators and classification characteristics for the main types of embedded devices

Keywords: embedded devices, bookmarks, types of bookmarks.

Электронными устройствами перехвата информации называются скрытно внедряемые в места возможного съема информации малогабаритные электронные устройства, предназначенные для несанкционированного съема информации. Такие устройства часто называют закладными устройствами или просто закладками.

Закладные устройства можно разделить на следующие три основных типа:

1. Акустические
2. Телефонные
3. Аппаратные .

Рассмотрим акустические закладки.

Современные устройства для перехвата речевой информации состоят из трех основных модулей. Первый из них отвечает за съём данных. В простейшем случае его роль играет обычный микрофон. Второй модуль занимается преобразованием полученных сигналов в цифровой вид и временным их хранением. Он является необязательным элементом акустических «закладок». Третий модуль служит для передачи информации.

Акустические закладки предназначены для перехвата акустической (речевой) информации. Акустические закладки можно классифицировать по типу датчика, виду исполнения, месту установки, источнику питания, способу управления и т.д. Пример акустической закладки (рис.1)

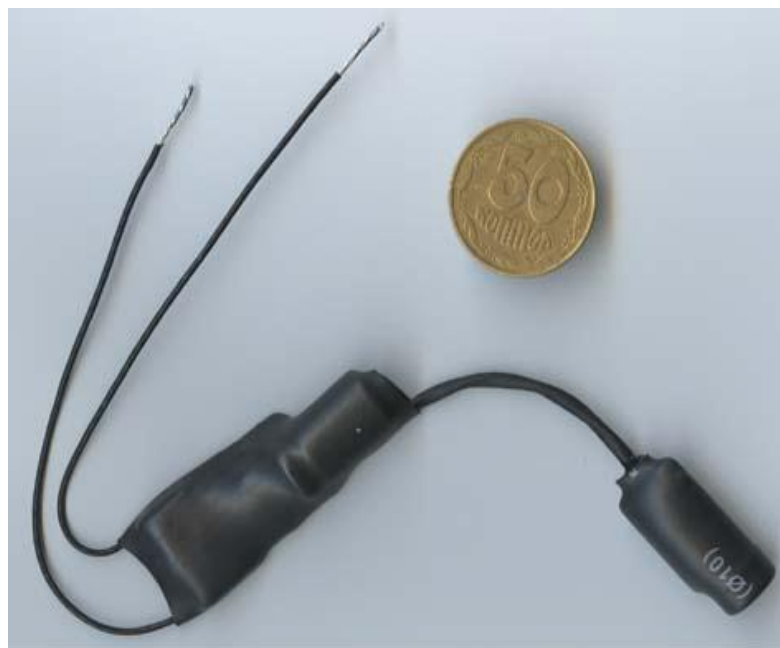


Рис.1

Акустические закладки по виду исполнения бывают как обычные модули, так и камуфлированные. Акустическую закладку можно расположить в предметы интерьера, в стены, ручку и т.д.

По типу датчика делятся на микрофонный и контактный тип (вибродатчик). Запитать данную закладку можно с помощью аккумуляторов, от электросети, телефонной линии, от соединительной линии пожарной сигнализации, охранного телевидения и т.д. Акустические закладки по типу управления можно разделить на следующие: Неуправляемые (включении передатчика осуществляется подключением источника питания), управления системой типа VAS(акустопуском) и дистанционно управляемые.

Следующим типом рассмотренных закладок будут телефонные закладки. Телефонными закладками называются закладки, предназначенные для перехвата информации, передаваемой по телефонным линиям связи. Перехваченная информация может записываться на цифровые диктофоны или передаваться по радиоканалу. Пример телефонной закладки на (рис.2) Незаконные действия конкурентов, на сегодняшний день, основываются на краже конфиденциальной информации оппонента любым способом. К огромному сожалению, к таким методам заполучения информации относятся подслушивание, несанкционированное копирование информации, перехват информации с помощью профессиональных подслушивающих устройств, а также по каналам связи, и другие противоправные действия. Но всё же, особое место среди данных методов занимает съем информации с помощью телефонных закладок. Телефонные закладки предназначены для подслушивания информации, передаваемой по телефонным линиям связи. Обычно они выполняются в виде отдельного модуля или маскируются под элементы телефонного аппарата, телефонный штекер или розетку.

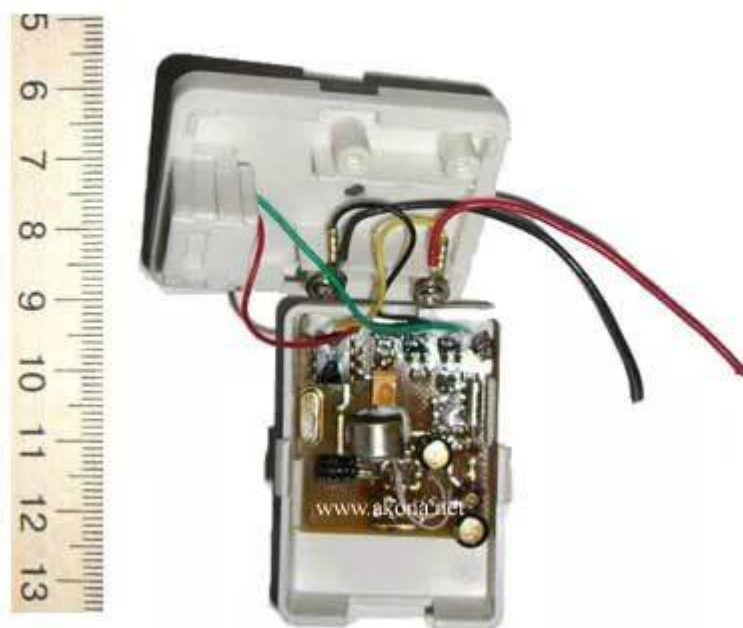


Рис.2

Телефонные закладки можно классифицировать по способу подключения к линии, виду исполнения, месту установки, источнику питания, способу управления и т.д. Телефонное закладное устройство может подключаться последовательно (в разрыв одного провода), последовательно через индукционный датчик (без нарушения целостности изоляции проводов линии), параллельное (с разрывом двух проводов), параллельное (без разрыва линии). По виду исполнения закладка может быть обычная (в виде отдельного модуля) так и камуфлированная (в виде телефонной розетки, конденсатора, микротелефонного капсюля). Устанавливается она в корпусе телефонного аппарата или телефонной трубки, в телефонной розетке или же в телефонной линии. Запитать данную закладку можно от телефонной линии либо же автономных источников питания. По типу управления закладка делятся на: неуправляемые (с включением передатчика при снятии трубки телефонного аппарата), дистанционно управляемые.

Последним из рассмотренных в данной статье будет аппаратная закладка.

Под аппаратной закладкой обычно понимают электронное устройство, скрытно устанавливаемое (внедряемое) в техническое средство обработки и передачи информации (ТСПИ) с целью обеспечить в нужный момент времени утечку информации, нарушение ее целостности или блокирование.

В качестве примера можно рассмотреть довольно распространенные и актуальные варианты закладок: клавиатурных шпионов. Это устройства, подключаемые к компьютеру для того, чтобы получить данные, вводимые с клавиатуры. Они могут располагаться в самой клавиатуре, в системном блоке, подключаться между клавиатурой и компьютером, замаскированные под переходники. Аппаратные закладки можно классифицировать по типу технического средства, в которые они внедряются, по виду перехватываемой информации, виду исполнения, способу передачи информации и ее кодирования, способу управления и т.д. Пример аппаратной закладки на (рис.3)



Рис.3

Аппаратные закладки внедряются в корпус системного блока, подключается к внешним разъемам системного блока (например, USB), подключается в виде переходных элементов в разрыв информационных кабелей, соединяющих системный блок с оконечными устройствами, например, клавиатурой, принтером и т.п., в корпусе монитора, в корпусе клавиатуры, в корпусе принтера, в корпусе модема и т.п. По виду перехватываемой информации делятся на: видеоизображение, выводимое на экран монитора, информация, вводимая с клавиатуры, информация, выводимая на принтер, информация, записываемая на жесткий диск компьютера (HDD), информация, передаваемая по каналу связи, информация, записываемая на внешние накопители (flash-память, CD, DVD, USB-накопители). По виду исполнения аппаратные закладки классифицируются на следующие: обычные (отдельные модули), камуфлированные под типовые элементы электронных устройств. Способы передачи информации, следующие: Устройства типа Wi-Fi, WiMAX и т.д., устройства типа Bluetooth ИК-порт, передаваемая информация с аппаратной закладки может кодироваться как цифровое шифрование либо же без кодирования. Может управляется же данная закладка: неуправляемые (с включением передатчика при включении СВТ) либо же не управляемая.

Вывод: В данной статье приведена систематизация основных видов закладных устройств. К основным видам закладных устройств относятся: акустические, телефонные, аппаратные. Каждая из закладок перехватывает свой вид информации. Акустическая закладка перехватывает звуковую информацию, телефонная закладка перехватывает речевую информацию, передаваемую по телефонным линиям связи, аппаратная закладка может обеспечивать утечку информации с различных, электронных устройств.

Список литературы

- 1, Статья “Классификация электронных средств перехвата информации”
2. Хорев А.А. Техническая защита информации/ учеб. пособие для студентов вузов/ в 3-х томах. – т. 1: Технические каналы утечки информации. - М.: НПЦ «Аналитика», 2008. - 436 с.

ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ ТЕЛЕФОННЫХ СЕТЕЙ СВЯЗИ

Барктабасов И. Б. студент гр. СССКу(м)-1-15 ИЭТ при КГТУ им. И.Раззакова, Кыргызская Республика, 720044 проспект Мира 66, E-mail: barktabas.ilim@hotmail.com

Ким А.П. студент гр. СССКу(м)-1-15 ИЭТ при КГТУ им. И.Раззакова, Кыргызская Республика 720044 проспект Мира 66, E-mail: ssskut115@mail.ru

Научный руководитель Жениш кызы Элвир, ст. преп. ИЭТ при КГТУ им. И.Раззакова, Кыргызская Республика, 720044 проспект Мира 66, E-mail: elvira777-07@mail.ru

В данной статье рассматриваются принципы построения телефонных сетей связи, городских и сельских телефонных сетей, а также системы нумерации на сетях связи. Был рассмотрен принцип построения Бишкекской городской телефонной сети.

Ключевые слова: телефонные сети, станции, каналы и линии связи, коммутация, нумерация.

CREATION PRINCIPLES OF TELEPHONE COMMUNICATION NETWORKS

Bartakabasov I.B. student of group. SSSKu(t)-1-15, IET under the KSTU named after I.Razzakov, Kyrgyz Republic, 720044 Mir Avenue 66, E-mail: barktabas.ilim@hotmail.com

Kim A.P. student of group. SSSKu(t)-1-15, IET under the KSTU named after I.Razzakov, Kyrgyz Republic, 720044 Mir Avenue 66, E-mail: ssskut115@mail.ru

Zhenish kyzy Elvira senior teacher of IET under the KSTU named after I.Razzakov, Kyrgyz Republic, 720044 Mir Avenue 66, E-mail: elvira777-07@mail.ru

In given article the creation principles of telephone communication networks, city and rural telephone networks, and systems of numbering on communication networks are considered. In article, consider the creation principle of the Bishkek city telephone network.

Keywords: telephone networks, stations, channels and communication lines, switching, numbering.

Современные телекоммуникационные сети представляют сложный комплекс разнообразных технических средств, обеспечивающих передачу различных соединений на любые расстояния с заданными параметрами качества. Сети связи – совокупность технических средств, предназначенных для передачи информации на расстояние от источника до потребителя [1].

Как правило, телефонные сети представляют собой совокупность оконечных устройств (терминалов) телефонных станций, линий и каналов телефонной сети, транзитных узлов коммутации. (рис.1)

Требования, предъявляемые к сетям связи являются: надежность, минимальные материальные затраты, быстрое и безошибочное установление соединений между любыми абонентами, простота конструкции сетей, гибкость сети и соблюдение норм затуханий как по отдельным участкам так и в пределах всего тракта передачи информации.

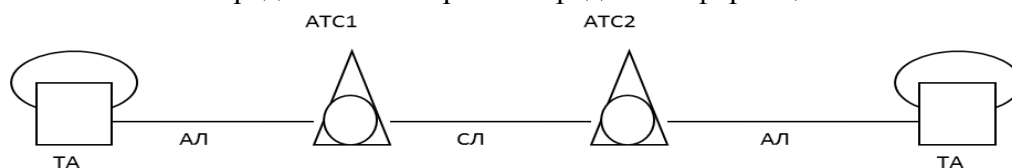
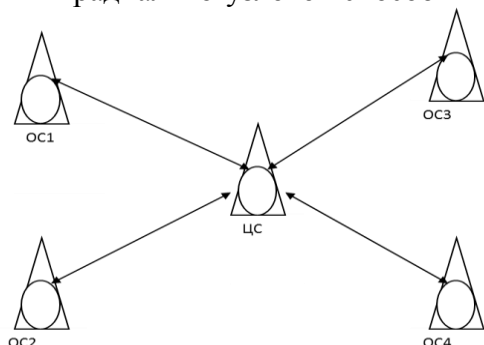


Рис.1.

Рассмотрим принципы построения сельских телефонных сетей.

Сельская телефонная сеть предназначена для установления телефонной связи между любыми абонентами в пределах данного сельского административного района, а также для предоставления абонентам данного района выход на зонную и междугородную сеть. Сельские телефонные сети имеют ряд особенностей, которые в значительной степени определяют принципы построения этих сетей. Как правило, СТС охватывает значительную территорию, на которой абоненты размещаются небольшими группами на значительном расстоянии одна от другой. Это обуславливает применение телефонных станций малой емкости и использование мелких пучков межстанционных линий большой протяженности [2].

Для снижения затрат на соединительные линии применяются радиальный и радиально-узловой способы построения СТС. На рисунке 2 и 3 показаны примеры радиальный и радиально-узловой способы построения СТС.



Радиальный способ
Недостатки:
- при выходе из строя центральной станции других обходных путей нет
Достоинства:
- высокая пропускная способность
- более экономична

Рис.2. Радиальный способ построения СТС

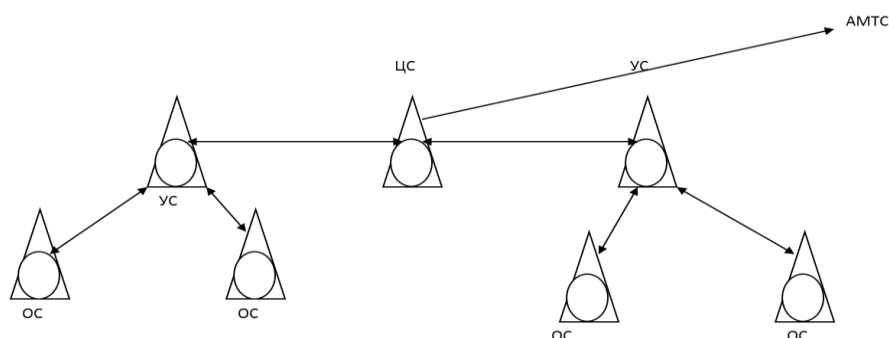


Рис.3. Радиально-узловой способ построения СТС

В первом способе все оконечные станции (ОС) непосредственно связываются с центральной станцией (ЦС), а во втором - часть ОС подключается к ЦС, а часть - к ближайшим, узловым станциям (УС). Центральная станция располагается в райцентре и является одновременно его городской АТС.

Рассмотрим принципы построения городских телефонных сетей.

Городские телефонные сети (ГТС) предназначены для обслуживания телефонной связью населения городов и ближайших пригородов. Каждому абоненту городской телефонной сети через соответствующее коммутационное оборудование должна обеспечиваться возможность телефонной связи со всеми абонентами ГТС. Соединения между абонентами должны устанавливаться достаточно быстро, безошибочно, с обеспечением хорошей слышимости. В городах с числом населения до 5000 человек сеть строится по принципу нерайонирования т.е. на территории города устанавливается одна АТС и все абоненты подключаются к ней [1].

Простейшей городской телефонной сетью является нерайонированная ГТС. На такой сети устанавливается одна телефонная станция, куда включаются все абонентские линии ГТС, (рис.4)

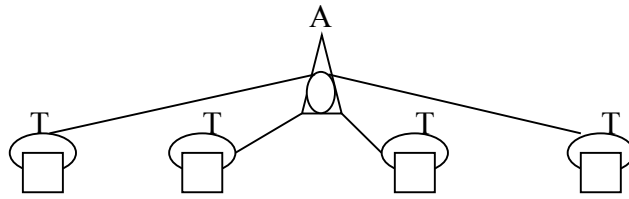


Рис.4. Абонентские линии ГТС

Возникает вопрос: какую ГТС построить при увеличении числа абонентов ГТС и размеров обслуживаемой территории?

С целью уменьшения затрат на линейные сооружения целесообразно строить городскую телефонную сеть по принципу районирования. При количестве проживающих на территории города от 5000-10000 человек сеть строится по принципу районирования, т.е. территория города делится на районы, где в каждом районе устанавливается минимум одна станция и связь районных АТС между собой осуществляется по принципу «каждая с каждой». Максимальная емкость сети 80000 номеров. Такие сети используются в небольших городах (рис.5). При таком построении сети нумерация 5-значная.

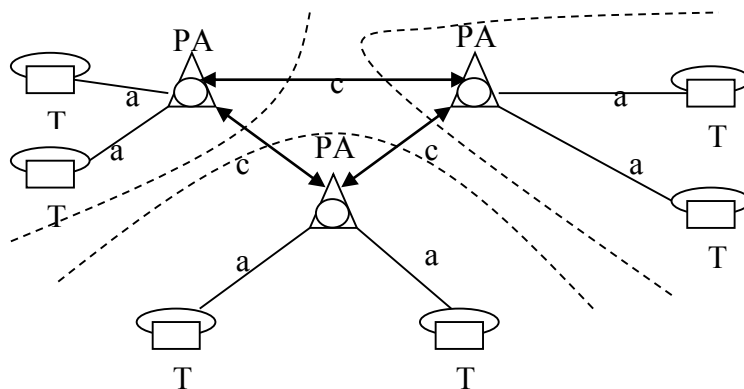


Рис.5.

При большом числе РАТС связь по способу «каждая с каждой» становится неэкономичной, так как в этом случае образуется большое число мелких пучков соединительных линий (СЛ). Каждая РАТС должна иметь непосредственное соединение со всеми РАТС сети, поэтому общее число пучков СЛ $N = nЧ(n-1)$, где n — число РАТС на сети. Таким образом, с ростом числа РАТС на сети растет число пучков СЛ, а использование линий в этих пучках падает, и поэтому резко возрастает общее количество СЛ на сети. Поэтому на крупных ГТС связь между РАТС устанавливается не непосредственно друг с другом, а через узлы входящего сообщения (УВС) [2] при емкости ГТС до 400—500 тыс. номеров (рис.6).

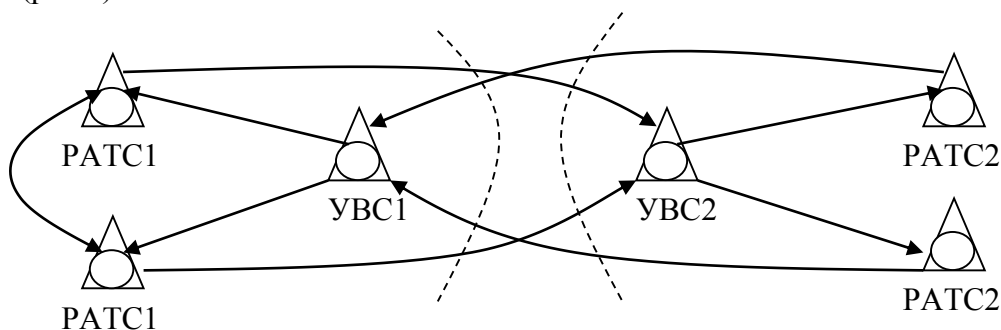


Рис.6. УВС

А при еще большей емкости, при увеличении количества абонентов в городе сеть строится по способу узлообразования, т.е. с узлами входящей связи и узлами исходящей связи (УИС—УВС) (рис.7). Узлы способствуют объединению нагрузки групп РАТС, в результате чего повышается использование СЛ и снижаются затраты на строительство ГТС. Рассмотрим с узлами входящей связи [1]. В данном случае на сети 6-ти значная система нумерация. При такой построении сети нумерация 7-значная.

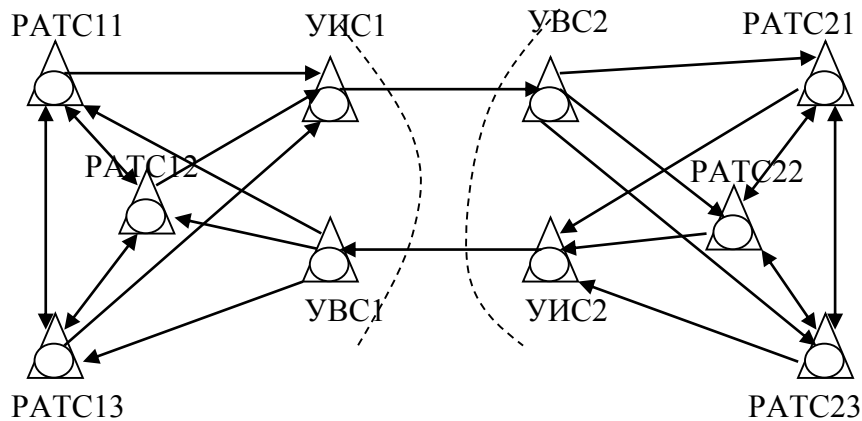


Рис.7. УИС—УВС

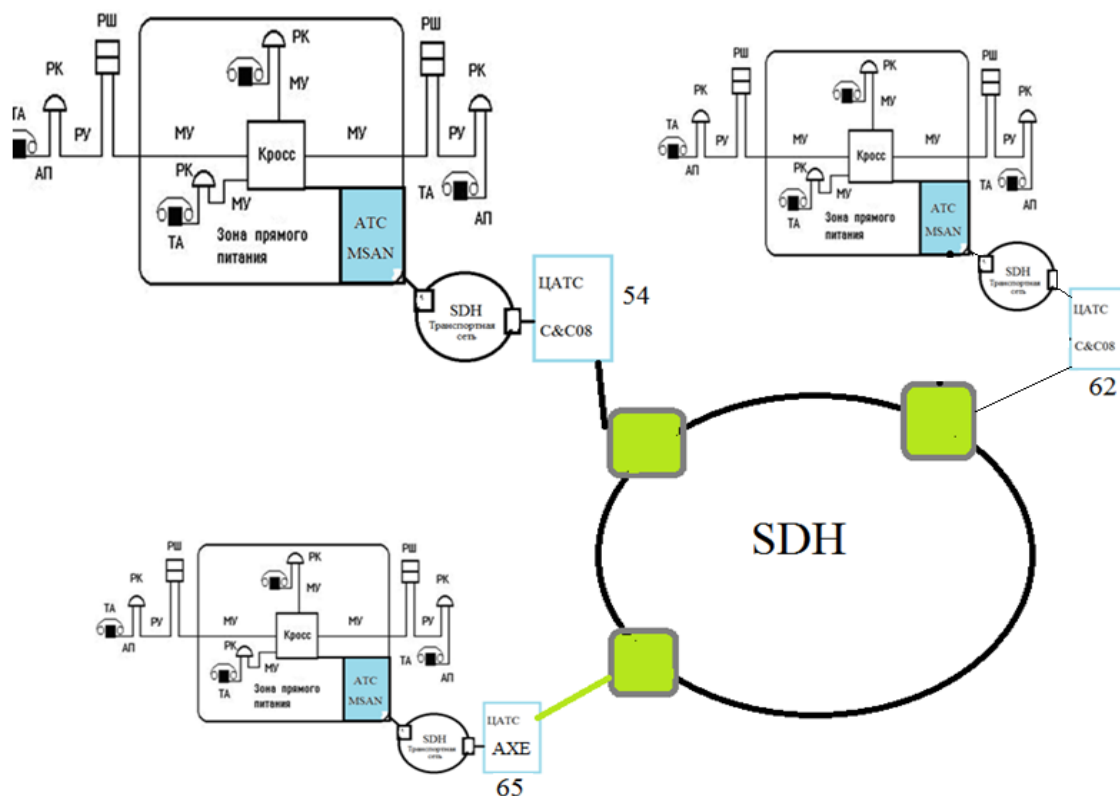
Системы и план нумерации на сетях связи

В качестве адреса абонентов телефонной сети используются определенные комбинации цифр - номер. Эта система цифровых адресов называется системой нумерации телефонной сети.

К системе нумерации предъявляются следующие основные требования: отсутствие одинаковых номеров; минимальная значность; неизменность номеров в течение длительного времени. Как известно, система нумерации может быть открытой и закрытой. Если для вызова одних и тех же абонентов в разных ситуациях используются разные номера, то такая система нумерации называется открытой. Например, могут не совпадать местный, и зональный международный номера. При этом для местной связи используется сокращенный номер. Достоинством открытой системы нумерации является сравнительная простота оборудования станции. Однако она не удобна для абонентов, так как приходится использовать несколько различных номеров для вызова одного и того же абонента [3].

При закрытой системе нумерации во всех случаях для вызова абонента используется один и тот же номер. Это весьма удобно для абонентов. Недостатками этой системы являются необходимость набора дополнительных цифр и сравнительная сложность оборудования телефонных станций.

Принцип построения Бишкекской городской телефонной сети.



Вывод: В настоящее время разработаны новые принципы построения телефонных сетей, в основу которых положено объединение систем передачи и коммутации на основе импульсно-кодовой модуляции. Такое построение телефонных сетей называются единой системой «уплотнение-коммутация», а ГТС, построенные по этому принципу, называются интегральными телефонными сетями.

Список литературы

1. Крухмалев В.В. Основы построения ТКМ систем и сетей. М., 2004.
2. Ломовицкий В.В. Основы построения систем и сетей передачи информации. М., 2005.
3. Цифровые системы коммутации для ГТС. Под ред. В.Г. Карташевского и А.В. Рослякова. – М.: Эко-Трендз, 2008.

УДК:004.056.5:004.72

АНАЛИЗ МЕТОДОВ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ В IP-СЕТЯХ

Борщевский А.С. студент ИЭТ, Институт электроники и телекоммуникаций при КГТУ им. И.Раззакова, Бишкек, Кыргызская Республика

Научный руководитель Баракова Ж.Т., Институт электроники и телекоммуникаций при КГТУ им. И.Раззакова, Бишкек, Кыргызская Республика

Ключевые слова: IP-сеть, безопасность, интернет, защита информации, сеть, сообщения, трафик, межсетевой экран.

Основной целью данной статьи является анализ современных методов защиты информации в IP-сетях, изучение технологий и средств обеспечения информационной безопасности. В статье проанализированы наиболее популярные и используемые средства защиты IP-сетей, такие как прокси-сервер, virtual private network (частная виртуальная сеть), протокол transport layer security (безопасность транспортного уровня) и межсетевые экраны, позволяющие ограничить или полностью исключить несанкционированный доступ и проникновение различных видов угроз из сети. Автором рассмотрены проблемы увеличения векторов атак и их распространенности. В конце статьи предложена модель и решение, помогающие клиентам и организациям минимизировать угрозы безопасности.

ANALYSIS OF PROTECTION METHODS IN IP-NETWORKS

Borshchevskii A.S., Institute of Electronics and Telecommunications, KSTU. I.Razzakova, Bishkek, Kyrgyz Republic.

Scientific advisor Barakova J.T., Institute of Electronics and Telecommunications, KSTU. I.Razzakova, Bishkek, Kyrgyz Republic.

Keywords: IP-network, security, Internet, information protection, network, messages, traffic, firewall.

The main purpose of this article is to analyze modern methods of protecting information in IP networks, to study technologies and tools for ensuring information security. The article analyzes the most popular and used IP-based security tools, such as a proxy server, a virtual private network, a transport layer security protocol, and firewalls that limit or completely exclude unauthorized access and penetration. Different types of threats from the network. The author considers the problems of increasing vectors of attacks and their prevalence. At the end of the article, a model and solution is proposed that help clients and organizations minimize security threats.

Учитывая интенсивное развитие и модернизацию компьютерных сетей большинство организаций, принимают решение об интеграции корпоративных сетей в глобальную сеть. Так как, изначально, сеть Интернет создавалась как открытая, предназначенная для обмена информацией сеть, возникает необходимость построения эффективной системы защиты данных от несанкционированного проникновения лиц, не имеющих к ней доступа. Через IP-сеть нарушитель может проникнуть во внутреннюю часть организации и получить доступ к конфиденциальной информации, незаконно использовать, копировать и распространять данные, получать адреса серверов, пароли и даже полностью парализовать деятельность всей структуры компании. По данным издания Financial Times, за последние три года киберпреступники атаковали свыше 22 тысяч различных компаний. С 2013 по 2016 год эти компаний потеряли из-за действий хакеров свыше трех миллиардов долларов. Кроме того, наблюдается увеличение векторов атак и распространенности вирусов.



Рис. 1. Важнейшие источники риска для кибератак

Таким образом, защита информации на данный момент является одним из самых актуальных направлений разработки.

Направление исследований и методы защиты информации в IP-сетях. В области компьютерной безопасности и защиты информации наиболее приоритетными являются следующие проблемы: нарушение конфиденциальности, целостности и работоспособности вычислительных систем.

Наиболее актуальными направлениями разработок и исследований являются разработка правовой документации, разграничения доступа и защита от несанкционированного доступа, защита от дезинформации, а также идентификация и аутентификация. Особенно выделяется проблема распространения вирусов в операционных системах.

Публичность, открытость и масштабность IP-сетей интернета привели к созданию разнообразных механизмов и средств обеспечения информационной безопасности на уровнях стека протоколов TCP/IP.

Ниже были рассмотрены наиболее актуальные и проверенные решения.

VPN. Virtual Private Network (частная виртуальная сеть) – общее название технологий, которые позволяют обеспечить от одного и более сетевых соединений, по сути логическую сеть, существующую поверх другой сети. Целостность, конфиденциальность и имитостойкость обеспечивается на уровне доступа к среде и сетевом уровне благодаря использованию аутентификации, шифрования, средств защиты от изменений и повторов передаваемых по сети сообщений, а также инфраструктуры открытых ключей.

Главным преимуществом использования технологии VPN является безопасность на прикладном уровне.

Главным недостатком является развертывание специализированного программного обеспечения на всех узлах виртуальной сети и последующее администрирование.[3]

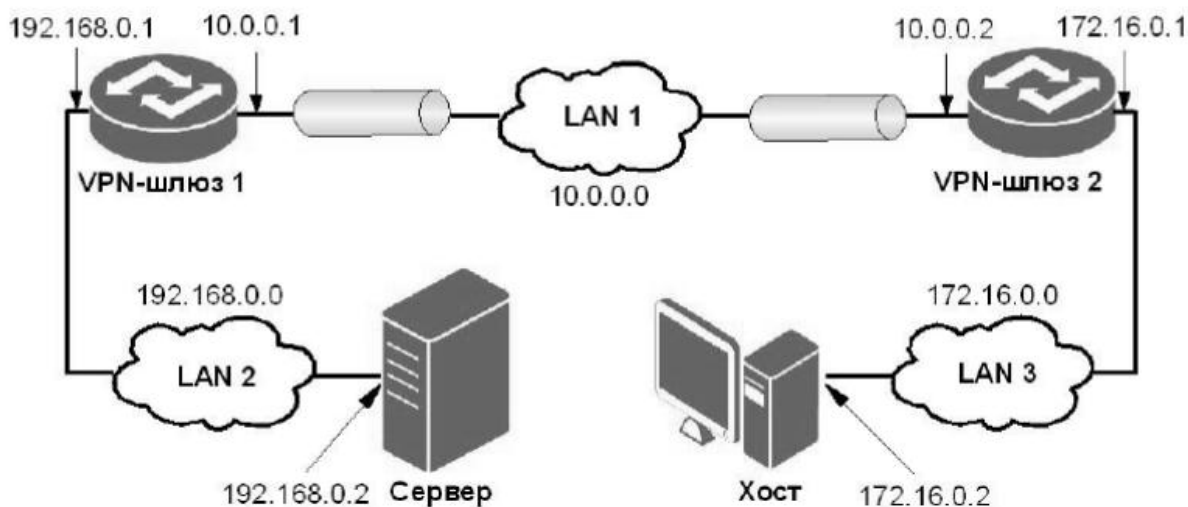


Рис. 2. Типичная схема организации частной виртуальной сети с использованием VPN-шлюзов

TLS. Transport Layer Security (безопасность транспортного уровня) представляет собой криптографический протокол, который обеспечивает защищенную передачу информации между узлами IP-сетей благодаря организации безопасного канала обмена данными на прикладном уровне. Применяются те же методы криптографической защиты, что и в технологии VPN. Отличие состоит в том, что поддержка протокола TLS реализуется в прикладных программах, таким образом, установка дополнительного специализированного программного обеспечения не требуется. TLS – основной и самый популярный протокол обеспечения информационной безопасности в сети Интернет. На сегодняшний день существует большое количество библиотек, реализующих TLS.

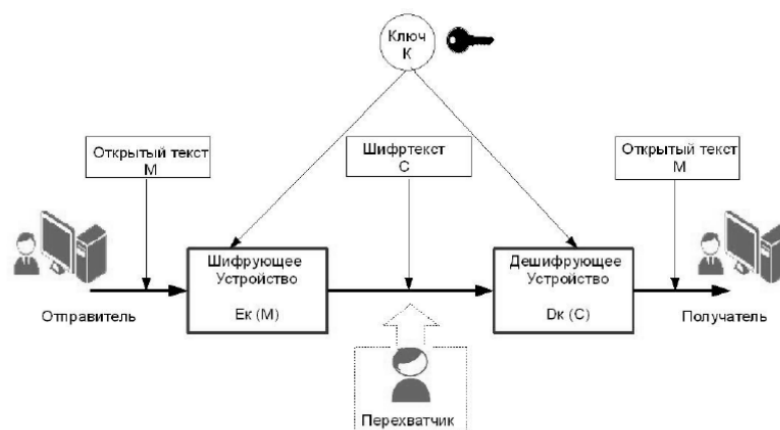


Рис. 3. Обобщенная схема криптографической защиты

Наложенные средства. В случае если инфраструктура IP-сети уже построена, но существующего программного обеспечения и оборудования недостаточно для обеспечения информационной безопасности можно применять «наложенные средства». Таковыми будут являться физические и программные средства, устанавливаемые дополнительно и обеспечивающие безопасный информационный обмен.

Недостатком наложенных средств является необходимость их приобретения и установки, следовательно, и несение дополнительных затрат.

Межсетевой экран. Firewall или брандмауэр – комплекс программных и программно-аппаратных средств, предназначенных для фильтрации и блокировки трафика. Является одним из самых эффективных способов защиты сегмента сети от воздействий из Интернета, благодаря мониторингу и отслеживанию всего потока данных, проходящим через него.

Существует два основных вида межсетевых экранов: прикладного уровня и с пакетной фильтрацией.

Межсетевой экран прикладного уровня (прокси-экран) представляет собой программный комплекс, базирующийся на аппаратной платформе самого экрана и на операционных системах общего назначения. На каждую сеть предусмотрен отдельный интерфейс, а правила политики безопасности определяют вид проходящего трафика. В случае отсутствия разрешения на пропуск трафика, пакеты будут отклоняться или аннулироваться. Кроме того, каждому разрешаемому протоколу соответствует собственный модуль доступа, который принимает входящее подключение и обрабатывает команды перед отправкой трафика получателю.

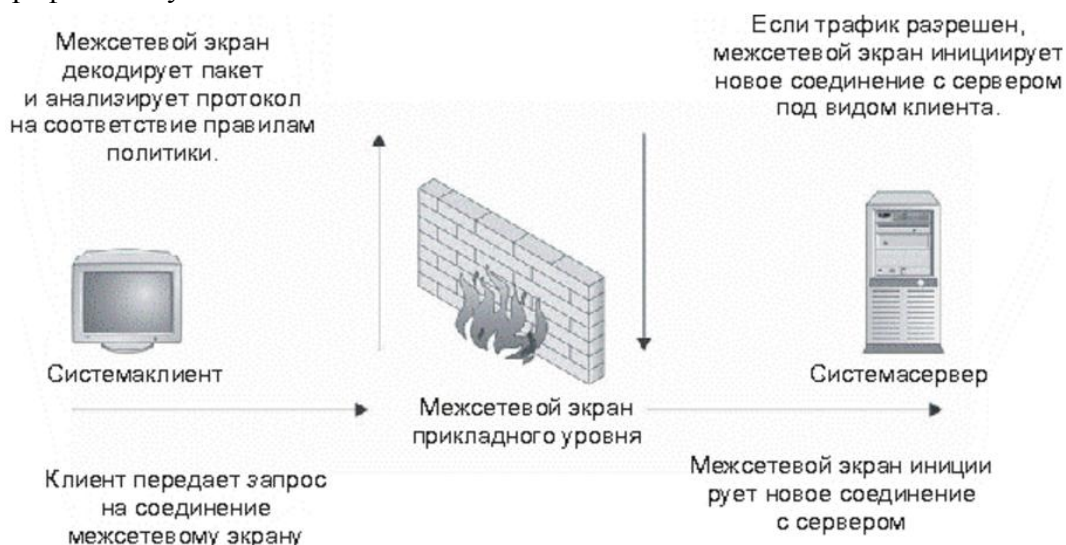


Рис. 4. Соединения модуля доступа межсетевого экрана прикладного уровня

Процесс анализа трафика начинается на системе-клиенте, далее запрос поступает на внутренний интерфейс межсетевого экрана, который принимает и анализирует используемый протокол и содержимое пакета. В случае соответствия трафика с политиками безопасности инициируется новое соединение между системой сервером и внешним интерфейсом (см. рис. 4). [1]

Также, межсетевой экран скрывает схему внутренней адресации сети, благодаря тому, что все соединения инициируются и завершаются на интерфейсе экрана.

Межсетевой экран с фильтрацией пакетов осуществляет защиту локальной сети путём фильтрации сетевых данных, содержащихся в заголовках TCP/IP каждого пакета. Фильтры пакетов принимают решения путем анализа применяемого сетевого протокола (TCP, UDP, ICMP), IP-адреса источника, IP-адреса отправителя, порта источника TCP или UDP, порта назначения TCP или UDP.

Наиболее приоритетными стратегиями реализации фильтров пакетов являются:

- стратегия построения правил;
- стратегия упорядочивания по наиболее используемым правилам, что сделано для повышения эффективности.

Межсетевые экраны с фильтрацией пакетов не используют модули доступа. В связи с этим работают с любым протоколом, работающим через IP-сеть, и трафик передаётся непосредственно от клиента на сервер, что позволяет достигнуть высокой производительности и прозрачности системы. Однако недостатками межсетевого экрана с фильтрацией пакетов будет подверженность атаки с подменой данных (ложная информация в заголовках TCP/IP) и низкий уровень масштабируемости[2].

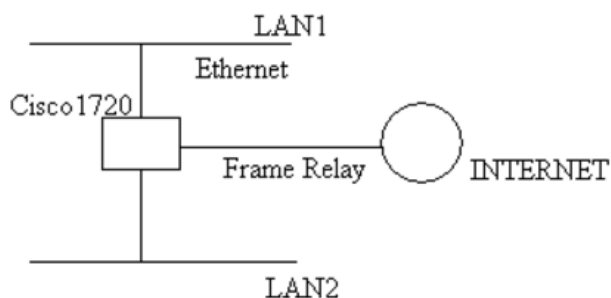


Рис. 5. Вариант защиты сети на основе маршрутизатора с фильтрацией пакетов.

Прокси-сервер. Представляет собой службу, позволяющую пользователям осуществлять косвенные запросы к другим сетевым службам. Вначале клиент подключается к прокси-серверу и запрашивает ресурс, расположенный на другом сервере, далее прокси-сервер осуществляет подключение к запрошенному серверу. В определенных случаях ответ сервера или запрос клиента может быть изменен. Кроме того, прокси-сервер помогает сохранить анонимность пользователя и защитить компьютер от некоторых сетевых атак.[3] По сути, прокси-сервер является попыткой организовать межсетевой экран на уровне приложения, однако существуют такие ограничения как:

- число доступных сервисов (каждый сервис требует наличия собственного прокси);
- производительность;
- невозможность обеспечить прокси для протокола UDP.

Также, прокси не могут противостоять приложениям в операционной системе.

Вывод. В соответствии со статистикой последних лет, убытки во всех странах от злонамеренных действий мошенников и хакеров непрерывно возрастают. Причем, основные причины убытков связаны с плохо оптимизированными средствами компьютерной безопасности, отсутствием системного подхода организации политики безопасности и недостаточностью высококвалифицированных специалистов.

Ниже приведены основные факторы, позволяющие создать эффективную модель системы.

Руководство. Безопасность должна быть приоритетом для высшего руководства компании. Это важно для предотвращения атак и смягчения их последствий. Руководители также должны использовать четкие, проверенные показатели для оценки эффективности программы обеспечения безопасности.

Политика. Политика тесно связана с нейтрализацией угроз. Эффективное управление правами доступа к сетям, системам, приложениям, функциям и данным минимизирует ущерб от нарушений безопасности. Кроме того, тенденции регулярного пересмотра методов обеспечения безопасности помогают предотвратить атаки.

Протоколы. Подходящие протоколы позволяют предотвратить и обнаружить проникновения, а также минимизировать их последствия. В частности, регулярный анализ подключений в сетях для проверки работоспособности мер безопасности играет важнейшую роль в предотвращении и уменьшении последствий атак. Также полезно регулярно проверять и совершенствовать практические методы защиты, соблюдая все формальные правила.

Инструменты: разумное и уместное использование инструментов способствует нейтрализации угроз. Инструменты помогают пользователям анализировать обстановку и сообщать об инцидентах, что очень важно для предотвращения, обнаружения и уменьшения последствий атак.



Рис. 6. Определяющие факторы и средства защиты для снижения рисков

Средства защиты должны включать следующие элементы.

Предотвращение. Чтобы минимизировать ущерб от нарушений, сотрудники должны сообщать о сбоях и проблемах в системе безопасности. Очень важно, чтобы процедуры обеспечения безопасности были четкими и понятными.

Обнаружение. Использование надежных методов обнаружения, минимизирующих последствия нарушений, позволяет организациям выявить уязвимости в системе безопасности до возникновения полномасштабных инцидентов. Для этого необходима эффективная система классификации информации об инцидентах.

Нейтрализация. Подробное документирование процесса отслеживания инцидентов и реагирования на них - ключ к эффективной нейтрализации угроз. Также компании понадобятся надежные протоколы для реагирования на критические ситуации.

Все эти факторы и способы защиты тесно взаимосвязаны и взаимозависимы. Специалисты по безопасности не могут ограничиться парой факторов, одним или двумя средствами защиты, считая, что проблема безопасности решена. Нужно использовать все факторы и все средства защиты. Службы безопасности должны выявить уязвимости своей организации. Например, они могут обнаружить недостаточную поддержку со стороны руководителей, или отсутствие средств для нейтрализации атак. После этого службы безопасности определяют, куда именно инвестировать средства для обеспечения безопасности.

Список литературы

1. Национальный Открытый Университет [Электронный ресурс]. URL: <http://www.intuit.ru/studies/courses/102/102/lecture/2989> (дата обращения к источнику 04.04.2017)
2. Защита информации [Электронный ресурс]. URL: <http://itsec2012.ru/mezhsetevye-ekrany-me-s-filtraciyu-paketov>. (дата обращения к источнику 05.04.2017 г)
3. Пролетарский А.В., Суворов А.М., Смирнова Е.В., Руденков Н.А., Технология защиты информации в компьютерных сетях: учебник. М.: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. С.65-90.

УДК: 681.11

РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ИНФОРМАЦИОННОГО ТАБЛО ДЛЯ ОСТАНОВОЧНОГО ПУНКТА

Голомолзина Кристина студенты группы Тг(б)-1-15 кафедры Телематика, КГТИ, КГТУ им. И.Раззакова;

Малабекова Калича, студенты группы Тг(б)-1-15 кафедры Телематика, КГТИ, КГТУ им. И.Раззакова;

Усубакунова Гулжамал, студенты группы Тг(б)-1-15 кафедры Телематика, КГТИ, КГТУ им. И.Раззакова;

Научный руководитель Бакалова А.Т., старший преподаватель кафедры Телематика, КГТИ, КГТУ им. И.Раззакова, Тел.: 0312 49-18-44, e-mail: aigiuzel@gmail.com

Аннотация. В настоящее время роль 3D моделирования возросла и успешно вошла в повседневную жизнь, по этой причине мы задались вопросом о практической её применения. В Бишкеке на данный момент есть большое количество видов общественного транспорта (маршрутные такси, троллейбусы, автобусы). К сожалению, для того, чтобы пользоваться транспортом, клиенту заранее требуется знать всё, что необходимо для принятия решения (местоположение, номер транспорта, частоту прибытия). В данной работе мы хотели показать, насколько можно упростить задачу для жителей и гостей столицы с помощью создания модели остановочного пункта с информационным табло.

DEVELOPMENT OF THE INFORMATION DISPLAY MODEL FOR THE BUS STOP

Kristina Golomolzina, students of Tg(b)-1-15 group of the Telematics department

Kalicha Malabekova, students of Tg(b)-1-15 group of the Telematics department

Gulzhamal Usubakunova, students of Tg(b)-1-15 group of the Telematics department

Supervisor Aigiuzel Bakalova, Senior Lecturer of the Telematics department, KGTI, KSTU named after I.Razzakov, Phone: 0312 49-18-44, e-mail: aigiuzel@gmail.com

Annotation. At the present time, the role of 3D modeling has increased and successfully entered into everyday life, for this reason we asked about the practicality of its application. In Bishkek, at the moment there are large numbers of public transport (taxis, trolleys, buses). Unfortunately, in order to use transport, the client needs to know in advance everything that is necessary for making a decision (location, transport number, frequency of arrival). In this study, we wanted to show how you can simplify the problem for the residents and guests of the capital by creating a model of a bus stop with an information board.

Описание работы

Наша команда решила спроектировать небольшую модель остановочного пункта, поэтому мы решили сделать и распечатать макет остановки на 3D принтере.

Первым этапом работы было создание 3D модели остановки. Для этой цели мы использовали программную систему для создания и редактирования трёхмерной графики “3dMax”. Достоинством данного редактора для новичков, а для нас это было немаловажным критерием при выборе редактора, является легкое изучение при всей своей сложности, а нехватка какого-либо специфического инструмента с лихвой компенсировалась большой базой дополнений — плагинов, существенно расширяющих стандартные возможности приложения. Например: Для преобразования в формат “STL”, удобный для слайсинга, был использован специальный плагин. Иногда, при конвертировании из одного формата в другой, модель становится незамкнутой. Для замыкания модели и устранения ошибок (в формате “stl”) потребовалось программное обеспечение “Netfabb”, которое исправило недочеты фигуры. Далее при печати макета мы воспользовались программой “Repetier Host” со встроенным слайсером. Слайсер – программа для перевода 3D модели в управляющий код для 3D принтера. Она необходима т.к. принтер не сможет корректно воспринять 3D модель без слайсинга. Слайсинг (слайсить) – процесс перевода 3D модели в управляющий код. Модель режется (слайстится) по слоям. Каждый слой состоит из периметра и/или заливки. Модель может иметь разный процент заполнения заливкой, также заливки может и не быть (пустотелая модель).

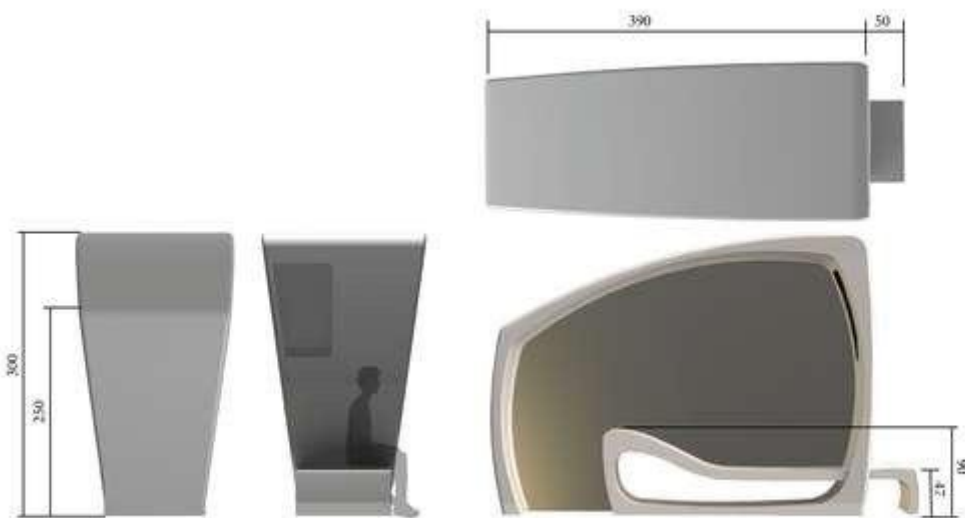


Рис. 1.1 макет остановки

На каждом слое происходят перемещения по осям XY с нанесением расплава пластика. После печати одного слоя происходит перемещение по оси Z на слой выше; печатается следующий слой и так далее.

Предварительно прогрев экструдер и стол принтера запустили печать нашей модели.

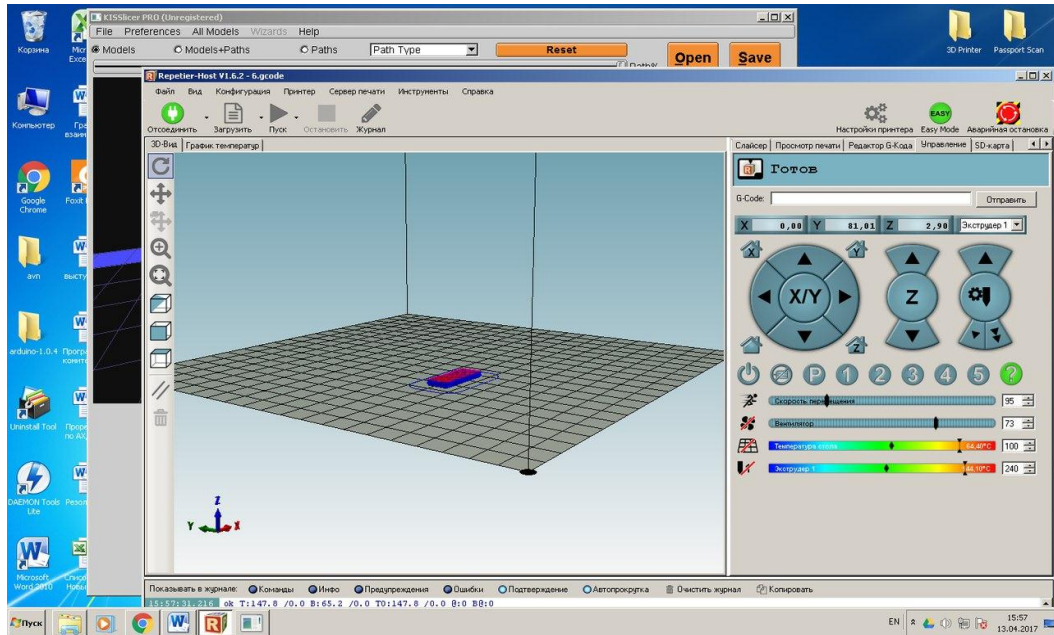


Рис. 1.2 Загрузка пробного элемента в печать

Второй этап заключался в программировании дисплея и изучения маршрутов для остановки нашего университета. Информацию о названии остановки (КГТУ), список маршрутов и направлении движения вывели с помощью микроконтроллера (МК) Atmega8 и ЖК дисплея 20x4. Программу написали на языке программирования C++ в WinAVR и прошили МК с помощью USBasp через программатор Khazama.

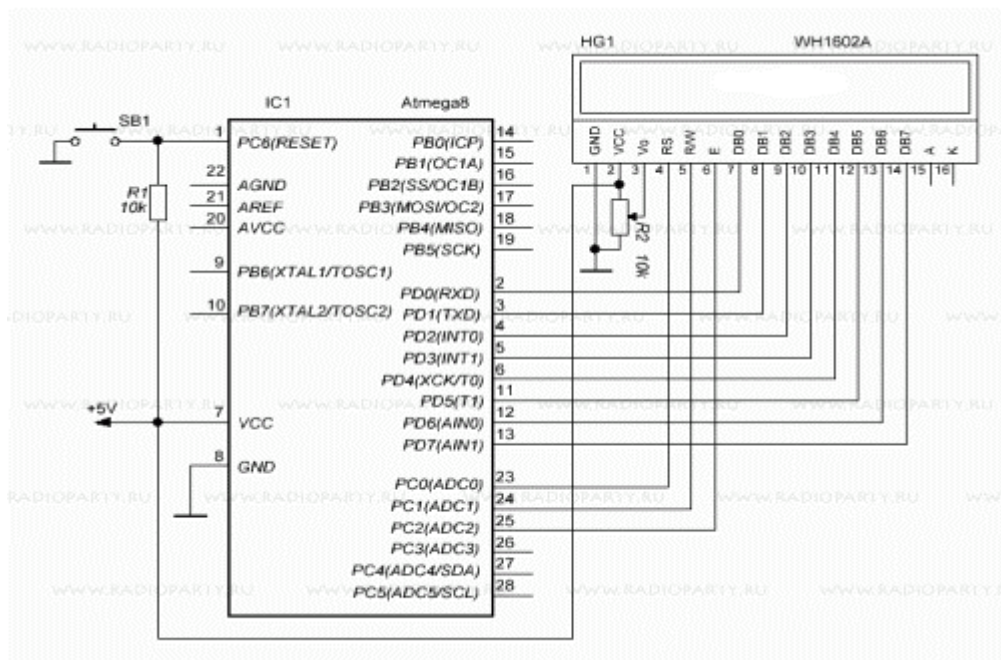


Рис. 1.3 Схема подключения Atmega8 к ЖК дисплею

Результат работы

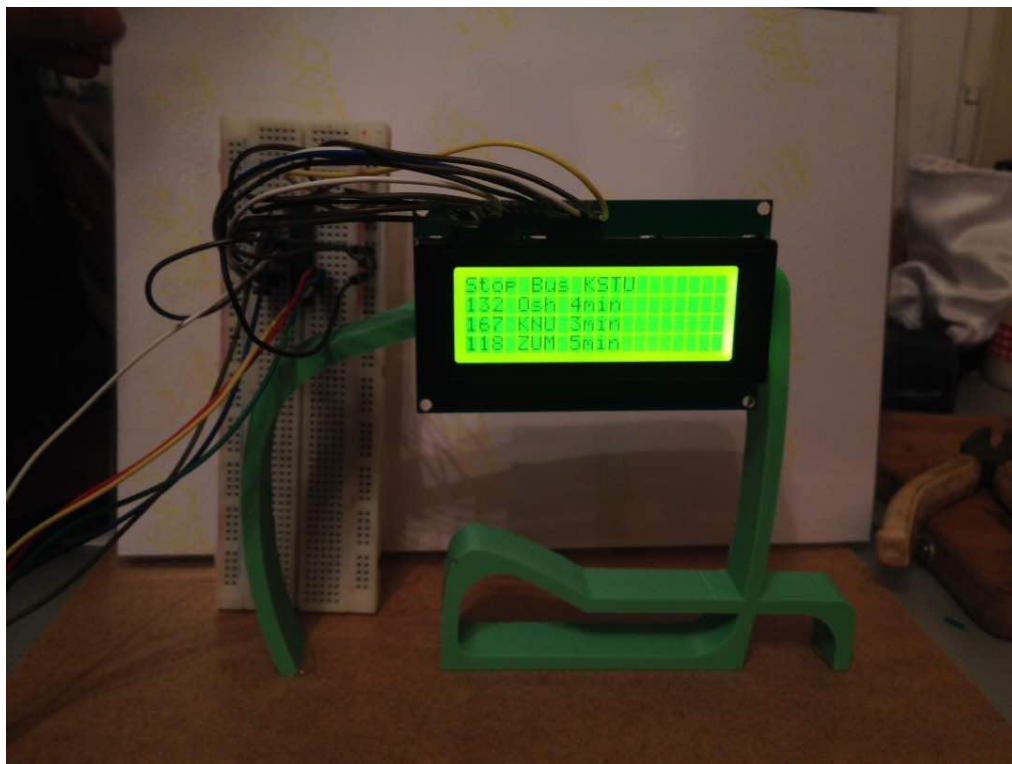


Рис. 1.4. Модель остановки с табло.

```

Programmer's Notepad - [knew *]
File Edit View Tools Window Help
Plan Text WR0000 Find
Text Clips cnewo *
ASCII Characters
000 |x00| NUL
001 |x01| SOH (start of hea...
002 |x02| STX (start of text)
003 |x03| ETX (nd of text)
004 |x04| EOT (end of tran...
005 |x05| ENQ (enquiry)
006 |x06| ACK (acknowled...
007 |x07| BEL (bell)
008 |x08| BS (backspace)
009 |x09| TAB (horizontal t...
010 |x0a| LF (NL new line/L...
011 |x0b| VT (vertical tab)
012 |x0c| FF (form feed, NL...
013 |x0d| CR (carriage retu...
014 |x0e| SO (shift out)
015 |x0f| SI (shift in)
016 |x10| DLE (data link es...
017 |x11| DC1 (device cont...
018 |x12| DC2 (device cont...
019 |x13| DC3 (device cont...
020 |x14| DC4 (device cont...

regfile = "m8def.dat"
$crystal = 12000000
$hwstack = 100
$swstack = 100
$framesize = 100
$noramclear

Config Lcdpin = Pin , Db4 = Portd.4 , Db5 = Portd.5 , Db6 = Portd.6 , _
Db7 = Portd.7 , E = Portd.3 , Rs = Portd.2
Config Lcd = 20 * 4

cursor off

Cls
Lcd "Stop Bus KSTU" 'выведем текст 'задержка 1 секунда
Lowerline 'переходим на вторую строку
Lcd "13 Theater 086 8min" 'выводим текст
Thirdline 'переходим на третью строку
Lcd "111 Church 6min" 'выводим на третьей строке
Fourthline 'переходим на четвертую строку
Lcd "114 M. GVARDIA 8min" 'печатаем на четвертой строчке
waitms 3000
Cls

Lcd "Stop Bus KSTU" 'выведем текст
Lowerline 'переходим на вторую строку
Lcd "104 ATsquare 5min" 'выводим текст
Thirdline 'переходим на третью строку
Lcd "132 OSH BAZAR 5min" 'выводим на третьей строке
Fourthline 'переходим на четвертую строку
Lcd "148 KYZYLASKER 8min" 'печатаем на четвертой строчке
    
```

Рис. 1.5. Листинг программы информационного табло.

Список литературы

1. В. Большаков, А. Бочков – Основы 3D моделирования. Изучаем работу в AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor. Учебный курс

УДК:004.514.62

АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГОПИТАНИЯ В ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ

Есенбаев Тилек Уланович, студент гр. СССК-1-14, ИЭТ при КГТУ им. И.Раззакова, Кыргызская Республика, 720044 проспект Мира 66, E-mail: esenbaev@gmail.com

Научный руководитель Мурзакматов Кубанычбек Абылович, ст. преп. ИЭТ при КГТУ им. И.Раззакова, Кыргызская Республика, 720044 проспект Мира 66, E-mail: Murzakmatov.K@gmail.com

В статье приводится информация о том, какие альтернативные источники энергопитания можно использовать для электроснабжения всевозможного телекоммуникационного оборудования, а конкретно для питания базовых станций мобильной связи.

Ключевые слова: альтернативные источники энергопитания, возобновляемые источники энергии, базовые станции.

ALTERNATIVE SOURCES OF ENERGY IN TELECOMMUNICATION

Esenbaev Tilek Ulanovich, student of group. SSSK-1-14, IET under the KSTU named after I.Razzakov, Kyrgyz Republic, 720044 Mir Avenue 66, E-mail: esenbaev@gmail.com

Murzakmatov Kubanychbek Abylovich, senior teacher of IET under the KSTU named after I.Razzakov, Kyrgyz Republic, 720044 Mir Avenue 66, E-mail: Murzakmatov.K@gmail.com

The article provides information on which alternative sources of power supply can be used in telecommunications, specifically for powering mobile base stations.

Keywords: alternative sources of energy supplying, renewable energy sources, base stations.

ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЯДАГЫ АЛЬТЕРНАТИВДИК ЭНЕРГИЯ БУЛАКТАРЫ

Есенбаев Тилек Уланович, «Телекоммуникации» кафедрасынын студенти, И. Раззаков атындагы КМТУнун алдындагы Электроника жана Телекоммуникация Институту, Кыргыз Республикасы, 720044, Бишкек ш., Ч. Айтматов пр. 66, e-mail: esenbaev@gmail.com

Мурзакматов Кубанычбек Абылович, «Телекоммуникация» бөлүмүнүн башчысынын орун басары, И. Раззаков атындагы КМТУнун алдындагы Электроника жана Телекоммуникация Институту, Кыргыз Республикасы, 720044, Бишкек ш., Ч. Айтматов пр. 66, e-mail: Murzakmatov.K@gmail.com

Бул макалада альтернативдик энергия булактарынын ар түрдүү түрлөрүн телекоммуникациялык жабдууларга колдонуу боюнча маалымат берилген, мобилдик байланышынын базалык бекетинин негизинде көрсөтүлгөн.

«Эффективное использование энергии – первый шаг в создании более экологичных телекоммуникационных сетей», - говорит управляющий директор компании «Tractica» Клинт Уилок (Clint Wheelock).[1]

Снижение энергопотребления способствует интеграции возобновляемых источников энергии, таких как солнечные фотогальванические элементы, элементы питания,

заряжаемые энергией ветра и топливные ячейки, а также откроет дверь для создания более эффективных сетевых архитектур и топологий. Особенно это касается удаленных и труднодоступных областей, где развертывание сотовых сетей сопряжено с рядом трудностей и часто единственными источниками энергии может служить дизельный генератор. К таким районам можно отнести более 70% территории нашей Кыргызской Республики и применение альтернативных источников питания может решить проблему с электроснабжением оборудования электросвязи.

Согласно отчету Pike Research, в последние несколько лет эко-начинания в инфокоммуникационной отрасли, привлекают все больше приверженцев.

Цель статьи является, поиск альтернативных источников энергии удовлетворяющие энергетические потребности телекоммуникационного оборудования, получая её из энергии возобновляемых или практически неисчерпаемых природных ресурсов и явлений. Во внимание так же берется экологичность и экономичность.

Использование альтернативных источников энергопитания

Согласно принятой в научном сообществе классификации, все источники энергии подразделяются на две группы:

- 1) не возобновляемые (нефть, уголь, природный газ);
- 2) возобновляемые (ВИЭ).

Группа возобновляемых в свою очередь, делится еще на две:

- 1) традиционных;
- 2) нетрадиционных (альтернативных) источников энергии.

К традиционным относят гидроэнергетику и энергию биомассы в части использования древесных отходов. К альтернативным относят: биоэнергию, солнечную, ветровую, геотермальную, приливную, космическую энергетику. [5]

Сегодня альтернативная энергетика является перспективным с точки зрения экономической и энергетической эффективности направлением деятельности.

Развитие альтернативной энергетике в Кыргызской Республике и в мире на сегодняшний день только начинает набирать обороты, но с каждым годом все больше стран понимают, что будущее – за энергосберегающими технологиями и альтернативными источниками энергии. Странами-лидерами в развитии производства энергии из нетрадиционных источников являются: Исландия (25% приходится на долю ВИЭ, в основном используется энергия геотермальных источников), Дания (20.6%, основной источник-энергия ветра), Португалия (18%, основные источники-энергия волн, солнца и ветра), Испания (17.7%, основной источник-солнечная энергия) и Новая Зеландия (15.1%, в основном используется энергия геотермальных источников и ветра).

Кыргызская Республика, обладает значительными запасами нетрадиционного топлива и имеет возможность использования возобновляемых источников энергии. Кыргызская Республика на сегодняшний день имеет успешный опыт создания электростанций практически на всех известных видах возобновляемых источников энергии. Проблемой является отсутствие реальной государственной поддержки альтернативных энергопроизводств, несмотря на принятие в конце 2000-х годов ряда постановлений и курс правительства на инновации.

Прежде чем, говорить какие альтернативные источники энергии более или менее приемлемы в области телекоммуникации, давайте рассмотрим - какие же в настоящее время существуют основные альтернативные источники энергии? Рис.1. [2] В настоящее время, наиболее востребованы: ветровая энергия, гидроэнергетика, солнечная энергия, жидкое и твердое биотопливо и биогаз.



Рис. 1. Альтернативные источники энергии

Но для электроснабжения телекоммуникационного оборудования в наших территориальных условиях, более приемлемы солнечная и ветровая энергия.

Солнечная энергия

Система состоит из панелей с фотоэлектрическими элементами, контроллера солнечной батареи, гибридной электропитающей установки, аккумуляторных батарей. Рис.2.



Рис. 2. Состав оборудования для получения электричества из солнечной энергии

Всевозможные гелиоустановки используют солнечное излучение как альтернативный источник энергии. Излучение Солнца можно использовать как для нужд теплоснабжения, так и для получения электричества (используя фотоэлектрические элементы).

К преимуществам солнечной энергии можно отнести возобновляемость данного источника энергии, бесшумность, отсутствие вредных выбросов в атмосферу при переработке солнечного излучения в другие виды энергии.

Недостатками солнечной энергии являются зависимость интенсивности солнечного излучения от суточного и сезонного ритма, а также, необходимость больших площадей для строительства солнечных электростанций. Также серьёзной экологической проблемой является использование при изготовлении фотоэлектрических элементов для гелиосистем ядовитых и токсичных веществ, что создаёт проблему их утилизации.

Ветровая энергия

Одним из перспективных направлений развития возобновляемой энергетики является ветроэнергетика. Использование энергии ветра не только помогает решить многие проблемы энергоснабжения удаленных объектов и получить независимость от местных энергоснабжающих организаций.[4]

Устройство ветрогенератора. Принцип работы ветровой турбины (Рис. 3)

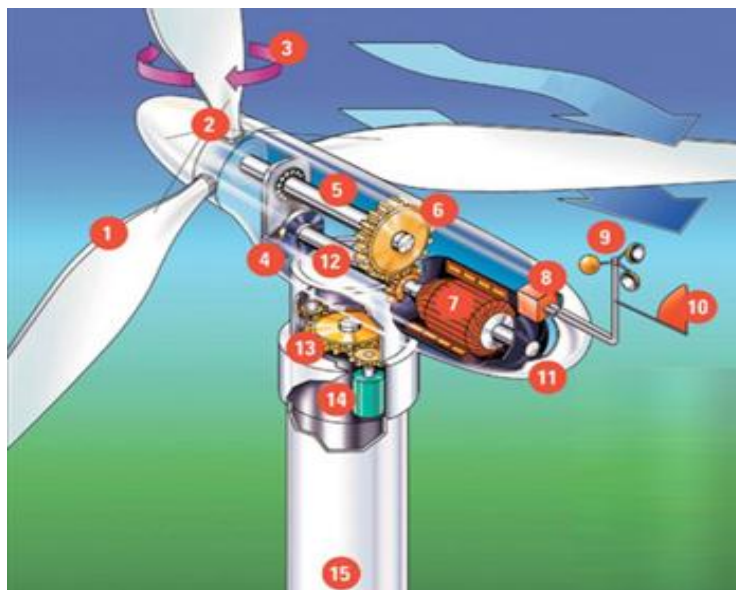


Рис. 3. Устройство ветрогенератора

1. Лопасти турбины.
2. Ротор.
3. Направление вращения лопастей..
4. Демпфер.
5. Ведущая ось.
6. Механизм вращения лопастей.
7. Электродгенератор.
8. Контроллер вращения.
9. Анемоскоп и датчик ветра .
10. Хвостовик Анемоскопа.
11. Гондола.
12. Ось электродгенератора.
13. Механизм вращения турбины.
14. Двигатель вращения.
15. Мачта.

Автономные ветрогенераторы состоят из генератора, хвостовика, мачты, контроллера, инвертора и аккумуляторной батареи. У классических ветровых установок – 3 лопасти, закреплённых на роторе. Вращаясь ротор генератора создаёт трёхфазный переменный ток, который передаётся на контроллер, далее ток преобразуется в постоянное напряжение и подаётся на аккумуляторную батарею. Ток проходя по аккумуляторам одновременно и подзаряжает их и использует АКБ как проводники электричества. Далее ток подаётся на инвертор, где приводится в наши привычные показатели: переменный однофазный ток 220В, 50 Гц. Если тока с ветряка мало и не хватает - то недостаток покрывается за счёт аккумуляторов. Такой же принцип в автомобилях: когда мы едем, генератор в машине заряжает аккумуляторы и снабжает электричеством все приборы в машине, когда машина останавливается, то аккумулированный ток идёт из АКБ. Ничего сверхсложного в ветряках нет, в них используются все те изобретения которые мы постоянно используем каждый день, не подозревая об этом.

Ветрогенераторы современных конструкций позволяют использовать экономически эффективно энергию ветра. С помощью ветрогенераторов сегодня можно не только поставлять электроэнергию в «сеть» но и решать задачи электроснабжения локальных или островных объектов любой мощности.

Альтернативная энергетика в базовой станции

Идея использовать солнечные батареи и другие источники природного питания для базовых станций очень привлекательна. Не надо думать о питании, не надо ездить на место, можно ставить станции хоть в горах, хоть на платформах в океане. Звучит круто, но пока таких станций мало.

В 2011 году для обеспечения покрытия сети «Билайн» на территории Кыргызстана, была выведена в эфир первая базовая станция, работающая на солнечной энергии, ветрогенераторе и дизеле. Новая базовая станция стала первым подобным проектом в Кыргызской Республике (Рис. 4).



Рис. 4. Первая базовая станция, работающая на солнечной энергии и дизеле

Станция с использованием альтернативной солнечной энергии состоит из шести основных элементов: ветрогенератор, дизель-генератора, аккумуляторных батарей, солнечных батарей, энергоблока и собственно базовой станции.

Станция наиболее технологична: здесь установлен специальный ветрогенератор. Он поставляет энергоблоку питание в ветренную погоду, затем энергоблок питает саму станцию. БС постоянно подпитывается энергией: в случае безветренной погоды энергию поставляют 7 солнечных батарей. Если нет ни солнца, ни ветра, станция питается от дизель-генератора или аккумуляторных батарей, заряда которых, хватает на четверо суток непрерывной работы.

Мощность солнечных панелей на каждой из станций составляет в пике более 10 кВт. Этого достаточно, чтобы обеспечить энергоснабжение базовой станции «Билайн». Заряд аккумуляторных батарей в период с марта по ноябрь существенно сокращает расход топлива для резервного дизель-генератора

Заключение

Уже сейчас понятно, что базовые станции на природной энергии — это будущее связи вдали от инфраструктуры крупных городов. От массового применения отделяет только два момента: во-первых, пока все заказы штучные из-за отсутствия крупных отечественных производителей, во-вторых, мы во многом упираемся в резервы технологий аккумуляторов. Думаю, в ближайшие 10 лет использование подобных БС должно стать экономическим оправданным даже там, где сейчас стоят подключенные по кабелю станции.

Список литературы

1. Бойко А.Б. Энциклопедия MForum. Инфокоммуникации. <http://www.mforum.ru/090241.htm> - 2003-2012г.
2. Автор: powercoup, <https://powercoup.by> <https://powercoup.by/elektroenergetika-v-mire/alternativnyie-istochniki-energii.html> - 2017г

3. Соломатин А. С., Мирзоян А. Г., Бандурина М. О. Альтернативные источники электроэнергии // Молодой ученый. 2016. №6. С. 191-194.
4. Официальный сайт компании ALTAL GRUP <http://www.altalgroup.com/wind.htm>
5. Отраслевой портал <http://madenergy.ru/>.

УДК: 621.377.633,2:378.096

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМЫ RFID ДЛЯ УЧЕБНОГО КОРПУСА.

Жекшенкулова Н.Ж., студент гр. СМСд-1-13, ИЭТ при КГТУ им. И.Раззакова, Кыргызская Республика 720044 проспект Мира 66, E-mail: zhekshenkulova@yandex.ru

Научный руководитель Абдыллаева Ж.М., преподаватель ИЭТ при КГТУ им. И.Раззакова, Кыргызская Республика, 720044 проспект Мира 66, E-mail: zvezdo4ka89@list.ru

В статье приводится информация о установлении RFID системы для корпуса. Рассматривается описание системы идентификации RFID схема проектирование преимущества, диапазон рабочих частот, зона покрытия и скорость передачи данных. Его преимущества по защита компьютерных систем и телекоммуникаций от несанкционированного доступа. Создание новых штатов, удобства для УВС, ППС и МОП.

Ключевые слова: RFID системы, Arduino, RFID-тег, считыватель, защита компьютерных систем.

THE USE OF RFID SYSTEMS FOR CAMPUS

Zhekshenkulova N.Zh.. student of group SMSd-1-13, IET under the KSTU named after I.Razzakov, Kyrgyz Republic, 720044 Mir Avenue 66, E-mail: zhekshenkulova@yandex.ru

Abdyllaeva J.M. teacher of IET under the KSTU named after I.Razzakov, Kyrgyz Republic, 720044 Mir Avenue 66, E-mail: zvezdo4ka89@list.ru

The article provides information of the RFID system using for the campus. Also, given the description of the RFID identification system. The design of advantages, the range of operating frequencies, the coverage area and the data rate. Its advantages in protecting computer systems and telecommunications from unauthorized access. Creation of new states, convenience for UWS, PPS and MOS.

Keywords: RFID systems, Arduino, RFID tags, reader, computer system protection.

RFID (англ. Radio Frequency Identification, радиочастотная идентификация) — способ автоматической идентификации объектов, в котором посредством радиосигналов считываются или записываются данные, хранящиеся в так называемых транспондерах, или RFID-метках. Любая RFID-система состоит из считывающего устройства (считыватель, ридер или интеррогатор) и транспондера (он же RFID-метка, иногда также применяется термин RFID-тег). Целью любой системы радиочастотной идентификации является передача данных на соответствующие транспондеры, которые, как правило, называются метками, и получение данных в виде, пригодном для прочтения человеком или машиной, в требуемый момент времени и в нужном месте для удовлетворения нужд соответствующего применения. Данные, записанные в метке, могут обеспечивать идентификацию комплектующих в процессе производства, товаров при перевозке, содержать данные о местоположении, идентификационную информацию о людях и/или их собственности, транспортном средстве или имуществе, животных и другие виды информации. Включение дополнительных данных дает

возможность поддерживать различные применения за счет наличия данных о конкретном объекте или инструкции, доступных непосредственно при считывании метки. Метки, допускающие и чтение, и запись, часто используются как децентрализованная база данных для отслеживания перемещения или контроля в отсутствие линии связи с центром. В дополнение к меткам, система требует наличия средств для чтения или запроса данных от меток и некоторых средств связи для передачи данных на центральный компьютер или систему управления информацией. Система будет также включать в себя средства ввода данных или программирования меток, если эти действия не выполняются производителем. Довольно часто антенна рассматривается как отдельная часть системы радиочастотной идентификации. Хотя значимость антенны оправдывает такое особое внимание, ее следует рассматривать как характеристику, присущую и считывателю и меткам, и которая является важной для обеспечения связи между ними. В то время, как в метках антенна является составной частью устройства, у считывателя или запросчика может быть, как встроенная, так и отдельная антенна, в этом случае ее следует определить, как неотъемлемую часть системы.

Arduino — торговая марка аппаратно-программных средств для построения простых систем автоматизации и робототехники, ориентированная на непрофессиональных пользователей.

Программная часть состоит из бесплатной программной оболочки (IDE) для написания программ, их компиляции и программирования аппаратуры. Аппаратная часть представляет собой набор смонтированных печатных плат, продающихся как официальным производителем, так и сторонними производителями. Полностью открытая архитектура системы позволяет свободно копировать или дополнять линейку продукции Arduino.



Схема системы RFID

Считыватель электронных ключей «Считыватель ключей» – это устройство, без которого все системы контроля доступа практически не могут обойтись. Система контроля доступа считывает параметры идентификации. Это устройство электромеханическое и в то же время электронное и предназначается для считывания с идентификатора кодовой информации. В системе контроля доступа это устройство одно из главных базовых компонентов. а сегодняшний день большой популярностью пользуются такие считыватели: биометрические, кодонаборные, считыватель ключей, считыватели Вейганда, считыватели штрих кодов, неконтактные считыватели, магнитные считыватели. **Считыватель электронных ключей бесконтактный.** Для карт считыватель используется при передаче и приеме информации в контроллер с карты. Он работает с контроллерами СКУД (Система контроля и управления доступом), которые поддерживают интерфейсы и применяется для систем управления и контроля доступом. Такой считыватель можно использовать, например,

с картами, то есть идентификаторами бесконтактными. Принцип действия считывателя заключается в следующем. Каждая карта имеет личный код, присвоенный еще на заводе. Код считывается с карты и сигнал передается со считывателя на контроллер. Контроллер, таким образом, индексирует свою память и в случае наличия в его памяти именно этого ключа, дает команду, чтобы замок открылся. Основными особенностями являются наличие выходного интерфейса и звуковая и светодиодная индикация работы. Считыватель ключей для таких карт, как HID и EM-marine. Используется тип крепления – накладной, максимальное расстояние считывания от шести до четырнадцати сантиметров. Информация считывается с расстояния от шести до четырнадцати сантиметров. Карты - HID и EM-marine, выход – Wiegand и Touch Memory. EM-marine используется при передаче и приеме информации в контроллер с карты. Работает с такими контроллерами, как СКУД, которые поддерживают Touch Memory интерфейсы. В основном его используют для систем управления и контроля доступом. Такой считыватель можно применять для идентификаторов в бесконтактном режиме, например, с картами. Считыватель электронных ключей изготавливают в корпусе из пластика, имеющий свой логотип.

Наименование оборудования	Стоимость, сом	Количество
Контроль доступа RS485	8740	1шт.
Считыватель ID карт 08W-26	1000	29шт.
	37 740сом	Итого за оборудования

Для установления оборудования по Институту электроники и телекоммуникации потребуется:

1. Инженер-программист
2. Электрик

Рабочих кабинетов	13
Лабораторные классы	12
Лекционные аудитории	4

Вывод: С целью была установление для учебного корпуса RFID системы это во первых безопасность, контроль и Hi-tech. И я считаю что это первый шаг к новым технологиям. Для реализации RFID системы и финансовая часть указана и решена. Вы наверное задаесть таким вопросам как а зачем все усложнять? Зачем нам это все вообще? На эти вопросы ответ очень обширный. Всем известно что ИКТ (Инфокоммуникационная технология) развивается ровной со скоростью света. Гибкая система идентификации позволяет реализовать произвольную логику идентификацию пользователей. Идентификация объектов производится по уникальному цифровому коду, который считывается из памяти электронной метки, прикрепляемой к объекту идентификации. Считыватель содержит в своем составе передатчик и антенну, посредством которых излучается электромагнитное

поле определенной частоты. Попавшие в зону действия считывающего поля радиочастотные метки «отвечают» собственным сигналом, содержащим информацию (идентификационный номер товара, пользовательские данные и т. д.). Сигнал улавливается антенной считывателя, информация расшифровывается и передается в компьютер для обработки. Подавляющее большинство современных систем контроля доступа (СКД) использует в качестве средств доступа идентификаторы, работающие на частоте 125 кГц. Это проксимити-карты доступа (только чтение), самыми распространенными являются карты. Карты этого стандарта являются удобным средством открывания дверей и турникетов. Но не более. Эти карты не обладают никакой защищенностью, легко копируются и подделываются и, соответственно, ничего не дают для защиты объекта от несанкционированного проникновения. Для этого мы реализуем безопасную защиту полностью от дубликата и блокировки.

Список литературы

1. RFID Руководство по внедрению Лахани 2007.djvu
2. RFID статья.djvu
3. Электронная идентификация - Дшхунян, Шаньгин -2004.djvu
4. RFID - A Guide to Radio Frequency Identification (Wiley 2007).pdf
5. RFID - Read My Chips! (2004)(en)(102s).pdf
6. RFID Essentials - Н Bhatt, В Glover (O'Reilly, 2006).chm
7. RFID Field Guide, Deploying Radio Frequency Identification Systems [Prentice Hall 2005].chm
8. RFID For Dummies - P. Sweeney (Wiley, 2005) WW.pdf
9. RFID for the Optimization of Business Processes.pdf
10. RFID Handbook Applications Technology Security and Privacy Mar 2008.pdf
11. RFID Handbook, 2nd ed - K Finkenzeller (Wiley, 2003).pdf

УДК: 371.3

РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСА ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА В ТЕЛЕМАТИКЕ».

Иманакунув Санжар, студент группы Тг-2-13, Кыргызско-Германский Технический Институт, Кыргызский Государственный Технический Университет им. И. Раззакова, e-mail: sanzhar_imanakunov@mail.ru

Научный руководитель Ешимбекова Р.С., старший преподаватель кафедры «Телематика», Кыргызско-Германский Технический Институт, Кыргызский Государственный Технический Университет им. И. Раззакова

Аннотация. В Телематике различают следующие направления: автоматизация, телекоммуникационные сети, информационная безопасность, СУБД. Основой для изучения всех этих направлений является изучение и освоение основополагающей дисциплины – Электротехники и Электроники. Однако из-за дороговизны оборудования и как следствие, отсутствия лабораторных стендов, студентам приходится получать большую часть информации в теории.

DEVELOPMENT OF A COMPLEX OF LABORATORY WORKS ON DISCIPLINE « ELECTRICAL ENGINEERINGS AND ELECTRONICS IN TELEMATIK».

Imanakunov Sanzhar, student of Tg-2-13 group, of the «Telematics» department, Kyrgyz-German Technical Institute, Kyrgyz State Technical University named after I. Razzakov, e-mail: sanzhar_imanakunov@mail.ru

Supervisor Eshimbekova R.S., Senior Lecturer of the «Telematics» department, Kyrgyz-German Technical Institute, Kyrgyz State Technical University named after I. Razzakov

Annotation. In Telematics distinguish the following directions: automation, telecommunication networks, information security, DBMS. A basis for a study of all these directions is the study and mastering of fundamental discipline –Electrical engineerings and Electronics. However, because of high cost of the equipment and as a result of absence of laboratory benches students should obtain the most part of information in the theory.

На сегодняшний день самым распространенным методом обучения является обучение в теории. Для изучения дисциплин, в моем случае «Электротехники и Электроники», крайне необходимы практические навыки. Однако, из-за отсутствия лаборатории и её технического оснащения у студентов не было возможности получить практические навыки. После решения этого вопроса стало возможным изменение соотношения теория-практика, а именно: в лабораторный блок были добавлены работы, заключающиеся в виртуальном схемостроении и практической сборки этих схем путем пайки. В качестве программы для виртуального схемостроения было решено использовать Multisim.

Multisim на данный момент достаточно популярный программный пакет, позволяющий моделировать электронные схемы и производить разводку печатных плат. Он единственный в мире интерактивный эмулятор схем, который позволяет создавать какие-либо устройства за минимальное время. Multisim включает в себя версию Multicap, что делает его идеальным средством для программного описания и немедленного последующего тестирования схем.

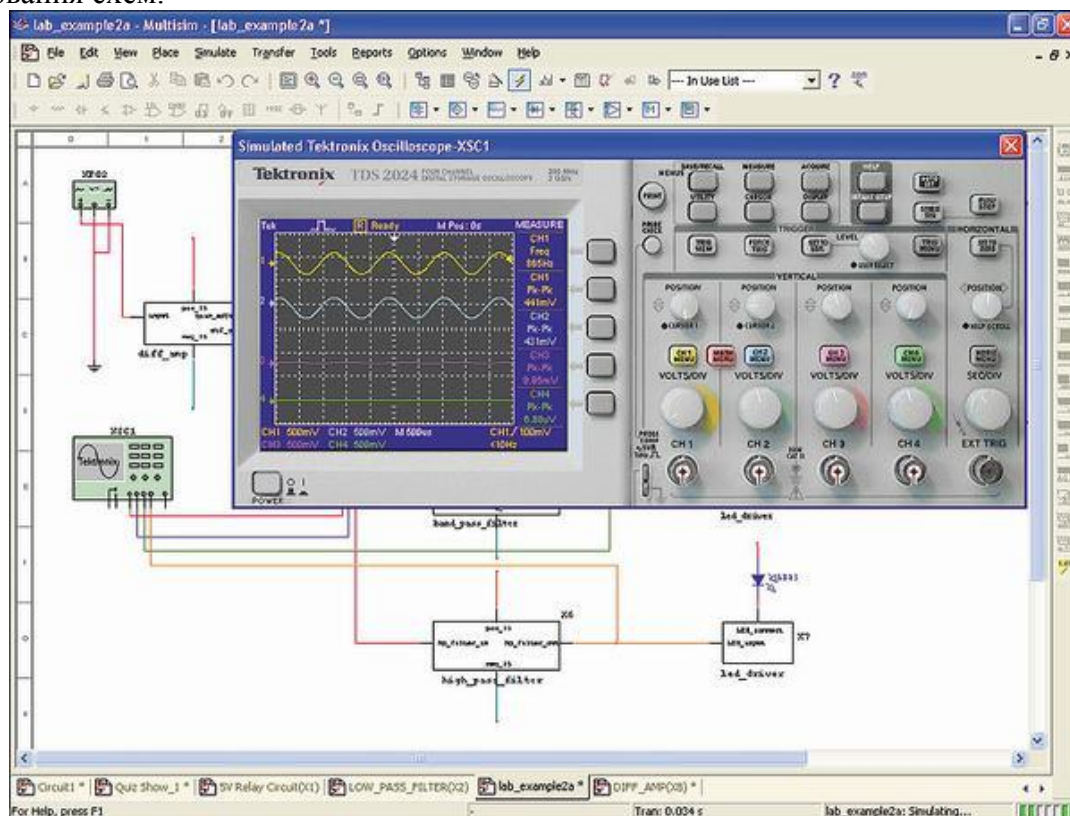


Рис. 1.

Главное окно Multisim

В результате, были разработаны методические указания к лабораторным работам с применением программы Multisim. В данных лабораторных работах студенты должны собирать и настраивать электрические схемы, запускать в работу схемы при помощи эмуляции в Multisim.

После выполнения виртуальных лабораторных работ студенты должны перейти к практической реализации схем путём пайки. В этом случае студенты увидят, как в действительности выглядят радиоэлементы и получат практические навыки по сборке и отладке схем.

Таким образом, студенты сначала пробуют строить схемы виртуально, что позволяет исправить ошибки на ранних стадиях, а далее собирают схемы на практике, и уже не допускают ошибок.

Результат

Данная методика была апробирована студентами первого курса кафедры «Телематика» - 27 человек. Методика дала отличные результаты: из 27 студентов 22 успешно защитили лабораторный практикум. Студенты отлично усвоили теоретический материал, так как использовали его для приобретения практических навыков. На лабораторных занятиях студенты изготовили свои собственные электронные устройства, такие как: блок питания с параметрическим стабилизатором, блок питания с компенсационным стабилизатором и мультивибратор на биполярных транзисторах.

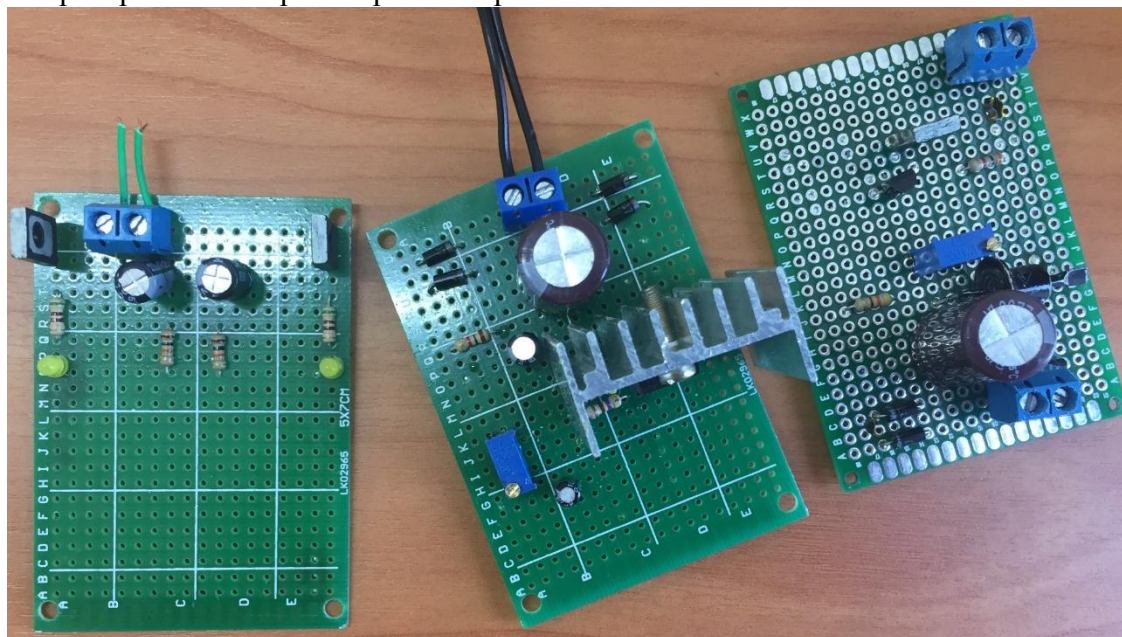


Рис.2. Устройства, изготовленные студентами на лабораторных занятиях по разработанной методике.

Список литературы

1. <http://www.texnic.ru/tools/stud/1/1004.htm>
2. <http://cxem.net/software/multisim.php>
3. ftp://ftp.ni.com/pub/branches/russia/software/multisim_gettingstarted.pdf

УДК:654.195.6(575.2)

LTE 4G В КЫРГЫЗСТАНЕ

Исманов Эрнест Садырович, студент КГТУ им. И. Раззакова Кыргызской Республики, проспект Мира 66, E-mail: ismanovernest@gmail.com

Ахунжанов Ислам Бахадырович, студент КГТУ им. И. Раззакова Кыргызской Республики, проспект Мира 66, E-mail: islam.ahunjanov@gmail.com

Научный руководитель Мукамбетова М. К. старший преподаватель кафедры Радиоэлектроника КГТУ им. И. Раззакова Кыргызской Республики, проспект Мира 66, E-mail: mahabatom76@mail.ru

В статье приводится информация о развитии стандарта LTE 4G в Кыргызстане. Перспективы развития, возможности. Также приведены сравнения сети 4 поколения с сетями других поколений. Рассматривается архитектура сети и его основные интерфейсы, диапазон рабочих частот, зона покрытия и скорость передачи данных. Его преимущества по сравнению других сетей, и рассматриваются его основные технологии.

LTE 4G IN KYRGYZSTAN

Ismanov Ernest Sadyrovich, student KSTU named after I. Razzakov, Kyrgyz Republic, Mir Avenue 66, E-mail : ismanovernest@gmail.com

Ahunjanov Islam Bahadirovich, student KSTU named after I. Razzakov, Republic, Mir Avenue 66, E-mail : islam.ahunjanov@gmail.com

Mukambetova M.K, Senior lecturer of the Department of Radioelectronics KSTU named after I. Razzakov, Kyrgyz Republic, Mir Avenue 66, E-mail: mahabtm76@mail.ru

The article provides information on the emergence of the standard LTE 4G in *Kyrgyzstan*. Prospects for development, opportunities. Also given are the 4-generation network comparisons with the networks of other generations. The architecture of the network and its main interfaces, the range of operating frequencies, the coverage area and the data transfer rate are considered. Its advantages over other networks, and considered its core technology.

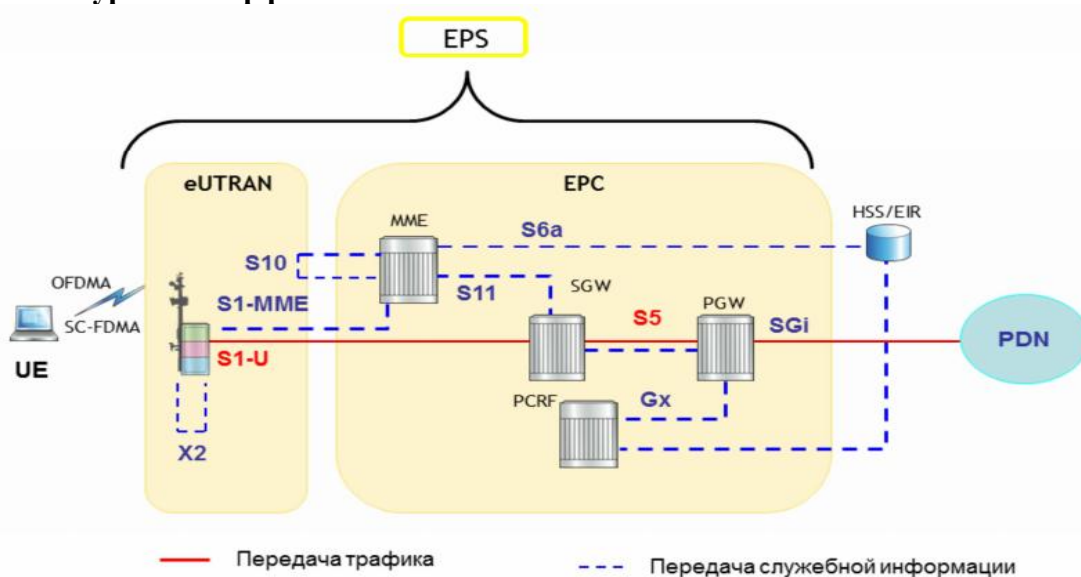
LTE — долговременное развитие, часто обозначается как 4G LTE) — стандарт беспроводной высокоскоростной передачи данных для мобильных телефонов и других терминалов, работающих с данными. Он основан на GSM/EDGE и UMTS/HSPA сетевых технологиях, увеличивая пропускную способность и скорость за счёт использования другого радио интерфейса вместе с улучшением ядра сети. Стандарт был разработан 3GPP (консорциум, разрабатывающий спецификации для мобильной телефонии).

LTE является естественным обновлением как для операторов с сетью GSM/UMTS, так и для операторов с сетью CDMA2000. В разных странах используются различные частоты и полосы для LTE, что делает возможным подключать к LTE сетям по всему миру только многодиапазонные телефоны.

Хотя маркировка 4G используется сотовыми операторами и производителями телефонов, LTE не удовлетворяет техническим требованиям, которые консорциум 3GPP принял для нового поколения сотовой связи, а также требованиям, которые были первоначально установлены Международным союзом электросвязи.

Отличие 4G от 3G: повышенная скорость, лучшее использование частотного спектра меньшая задержка при отправлении пакетов. При использовании станций LTE радиус покрытия достигает от 5 км (оптимально) до 30 км или даже 100 км (при необходимости). Благодаря короткому времени отклика (менее 50 мс), LTE-интернет намного удобнее, используемого сейчас 3G., и по ощущениям уже мало отличается от кабельного соединения. Технология LTE запущены в таких городах как Стокгольм, Осло, Ташкент, в Польше и тд. Основное отличие LTE от 3G — более высокая скорость передачи данных. В 3G предел — 42 Мбит/с, это пиковая скорость загрузки данных в самой современной модификации стандарта 3G — HSPA+. Реальная же пока составляет 2-3 Мбит/с. Тогда как многие пользователи LTE-сети говорят: «Люди уже сейчас скачивают данные на скорости более 20 Мбит/с.

Архитектура и интерфейсы в сети 4G



Диапазон частот

В отличие от других стандартов мобильной связи LTE не привязан к какому-то конкретному диапазону частот. В этом его сила. Разработчики (3GPP) определили более 30 диапазонов, для которых производители могут выпускать стандартное радиооборудование LTE. Сюда попали как частоты, используемые сейчас под другие стандарты (например, 900, 1800 (GSM), 2100 (UMTS), 2500 (WiMAX), так и “новые”, например, 700-800 МГц (так называемый “цифровой дивиденд”). Понятно, что далеко не все из возможных диапазонов найдут широкое распространение в мире. Скорее всего, в итоге “выживет” не больше 4-5 диапазонов. Большее количество очень трудно реализовать в одном абонентском девайсе, а это уже проблема для обеспечения глобального роуминга. Если спросите, на какие диапазоны сделать ставку, мои предпочтения следующие:

800 МГц (3GPP band 20) – выделен или планируется под LTE практически во всех европейских странах, включая Россию; выгоден с точки зрения затрат на обеспечение сплошного покрытия; оборудование выпускается всеми ведущими производителями;

2,5 ГГц (3GPP band 7) – выделен или планируется под LTE практически во всех странах Европы и Азии, включая Россию; выгоден при обеспечении емкости в хот-спотах; оборудование выпускается всеми ведущими производителями.

1800 МГц (3GPP band 3) – будет освобождаться по мере уменьшения количества GSM-only телефонов и расширения покрытия 3G (чтобы было, куда переводить голос); хорош с точки зрения обеспечения в сети баланса между емкостью и покрытием; GSM-операторам даст возможность сэкономить за счет переиспользования инфраструктуры сети доступа (приемопередатчики, антенны); оборудование выпускается почти всеми ведущими производителями.

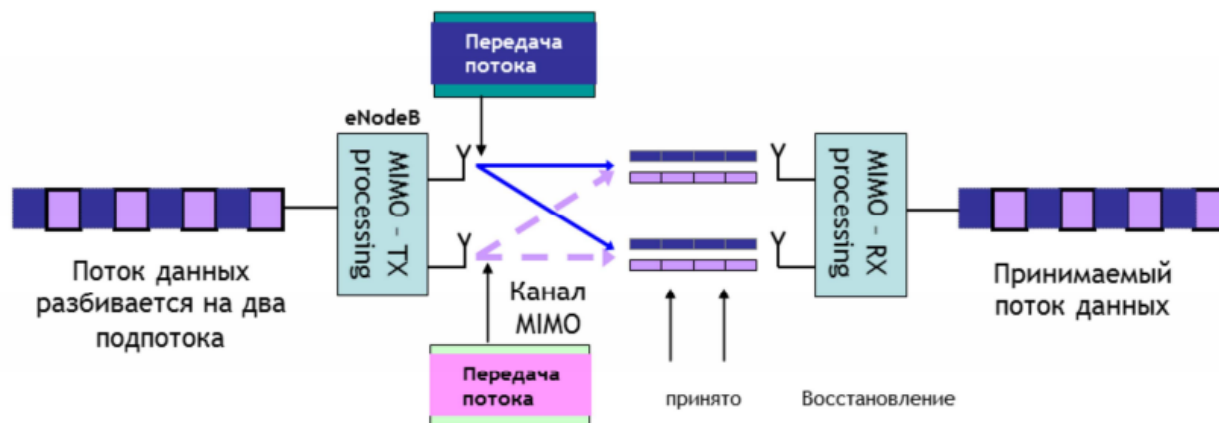
Вообще, выбор правильного диапазона для развития LTE – задача не из простых. В нижних диапазонах, где всё отлично с покрытием, проблема найти полосу достаточной для полноценного LTE ширины. В верхних обычно хорошо с частотным ресурсом, но БС нужно ставить через каждые 400-500 метров, разоришься на сплошном покрытии! Вероятно, большинство сетей LTE, аналогично GSMу, будут двух-диапазонные.

Зона покрытия и скорость передачи данных

Максимальные скорости передачи данных – ключевой показатель крутости стандарта для конечных пользователей. И LTE реально круто! Можно долго говорить о теоретических возможностях разных стандартов, перспективах их развития и так далее, но то, что абонентам в уже работающих сетях LTE доступны скорости более 100 Мбит/с – это факт. И это только начало светлого будущего: уверен, что достижение в сетях LTE скоростей до 1 Гбит/с – вопрос нескольких лет. Дальше посмотрим. Скорее всего, нужен будет очередной прорыв, как в теории радиосвязи, так и в технологии производства элементной базы.

Зона покрытия одной БС в LTE может быть абсолютно разной. Она зависит прежде всего от используемого диапазона частот. Если сравнить крайние варианты, то площадь покрытия одной eNodeB, работающей в самом нижнем LTE-диапазоне (700 МГц) оказывается, при прочих равных, в 5-6 раз больше, чем для базы, работающей в 2.5 ГГц. В условиях городской застройки радиус соты, таким образом, может быть от нескольких сот метров до нескольких километров. Что касается рекорда по дальности действия БС LTE, он был установлен в ходе греческого оператора Cosmote на оборудовании Huawei в начале этого года – на расстоянии 102 км от БС была получена скорость передачи 135 Мбит/с.

Технология MIMO и что она дает:



Для конечного пользователя MIMO даёт значительный прирост в скорости передачи данных. В зависимости от конфигурации оборудования и количества используемых антенн, можно получить двукратной, трёхкратной и до восьмикратного увеличения скорости. Обычно в беспроводных сетях используется одинаковое количество передающих и принимающих антенн, и записывается это как, например, 2x2 или 3x3. Т.е. если видим запись MIMO 2x2, значит две антенны передают сигнал и две принимают. Например, в стандарте Wi-Fi 802.11ac один канал шириной 20 МГц даёт пропускную способность 866 Мбит/с, тогда как в конфигурации MIMO 8x8 объединяются 8 каналов, что даёт максимальную скорость около 7 Гбит/с. Аналогично и в LTE MIMO - потенциальный рост скорости в несколько раз. Для полноценного использования MIMO в сетях LTE необходимы MIMO антенны, т.к. как правило встроенные антенны недостаточно разнесены и дают малый эффект. И конечно, должна быть поддержка MIMO со стороны базовой станции.

LTE-антенна с поддержкой MIMO передаёт и принимает сигнал в горизонтальной и вертикальной плоскостях. Это называется поляризация. Отличительной особенностью MIMO-антенн является наличие двух антенных разъёмов, и соответственно использование двух проводов для подключения к модему/роутеру.

Несмотря на то, что многие говорят, и не обоснованно, что MIMO-антенна для сетей 4G LTE фактически представляет собой две антенны в одной, не стоит думать, что при использовании такой антенны будет двукратный рост скорости. Таковым он может быть только в теории, а на практике разница между обычной и MIMO-антенной в сети 4G LTE не превышает 20-25%. Однако, более важным в данном случае будет стабильный сигнал, который может обеспечить MIMO-антенна.

Мы рекомендуем установку MIMO-антенн для получения максимально быстрого и стабильного интернета в сети 4G LTE.

Стандарт LTE в рамках, указанных выше протоколов поддерживает три независимых метода позиционирования абонентов в сети:

- Вспомогательная глобальная навигационная спутниковая система — Assisted Global Navigation Satellite Systems (AGNSS);
- Наблюдаемая разница по времени прибытия — (OTDOA);
- Расширенный номер БС — ECID.

Метод ECID.

Каждая базовая станция имеет свою зону действия — соту, имеющую свой числовой идентификатор — CID. Идентификация АТ происходит по соте, в которой он находится.

Метод CID, улучшенный путем измерения определенных параметров сетью, называется ECID. В ECID используется время прихода — (RTT) сигналов между базовой станцией и АТ для оценки расстояние до АТ. Кроме того, в сети можно использовать угол прихода — (AoA) сигналов между базовой станцией и АТ. Метод ECID обеспечивает более высокую точность по сравнению с CID.

Данные методы используются в качестве грубого определения местоположения, точность от 150 м и грубее.

Метод OTDOA.

В методе OTDOA наблюдаемая разница по времени прибытия измеряется время прохождения сигнала сразу от трех базовых станций. По разности времени поступления сигнала рассчитывается местоположение АТ. Обычно для того, чтобы АТ выдал специальный измеряемый сигнал, он должен предварительно получить сигнал с требованиями о передаче. Данный метод является резервным, когда GNSS не доступна, используется в помещениях и средах без четкой видимости неба и обеспечивает точность определения местоположения от 50 до 200 м.

Метод A-GNSS.

GNSS глобальная навигационная система может опираться на несколько спутниковых систем, таких как GPS и ГЛОНАСС. В обычных автономных GNSS, приемник ответственный за прием спутниковых сигналов и вычисления своего местоположения. Процесс поиска спутников может быть затратным с точки зрения использования батареи и вычислительных мощностей.

Производительность автономных GNSS может быть значительно улучшена с помощью технологии Assisted GNSS. В типичной реализации AGNSS автономный GNSS дополняется связью с сетью, называемой, которая используется приемником GNSS для ускорения процесса поиска спутников. Окончательная позиция может быть рассчитана либо АТ или сетью. Метод AGNSS повышает производительность, улучшает чувствительность приемника и помогает экономить заряд батареи. На рис. 4 показан метод AGNSS. Точность определения местоположения составляет 10-50 м.

Заключение

Несмотря на то, что стандарт 4G LTE появился уже несколько лет назад, во многих регионах нашей страны до сих пор нет даже сетей 3G. В мире тестируют сети уже 5-го поколения (5G), но в реальных условиях сети 4G LTE ещё долго будут господствовать, благо операторы их активно развивают. В данной работе проанализированы эволюционные периоды и рассмотрены поколения, использованные в Кыргызстане.

Список литературы

1. В.О. Тихвинский, С.В. Терентьев., В.П. Высочин Сети мобильной связи LTE
2. Вадим Каптур кандидат технических наук, ОНАС им. А.С. Попова Эволюция LTE

УДК: 004.738.5.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СЕТЕЙ 5G

Исманов Эрнест Садырович, студент каф. “Радиоэлектроника”, Институт Электроники и Телекоммуникации при КГТУ им. И. Раззакова, Кыргызская Республика, 720044, г. Бишкек, пр. Ч. Айтматова 66, e-mail: ismanovernest@gmail.com

Научный руководитель Каримов Бактыбек Токтомурастович, к.т.н., профессор каф. “Радиоэлектроника”, Институт Электроники и Телекоммуникации при КГТУ им. И. Раззакова, Кыргызская Республика, 720044, г. Бишкек, пр. Ч. Айтматова 66, e-mail: karimov_bt@mail.ru

В статье приводится информация о возникновении сетей 5 поколения, перспективы развития и возможности их применения. Рассматривается перечень услуг сетей 5 поколения. Представлены основные характеристики и потенциальные технологии в сетях 5 G.

Ключевые слова: сети 5 поколения, потенциальные технологии, основные характеристики

DEVELOPMENT PERSPECTIVES OF 5G NETWORKS

Ismanov Ernest Sadyrovich, student of Institute of Electronics and Telecommunications at KSTU named after I. Razzakova, 66, Prospect Ch. Aitmatova, Bishkek, Kyrgyz Republic, 720044, e-mail: ismanovernest@gmail.com

Karimov Baktybek Toktomuratovich, PhD (Engineering), Associate Professor of dep. “Radio electronics”, 66, Prospect Ch. Aitmatova, Bishkek, Kyrgyz Republic, 720044, Institute of Electronics and Telecommunications at KSTU named after I. Razzakova, e-mail: karimov_bt@mail.ru

The article provides information on the emergence of a 5-generation network, prospects for development and opportunities. The requirements and services for 5-generation networks are considered. The main characteristics and potential technologies in the networks of the 5th generation.

Keywords: 5-generation network, potential technologies, main characteristics

5G ТАРМАГЫНЫН ОНУГУУСУНУН ПЕРСПЕКТИВАЛАРЫ

Исманов Эрнест Садырович, “Радиоэлектроника” кафедрасынын студенти, И. Раззаков атындагы КМТУнун алдындагы Электроника жана Телекоммуникация Институту, Кыргыз Республикасы, 720044, Бишкек ш., Ч. Айтматов пр. 66, e-mail: ismanovernest@gmail.com

Каримов Бактыбек Токтомурастович, “Радиоэлектроника” кафедрасынын профессору, т.и.к., И. Раззаков атындагы КМТУнун алдындагы Электроника жана Телекоммуникация Институту, Кыргыз Республикасы, 720044, Бишкек ш., Ч. Айтматов пр. 66, e-mail: karimov_bt@mail.ru

Бул макалада 5 муундагы тармактардын пайда болуусу, өнүгүү перспективалары жана аларды колдонуунун мүмкүнчүлүктөрү жөнүндө маалымат келтирилген. 5-муундагы тармактардын кызмат көрсөтүү тизмеси каралган. 5G тармагындагы потенциалдык технологиялар жана негизги мүнөздөмөлөр көрсөтүлгөн.

Введение

В настоящее время в век инноваций и высоких технологий у человека появилось много дополнительных возможностей. Появились гаджеты с множеством функций, легкие компьютеры и многое другое. У всех этих технологий есть одна важная функция, которая их объединяет – это доступ в Интернет. Пока человек будет пользоваться этим доступом, разработчики будут постоянно пытаться сделать более совершенным доступ в сеть. Не успела распространиться сотовая связь третьего и четвертого поколений — 3G и 4G (LTE), как операторы и производители телекоммуникационного оборудования обещают начать тестирование сетей 5G уже в следующем году. В конце октября южнокорейская компания

SK Telecom заявила, что станет первым провайдером связи пятого поколения: самому популярному в стране оператору удалось передать данные на скорости 19,1 гигабита в секунду, что в тысячу раз быстрее существующего сейчас в Южной Корее 4G.

Все современные устройства, которые имеют доступ в Интернет, сейчас используют 3G и 4G (технология LTE). Вид связи зависит от самого устройства, чем оно более современное, тем чаще он будет синхронизироваться с более продвинутым стандартом.

Стандарт нового поколения должен позволить пользователям тратить как можно меньше времени на то, чтобы получить искомую информацию в сети Интернет. Интернет теперь будет доступен по узконаправленному каналу, данные не будут искажаться, а также будут отсутствовать шумовые помехи.

Стандарт пятого поколения будет охватывать миллиметровые волны, для такой скорости требуется отказ от большого числа диапазонов частот. Такой подход очень дорогой и сложный. Но пока пользователям не стоит ожидать широкой зоны покрытия нового вида связи. Это связано с тем, что дальность нового сигнала пока маленькая, поэтому сеть 5G можно будет сначала использовать только в местах, где спрос на Интернет самый большой. Компании, которые занимаются разработкой нового стандарта, готовы запустить сеть 5G в 2020 году.

Перспективы развития и основные характеристики сетей 5G

Потенциальными технологиями в стандарте 5G являются:

1) Массивные MIMO

Технология MIMO означает использование нескольких антенн на приемопередатчиках. Технология, успешно применяемая в сетях четвертого поколения, найдет применение и в сетях 5G. При этом если в настоящее время в сетях используется MIMO 2x2 и 4x4, то в будущем число антенн должно увеличиться. Эта технология имеет сразу два весомых аргумента для применения: 1) скорость передачи данных возрастает практически пропорционально количеству антенн, 2) качество сигнала улучшается при приеме сигнала сразу несколькими антеннами за счет разнесенного приема (Receive Diversity).

2) Переход в сантиметровый и миллиметровый диапазоны

На данный момент сети LTE работают в частотных диапазонах ниже 3,5 ГГц. Для полноценного функционирования сетей мобильной связи стандарта 5G необходимо разворачивать сети в более свободных высокочастотных диапазонах. При повышении частоты, на которой передается информация, уменьшается дальность связи. Это закон физики, обойти его можно лишь повышая мощность передатчика, которая ограничена санитарными нормами. Однако считается, что базовые станции сетей пятого поколения будут располагаться плотнее, чем сейчас, что вызвано необходимостью создать гораздо большую емкость сети. Преимуществом диапазонов десятков ГГц является наличие большого количества свободного спектра.

3) Мультитехнологичность

Для обеспечения высококачественного обслуживания в сетях 5G необходима поддержка как уже существующих стандартов, таких как UMTS, GSM, LTE, так и других, например, Wi-Fi. Базовые станции, работающие по технологии Wi-Fi могут использоваться для разгрузки трафика в особо загруженных местах.

4) D2D (Device-to-device)

Технология device-to-device позволяет устройствам, находящимся неподалеку друг от друга, обмениваться данными напрямую, без участия сети 5G, через ядро которой будет проходить лишь сигнальный трафик. Преимуществом такой технологии является возможность переноса передачи данных в нелицензируемую часть спектра, что позволит дополнительно разгрузить сеть.

На зимней Олимпиаде, которая будет проходить в Корее в городе Пхёнчхан, организаторы мероприятия обещают, что скорость передачи данных достигнет 20 Гбит/с и такая скорость будет только начальной. Ожидается, что емкости сети хватит, чтобы обслуживать более 1 миллиона устройств на 1 км² на средней скорости 100 Мбит/с.

Сложно пока представить себе интернет с такой скоростью, и каким будет мир при использовании нового стандарта. Стоит ожидать самоуправляемых автомобилей, возможно, что появятся устройства, которые будут улавливать биоритмы человека. Возможности новой сети будут безграничны.

С появлением новой сети стоит ожидать и появления новых услуг, а также эволюцию существующих. Будут развиваться технологии, которые связаны с передачей видео, будет расти его качество, а стоимость доставки его будет снижаться. Скорее всего, видеоконтент станет в качестве 3D, а для этого нужна очень большая скорость.

Возрастет число устройств, которые можно будет подключить к Интернету, стоит ожидать подключения всего, что можно подключить, от бытовой техники до автотранспорта. Количество одновременных подключений достигнет 100 миллиардов. А может и больше. Трафик будет потребляться в несколько тысяч раз быстрее.

Уникальной особенностью нового стандарта связи называют тактильный Интернет. Появится возможность взаимодействовать с веб-ресурсами в дополненной реальности. Стоит сказать и о «сервисном интеллекте» (Service Intelligence, SI), технология будет обрабатывать большое количество входящих данных, она будет учитывать не только индивидуальные данные каждого пользователя, но и его общественное мнение, привычки, все, что будет окружать пользователя, будет постоянно анализироваться.

Основным вопросом для Международного союза электросвязи (МСЭ) сейчас является стандартизация сети 5G, именно она и сдерживает ее развитие, корейцы будут использовать сеть 5G без стандарта.

МСЭ была опубликована дорожная карта развития подвижной 5G, карту назвали «ИМТ-2020». Задачами самого ближайшего будущего являются разработка точных и подробных требований к новой сети, а также обозначение «кандидатных технологий радиоинтерфейсов, входящих в семейство ИМТ-2020».

Пока сложно сказать, какая из технологий, разрабатываемых сейчас, станет стабильным стандартом. Эксперты считают, что базовое требование к новому стандарту – это скорость 1 Гбит/сек. Если кому-то удастся создать технологию, которая может обеспечивать такую скорость, то именно эта технология и будет признана новым стандартом. Однако, если технология будет приносить вред человечеству, ее не примут. Любая новая разработка требует определенных затрат, касательно 5G – они очень серьезные.

Компания Ericsson является одним из лидеров в исследовании технологий пятого поколения. Это не первые тестовые запуски сети компании. На форуме CTIA Super Mobility в Лас-Вегасе в сентябре 2016 года разработчики анонсировали первую в своем роде систему 5G New Radio (NR), коммерческий запуск которой запланирован на 2017 год. На днях Ericsson и Telia установила рекорд по скорости передачи данных в сети 5G, достигнув во время эксперимента 15 Гбит/с, что в 40 раз превышает предельные современные скорости стандарта LTE/LTE-Advanced. Стать первыми в коммерциализации высокоскоростной сети также стремятся Nokia, ZTE, Huawei, Samsung и другие. Рынок телекоммуникационных услуг и ожидания потребителей требуют революционных решений. Главные требования, которые предписывают пятому поколению мобильной связи, это гигабитные скорости, низкое энергопотребление, всеобъемлющее покрытие, бесперебойная работа. Это подталкивает разработчиков к поиску энергоэффективных и экономически выгодных решений. Таким образом, стандарт 5G постепенно оформляется в полноценную сеть и с каждым тестовым запуском более полно раскрывает свои возможности. Консорциум 3GPP планирует сформулировать базовые принципы следующего поколения мобильной связи в течение 2017 года. Будут представлены следующие виды услуг в сетях 5G:

1. Сверхширокополосная мобильная связь (Extreme Mobile Broadband, xMBB) - реализация ультраширокополосной связи с целью передачи «тяжелого» контента;
2. Массовая межмашинная связь (Massive Machine-Type Communications, mMTC) - поддержка Интернета (ультраузкополосная связь);

3.Сверхнадежная межмашинная связь (Ultra-reliable МТС, uМТС) - обеспечение особого класса услуг с очень низкими задержками.

Скорость передачи данных будет от 1 Гбит/с для того, чтобы поддерживать ультравысокое разрешение видео и приложений, которые будут существовать в виртуальной реальности. 10 Гбит/с – поддержка мобильных облачных сервисов. Время отклика и задержки – менее, чем 1 миллисекунда. Это необходимо для управления в реальном времени. До 10 миллисекунд – время переключения между технологиями радиодоступа, чтобы сервис поставлялся непрерывно.

Нужна очень большая емкость сети и состояние постоянной готовности, потому что в мобильных сетях, которые уже существуют, насчитывается более пяти миллиардов абонентов. В ближайшее время к абонентам добавятся приложения и устройства. Должно быть снижено электропотребление, примерно в 1000 раз, чтобы аккумуляторам можно было продлить «жизнь».

Прогнозируется большой спрос на сеть Интернет, он постоянно растет, увеличение зоны покрытия, а также скорость передачи данных будут влиять на пропускную способность.

Заключение

Американская Verizon заявила, что уже в следующем году проведет испытания 5G, а к 2017 году представит его коммерческий вариант. Оператор обещает скорость в 30-50 раз выше, чем у существующего LTE в США. В 2020 году сетью пятого поколения планирует обеспечить пользователей австралийская Telstra. Также на 2017 год намечено тестирование сетей SK Telecom, объявившей о своем намерении стать первым оператором 5G. Южная Корея планирует осуществить запуск коммерческих сетей пятого поколения уже на зимних Олимпийских играх-2018 (при помощи местного оператора КТ), а Nokia и японский NTT DoCoMo запустят 5G в Токио для летних Олимпийских игр, которые пройдут в 2020-м.

Однако эксперты сходятся во мнении, что фактическая эра 5G настанет в начале третьего десятилетия XXI века. Если посмотреть на циклы, в соответствии с которыми разрабатывались технологии 3G и 4G, то в среднем на каждую технологию уходило десять лет. В США стандарт LTE появился в коммерческом использовании в 2010 году. Мы ожидаем, что первый запуск коммерческой сети 5G произойдет не раньше 2020 года»

До фактического коммерческого запуска 5G будут согласовываться стандарты сети, проводиться эксперименты со спектром и скоростью, лабораторные испытания. В 2017 году планируются эксперименты в реальных условиях.

Список литературы

1. <http://www.1234G.ru>
2. <http://www.mirprognozov.ru>
3. <http://www.tadviser.ru>
4. <http://nag.ru>

УДК:371.335.5.

МЕТОДЫ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ ПУТЕМ РАЗРАБОТКИ ДЕМОНСТРАТИВНОГО СТЕНДА.

Лепесов А.Н., Салимбаев У.А., студенты гр. СМС-1-13, ИЭТ при КГТУ им. И.Раззакова, Кыргызская Республика 720044 проспект Мира 66, E-mail: ulu-phone@mail.ru

Научный руководитель Мукамбетова М. К., старший преподаватель ИЭТ при КГТУ им. И.Раззакова, Кыргызская Республика, 720044 проспект Мира 66, E-mail: mahabatm76@mail.ru

Цель статьи: Визуализация технической информации для использования в учебном процессе.

Ключевые слова: ИЭТ, НЛП, демонстрационный макет, представление информации, визуальная, средства обучения.

METHODS OF PRESENTING INFORMATION THROUGH THE DEVELOPMENT OF DEMONSTRATIVE STAND.

Lepesov A. N., Salimbaev U.A., students of group SMS-1-13, IET under the KSTU named after I.Razzakov, Kyrgyz Republic, 720044 Mir Avenue 66, E-mail: ulu-phone@mail.ru

Mukambetova M.K., Senior teacher of IET under the KSTU named after I.Razzakov, Kyrgyz Republic, 720044 Mir Avenue 66, E-mail: mahabatm76@mail.ru

Aim of this article: Visualization of technical information for use in the educational process.

Keywords: IET, NLP, demonstration layout, presentation of information, visual, means of education.

Использование наглядных учебных материалов для создания учебных пособий является новым веянием в образовании. Одной из немногих и активно учувствовавших организаций, которая внедряет новые методы и новые возможности для учебного процесса является Институт электроники и телекоммуникаций.

Институт электроники и телекоммуникаций (ИЭТ) является структурным подразделением Кыргызского государственного технического университета им. И.Раззакова и является юридическим лицом в организационно-правовой форме учреждения, не преследующим извлечение прибыли.

Институт является базовым ВУЗом в отрасли связи и готовит бакалавров, инженеров и магистров по всем основным направлениям специализации, требуемым отраслью. Выпускники института составляют более 80% технических работников компаний, работающих в отрасли.

Основная цель института - эффективная подготовка конкурентоспособных специалистов в области инфокоммуникационных технологий и систем связи, информатики, информационных технологий, способных обеспечить переход к глобальному информационному обществу.

Активное владение наглядным материалом возможно только в том случае, когда объекты мышления при помощи образа наглядно объясняются. Иногда преподаватели считают, что простой показ картинок, изображающих определенный объект, позволяет студентам тут же подхватить мысль. Это не всегда оправдано. Никакую информацию о предмете не удастся непосредственно передать наблюдателю, если не представить этот предмет в структурной ясной форме. Педагог может помочь восприятию структурированием рисунка. Каждая фраза, раскрывающая содержание отдельного утверждения учебной теории может быть зафиксирована в виде знаков, схем или рисунка. Именно эти образы и применяются для восприятия, усвоения и переработки информации. Впоследствии любую знаковую информацию студент сможет подразделить на отдельные относительно самостоятельные образования, среди которых встретятся знакомые, одинаковые или же неизвестные.

Исследования психологов подтверждают, что «восприятие не является результатом простой поточечной передачей изображения из рецепторов в мозг. При восприятии некоторой картины человек группирует одни ее части с другими частями, так что вся картина в целом воспринимается как нечто определенным образом

организованное». Аналогично этому, любая учебная информация, содержащая наглядность, компонуется в сознании студентов из знакомых и подлежащих усвоению учебных элементов в единый визуальный образ. Восприятие и мышление нуждаются друг в друге, их функции взаимодополнительны: восприятие без мышления было бы бесполезно, мышлению без восприятия не над чем было бы размышлять. Важно, чтобы они, дополняя друг друга, образовывали бы новую ступень мышления - визуально-логическую. Активное восприятие знаковой учебной информации требует специальной организации, продуманных способов подачи учебного материала.

В современных подходах к обучению все шире используются наработки НЛП (нейролингвистического программирования) - не только в психологии общения, но и в частных дидактиках. С точки зрения НЛП-подхода, у человека существует несколько репрезентативных систем. Каждая система - это совокупность элементов, позволяющих представлять (репрезентировать) в психике необходимую информацию. По характеру доминирующей модальности представления информации репрезентативные системы делятся на:

- визуальную - в виде образов (доминирует зрение);
- аудиальную - в виде звуков и слов (доминирует слух);
- кинестическую - (доминируют двигательные ощущения);
- полимодальную - (преобладают обобщенные представления, мыслительные процессы).

Как видно из рисунка 1 человек воспринимает информацию извне больше всего в проценте происходит визуально. Т.е., если мы хотим улучшить процесс обучения, то необходимо увеличивать количество визуальных учебных материалов или методичек.

В целях решения данной проблемы, нами был создан макет, который выполняет функцию демонстрационного стенда (рис 2). Сам макет был создан по данной схеме, которая описывает работу абонентского терминала, в которую входят:

Микрофон и телефон выполняют соответственно функции акустоэлектрического и электроакустического преобразователей. Клавиатура (тестатура) служит для набора номера телефона вызываемого абонента, а также команд, определяющих режим работы АТ. Дисплей (как правило - жидкокристаллический) служит для отображения различной информации, предусматриваемой устройством и режимом работы АТ.

Дадим краткое упрощенное описание функций его основных компонентов:

- АЦП - преобразует в цифровую форму сигнал с выхода микрофона - в результате вся последующая обработка и передача сигнала речи производится в цифровой форме;
- Кодер речи - осуществляет кодирование речевого сигнала - преобразование по определенным законам с целью сокращения его избыточности, т.е. с целью сокращения объема информации, передаваемой по каналу;
- Кодер канала - добавляет в цифровой сигнал дополнительную (избыточную) информацию, предназначенную для защиты от ошибок при передаче сигнала по линии связи; а также вводит в состав передаваемого сигнала информацию управления от логического блока;
- Модулятор - осуществляет перенос кодированного сигнала на несущую частоту; Демодулятор - выполняет функцию, обратную функции модулятора, - выделяет из модулированного сигнала кодированную цифровую последовательность;
- Декодер канала - выделяет из входного цифрового потока служебную и дополнительную информацию, используя последнюю для обнаружения и исправления (по возможности) ошибок, внесенных в цифровой сигнал в процессе его передачи по радиоканалу;
- Декодер речи - восстанавливает цифровой речевой сигнал;
- ЦАП - преобразует принятый цифровой речевой сигнал в аналоговую форму.
- Приемопередающий блок состоит из синтезатора частоты и микропроцессорного логического блока, управляющий работой терминала (входные каскады приемника и выходные каскады передатчика на схеме не показаны).

- Синтезатор частот является источником высокостабильных колебаний; он позволяет получить высокостабильную сетку частот, необходимых для реализации дуплексного режима работы АТ в используемом диапазоне.

- Логический блок сотового радиотелефона состоит из цифрового сигнального процессора, памяти, канального эквалайзера, канального кодера/декодера, SIM-карты, преобразователей АЦП и ЦАП, наборного поля и дисплея.

- Цифровой логический блок выполняет все функции, связанные с цифровой обработкой сигнала (демодуляция, кодирование / декодирование канала, сжатие и восстановление речевого сигнала) и обработкой информации, вводимой с наборного поля клавиатуры. Она выводит необходимую информацию на экран дисплея, производит обмен информацией с SIM-картой - специальным съемным модулем идентификации абонента, обеспечивающим аутентификацию абонента и шифрование данных.

Демонстрационный стенд может быть использован в качестве объекта, выполняющего функции средств обучения. Мы надеемся, что наш макет будет применяться чаще всего на занятиях по изучению нового материала, при проведении практических и лабораторных работ.

Его роль – обеспечение визуального представления информации для лучшего её восприятия. Он облегчает восприятие и осмысление изучаемого материала, выступают в качестве источника новых знаний.

Роль демонстрационных средств обучения, на наш взгляд, состоит в обогащении и расширении детального восприятия учащихся. Они способствуют развитию внимательности и наблюдательности, направлены на изучение конкретных свойств предметов. Именно демонстрационные средства делают процесс обучения более продуктивным и разнообразным, способствуя выработке познавательной активности у учащихся, заставляя их творчески мыслить и объективно оценивать окружающую их действительность.

Разработанный нами макет может быть использован для проведения лабораторных и практических занятий по дисциплинам:

- Сети и системы мобильной связи;
- Основы программирования микроконтроллеров;
- Сети и системы радиодоступа;
- Радиосистемы передачи информации сетей мобильной связи.

По данным дисциплинам возможно использование не только как демонстрационного макета, но и выполнения лабораторных работ по проектированию и функционирования компонент из которых состоит схема.

Заключение

Создание демонстрационного макета является одним из факторов по улучшению методов представления информации и таким образом совершенствование учебного процесса. Нельзя сказать, что обучение не на должном уровне. Мы как студенты подтверждение того, что образование в нашем институте и стране целом на высоком уровне. Но нет предела совершенства, надо постоянно улучшать его, если мы хотим быть постоянно на хорошем уровне. Особенно это касается технической области, где недостаточно рассказать студенту о модели, инструменте, процессе или приборе; необходимо показать, а лучше дать попробовать поработать с демонстрационной моделью для получения более фундаментальных знаний. Наша работа (рис 3) нацелена именно для решения таких целей.

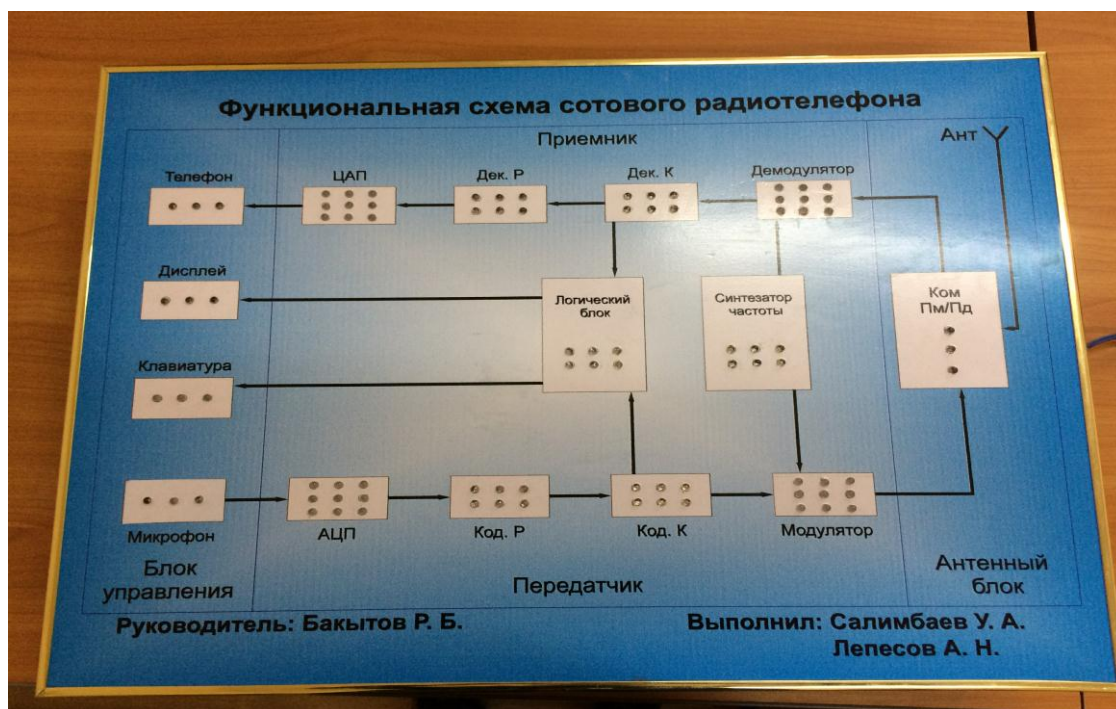


Рис. 1 – Созданный демонстрационный макет

Список литературы

1. RFID Руководство по внедрению Лахани 2007.djvu
2. RFID статья.djvu
3. Электронная идентификация - Дшхунян, Шаньгин -2004.djvu
4. RFID - A Guide to Radio Frequency Identification (Wiley 2007).pdf
5. RFID - Read My Chips! (2004)(en)(102s).pdf
6. RFID Essentials - Н Bhatt, В Glover (O'Reilly, 2006).chm
7. RFID Field Guide, Deploying Radio Frequency Identification Systems [Prentice Hall 2005].chm
8. RFID For Dummies - P. Sweeney (Wiley, 2005) WW.pdf
9. RFID for the Optimization of Business Processes.pdf
10. RFID Handbook Applications Technology Security and Privacy Mar 2008.pdf
11. RFID Handbook, 2nd ed - K Finkensteller (Wiley, 2003).pdf

УДК: 621.394.5:004.031

МОДЕЛИРОВАНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ КАНАЛА СВЯЗИ ТЕХНОЛОГИИ LTE В СРЕДЕ MATLAB/SIMULINK

Маямерова М.С., студент гр. СМС-2-12, ИЭТ при КГТУ им. И.Раззакова, Кыргызская Республика 720044 проспект Мира 66, e-mail: angelo4ek0195@mail.ru

Научный руководитель Кармышаков А.К., к.т.н., доцент, ИЭТ при КГТУ им. И.Раззакова, Кыргызская Республика, 720044 проспект Мира 66, e-mail: askarbek2805@gmail.com

В статье приводится информация о моделировании и исследовании канала связи посредством программной среды MATLAB/SIMULINK. В статье также рассматривается пропускная способность канала в технологии LTE.

Ключевые слова: MATLAB/SIMULINK, технология LTE, моделирование.

THE USE OF RFID SYSTEMS FOR CAMPUS

Mayamerova M.S., student of group SMSd-1-13, IET under the KSTU named after I.Razzakov, Kyrgyz Republic, 720044 Mir Avenue 66, e-mail: angelo4ek0195@mail.ru

Karmyshakov A.K., PhD, associate Professor, IET under the KSTU named after I.Razzakov, Kyrgyz Republic, 720044 Mir Avenue 66, e-mail: askarbak2805@gmail.com

The article provides information on the modeling and study of a communication channel through software environment MATLAB/SIMULINK. The article also examines the bandwidth in LTE technology.

Keywords: MATLAB/SIMULINK, LTE technology, modeling.

Технология LTE, разработанная консорциумом 3GPP, является одним из наиболее перспективных стандартов для развертывания сетей беспроводной широкополосной связи четвертого поколения [1]. Множество работ посвящены помехоустойчивости каналов связи технологии LTE, однако недостаточно сведений по исследованию помехоустойчивости при использовании квадратурной амплитудной модуляции.

Цель работы состоит в проведении эксперимента для исследования помехоустойчивости каналов связи технологии LTE при помощи моделирования в среде MatLab.

В настоящей работе исследуется помехоустойчивость канала связи технологии LTE с использованием SISO- и MIMO-OFDM систем. Для этого создана программная реализация радиоканала с использованием SISO и MIMO систем в среде Simulink пакета прикладных программ MatLab (рисунки 1а, 1б).

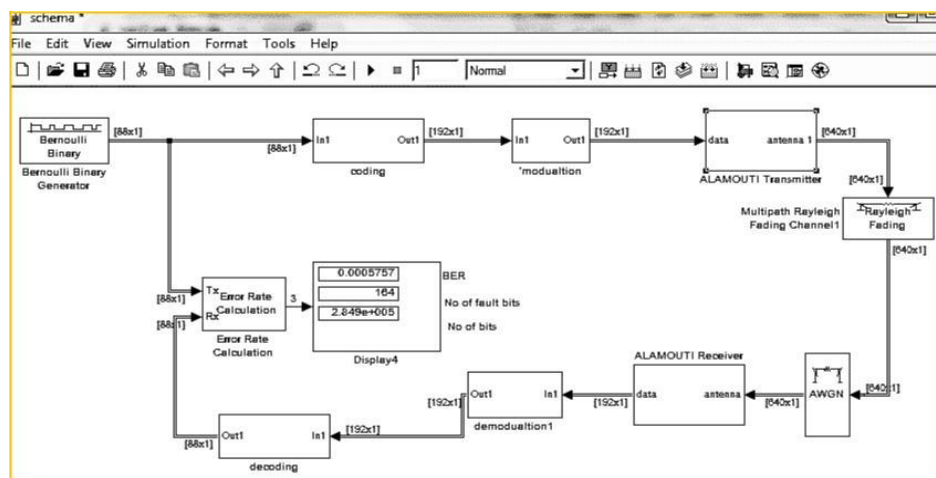


Рис. 1а - Скриншот программной среды Simulink. Построение имитационной блок-схемы SISO канала

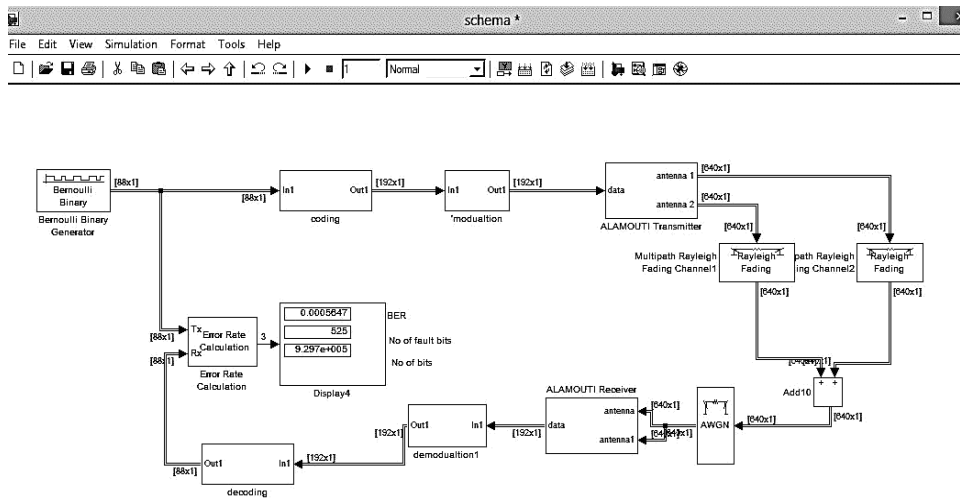


Рис. 16 - Скриншот программной среды Simulink. Построение имитационной блок-схемы MIMO канала (2×2)

Алгоритм работы исследуемой имитационной модели следующий: источник сигнала (Bernoulli Binary Generator) генерирует случайную двоичную последовательность, поступающую на вход свёрточного кодера, где с помощью регистра сдвига производится кодирование всей передаваемой последовательности. Далее сигнал поступает на модулятор, где закладывается информация в изменение фазы. Затем промодулированный сигнал поступает на вход пространственно-временного кодера Аламоути блоками по 2 символа, он формирует матрицу по определенному закону, каждая строка которой поступает отдельно на передающие антенны. Сигнал от передающих антенн поступает на приёмные антенны по Рэлеевскому каналу, претерпевая многолучевое рассеяние, доплеровский сдвиг, временную дисперсию. После чего на пространственно-временном декодере по определенному закону восстанавливается переданная последовательность. Далее следует демодулятор, декодер, а затем устройство, сравнивающее сигнал на передаче и на приеме, результат выводится на счетчик ошибок.

При создании схемы радиоканала использованы нижеописанные блоки программной среды Simulink.

Bernoulli Binary Generator - генератор случайной двоичной последовательности с распределением Бернулли (для распределения Бернулли вероятность «1» = p , вероятность «0» = $(1-p)$). Распределение Бернулли имеет среднее значение $(1-p)$ и дисперсию $p(1-p)$. Вероятность параметра «0» определяет p , где p - любое вещественное число от нуля до единицы.

Выходной сигнал может быть матрицей, вектором или одномерным массивом.

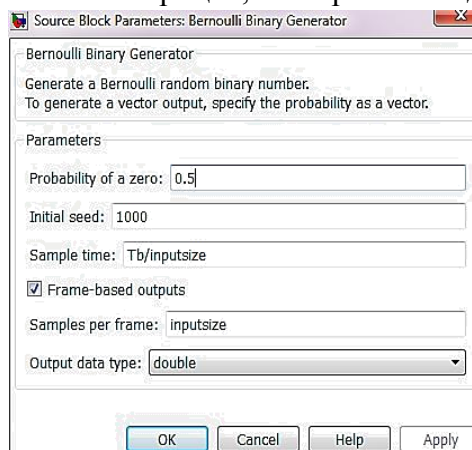


Рис. 2 - Скриншот программной среды Simulink. Выбор параметров блока Bernoulli Binary Generator

Rectangular QAM modulator baseband - блок прямоугольного QAM-модулятора предназначен для модуляции сигнала M-арной квадратурной амплитудной модуляцией с созвездием на прямоугольной решетке. Выходной сигнал является низкочастотным промодулированным сигналом, который может быть представлен вектором входного сигнала, скаляром или матрицей.

Все значения мощностей рассчитаны на сопротивление в 1 Ом.

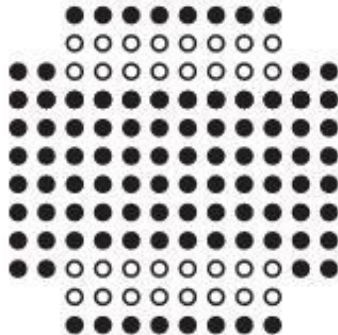


Рис. 3 - Созвездие точек прямоугольного QAM - модулятора при использовании кода Грея

У сигнального созвездия есть точки M , где M представляет собой разрядность модуляции. M должна иметь вид 2^K для некоторого положительного целого числа K .

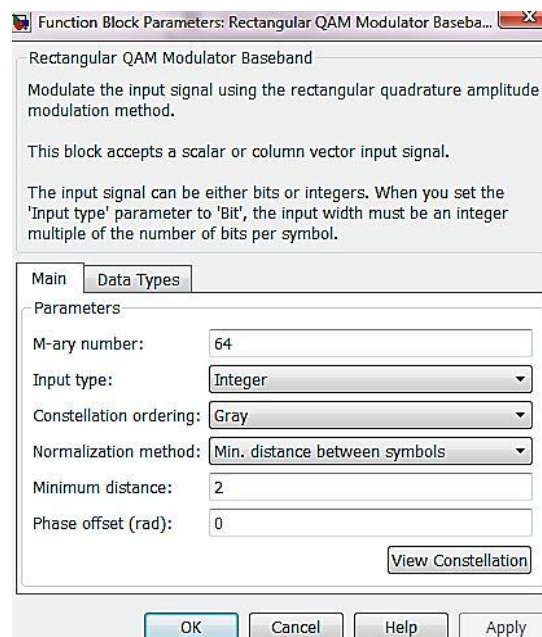


Рис. 4 - Скриншот программной среды Simulink. Выбор параметров блока Rectangular QAM modulator baseband

Блок масштабирует сигнальное созвездие в зависимости от выбранного параметра метода нормализации. Ниже перечислены возможные параметры масштабирования:

- минимальное расстояние между символами - расстояние между ближайшей парой точек в созвездии;
- средняя мощность - средняя мощность символов в созвездии;
- пиковая мощность - максимальная мощность символов в созвездии.

Блок прямоугольного QAM модулятора обеспечивает возможность визуализации сигнального созвездия из блочной маски для определения параметров блока.

Разрядность M - число точек в сигнальном созвездии, представляющее собой число вида 2^K для некоторого положительного целого числа K .

Тип входной последовательности указывает, состоит ли входная последовательность из целых чисел или групп битов.

Упорядочивание созвездия определяет положение каждого символа группы выходных битов или целого числа на диаграмме блока.

Отображение совокупности - параметр вида строка или векторный столбец размера M , который должен иметь уникальные целочисленные значения в диапазоне $[0, M-1]$. Значения должны иметь тип данных `double`. Первый элемент этого вектора соответствует главной крайней левой точке созвездия с последующими элементами, идущими по столбцам, слева направо. Последний элемент соответствует самой правой нижней точке.

Метод нормализации определяет, каким способом блок масштабирует сигнальное созвездие: минимальное расстояние между символами, средняя мощность или пиковая мощность.

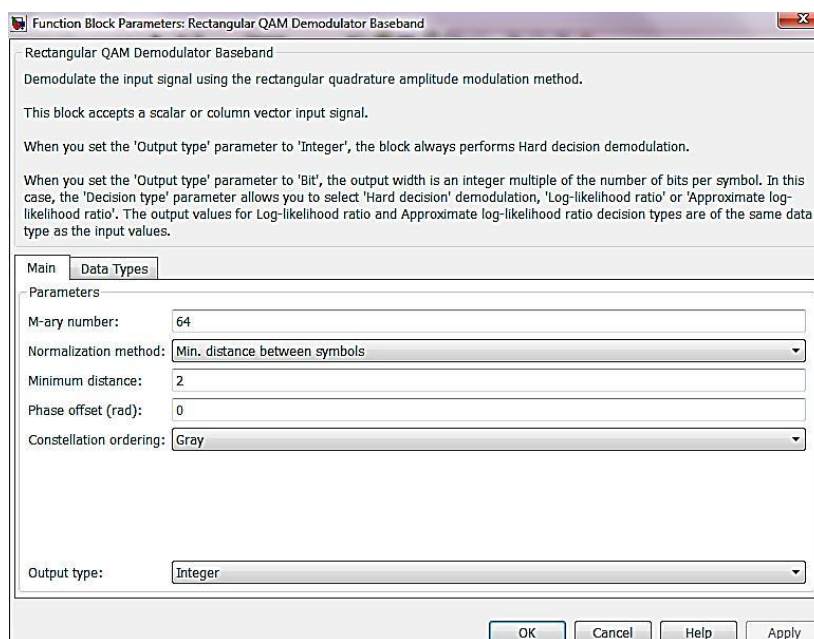


Рис. 5 - Скриншот программной среды Simulink. Выбор параметров блока Rectangular QAM demodulator baseband

Rectangular demodulator QAM baseband - блок прямоугольного QAM демодулятора предназначен для демодуляции сигнала, который модулируется с помощью квадратурной амплитудной модуляции с созвездием на прямоугольной решётке.

Все значения мощностей рассчитаны на сопротивление в 1 Ом. На вход данного блока может поступать вектор входного сигнала, скаляр или матрица. Созвездие сигнала имеет M точек, где M представляет собой разрядность модуляции. M должна иметь вид $2k$ для некоторого натурального K .

Дисперсия источника шума. Этот параметр появляется при выборе типа решения «метод максимального правдоподобия» или «метод наибольшего правдоподобия».

Блок AWGN Channel добавляет белый шум к действительной или комплексной составляющей входного сигнала. Когда входной сигнал является реальным, этот блок добавляет реальный гауссовский шум и производит реальный выходной сигнал. Если входной сигнал является комплексным, этот блок добавляет комплексный гауссов шум и производит комплексный выходной сигнал соответственно. Блок AWGN берёт время выборки из входного сигнала.

Данный блок принимает входной сигнал вида скаляра, вектора или матрицы с одинарным или двоичным типом данных.

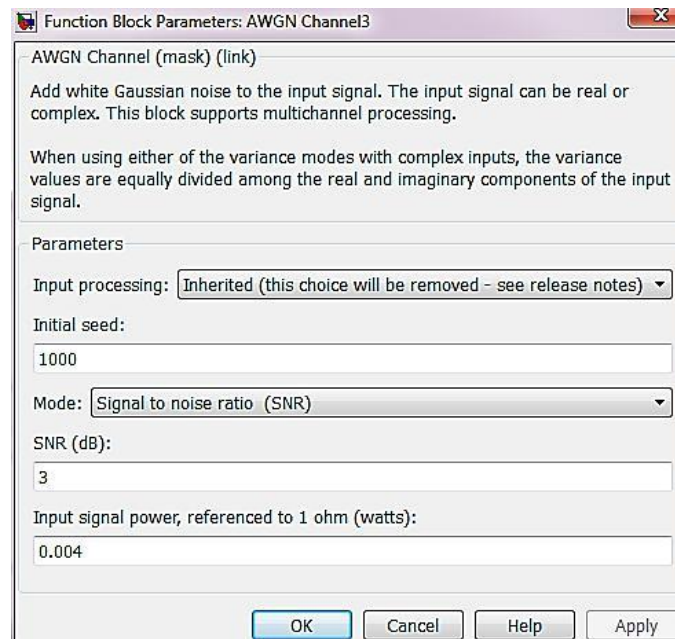


Рис. 6 - Скриншот программной среды Simulink. Выбор параметров блока AWGN Channel

Обработка входных данных представляется в виде колонок в качестве каналов. При выборе этой опции, блок воспринимает каждый столбец входа в виде отдельного канала.

Начальные данные - данные для гауссовского генератора шума.

Числа генерируются случайным образом. Первоначальный параметр данных в этом блоке инициализирует генератор шума. Начальные данные могут быть скаляром или вектором с длиной, соответствующей количеству

каналов во входном сигнале. Каждый раз, при запуске симуляции, этот блок выдает один и тот же сигнал. Первый раз, при запуске симуляции, блок случайным образом выбирает первоначальное заполнение. Блок повторяет одни и те же начальные данные каждый раз, когда вы запускаете моделирование.

Выбор режима, в котором указываются дисперсии шума: сигнал-шум (E_b/N_0 , E_s/N_0 , SNR) - отклонения от маски или отклонение от порта. Все эти параметры показывают отношение сигнал/шум, однако имеют некоторое различие. E_b/N_0 (дБ) - показывает отношение бита энергии к мощности шума спектральной плотности, в децибелах; E_s/N_0 (дБ) - соотношение энергии символа к мощности шума спектральной плотности, в децибелах; SNR (дБ) - отношение мощности сигнала к мощности шума в децибелах.

В данном окне также выставляются параметры моделирования. Количество бит на символ - число битов в каждом символе ввода.

Мощность входного сигнала, по отношению к 1 Ом (Вт).

Среднеквадратичная мощность входных символов (если Режим E_b/N_0 или E_s/N_0) или входных выборок (Если режим SNR) в ваттах.

Символ за период - продолжительность информационного канала (т.е. без канального кодирования), измеряется в секундах.

Дисперсия - значение дисперсии белого гауссовского шума.

The Multipath Rayleigh Fading Channel - блок «канал многолучевого Рэлеевского затухания» реализует моделирование канала с многолучевым Рэлеевским замиранием. Этот блок можно использовать для моделирования мобильных беспроводных систем связи. Этот блок принимает некое скалярное значение входного сигнала или вектор-столбец. Блок принимает образец времени от входного сигнала. Входной сигнал должен иметь дискретное время выборки больше, чем 0.

Относительное движение между передатчиком и приемником вызывает доплеровский сдвиг частоты сигнала. Вы можете указать доплеровский спектр затухания Рэля с использованием параметра доплеровского типа спектра. Для каналов с несколькими путями распространения, можно назначить для каждого пути свой доплеровский спектр.

Поскольку многолучевой канал отражает сигналы в нескольких местах, передаваемый сигнал проходит к приемнику по нескольким путям, каждый из которых может иметь различные расстояние и временные задержки. В диалоговом окне блока, параметр дискретной векторной задержки определяет время задержки для каждого пути. Если вы не установили значение вектора параметра усиления на 0 дБ в параметре Normalize, общий коэффициент усиления примет среднее значение усиления для каждого пути. Когда вы установите флажок, блок использует кратное вектора среднего усиления пути вместо самого среднего вектора усиления путь, выбирая коэффициент масштабирования так, что эффективное усиление канала, учитывая все пути, составляет 0 дБ.

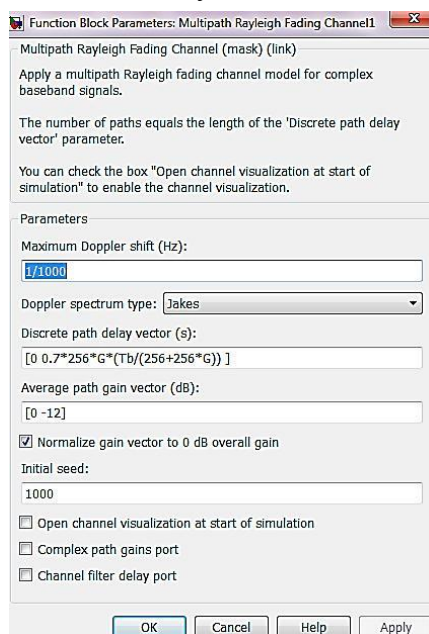


Рис. 7 - Скриншот программной среды Simulink. Выбор параметров блока Multipath Rayleigh Fading Channel

Число путей указывает длину дискретных векторных задержек пути или среднее вектора усиления пути. Если оба эти параметра являются векторами, то они должны иметь одинаковую длину; если только один из этих параметров содержит скалярное значение, то блок преобразует его в вектор, размер которого совпадает с размером другого вектора.

Максимальный доплеровский сдвиг (Гц) - положительное скалярное значение, которое указывает величину максимального доплеровского смещения.

Тип спектра Доплера определяет спектр Доплера в Рэлеевском канале. Этот параметр по умолчанию выставлен Jakes. Кроме того, также можно выбрать любой из следующих типов:

- Flat;
- Gaussian;
- Rounded;
- RestrictedJakes;
- AsymmetricalJakes;
- Bi-Gaussian;
- Bell.

Для всех типов доплеровского спектра, кроме Jakes и Flat, вы можете выбрать один или несколько параметров для управления формой спектра.

Также можно выбрать тип задержек. Задержки дискретного пути вектора (с), представляющие вектор, который определяет задержку распространения для каждого пути. Средний вектор усиления пути (дБ) - вектор, который определяет коэффициент усиления для каждого пути.

Нормализация усиления вектора общего коэффициента усиления на 0 дБ. Можно добавить визуализацию канала в начале моделирования. Для этого нужно установить этот флажок, чтобы открыть инструмент визуализации канала, когда начинается моделирование.

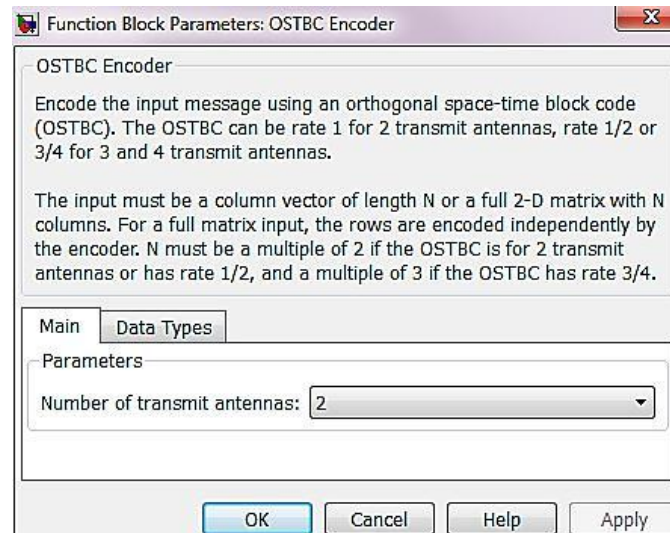


Рис. 8 - Скриншот программной среды Simulink. Выбор параметров блока OSTBC Encoder

Комплексное усиление пути порта. Для активации данной функции нужно установить этот флажок, чтобы создать порт, который выводит значения комплексного усиления пути для каждого из путей распространения сигнала. Здесь N представляет собой число выборок входного сигнала, а M представляет собой количество дискретных дорожек (количество задержек).

Порт канальной задержки фильтра. Для применения данной функции нужно установить этот флажок, чтобы создать порт, который выводит значение задержки. Эта задержка равна нулю, если моделируется только один путь, но может быть больше нуля, если путей несколько.

Блок OSTBC кодирует последовательности входных символов с использованием ортогонального пространственно-временного блочного кода (OSTBC). Блок отображает входные символы поблочно и объединяет выходные кодовые слова матрицы во временной области.

Блок поддерживает временные и пространственные домены для передачи блочного кода.

В данном блоке можно выбрать количество антенн на передающей стороне. Блок поддерживает 2, 3, или 4 передающие антенны. По умолчанию используется 2.

Устанавливается скорость передачи кода. Вы можете указать 3/4 или 1/2. Это поле появляется только при использовании более 2 передающих антенн, поле по умолчанию установлено значение 3/4. Для 2 передающих антенн это значение составляет 1.

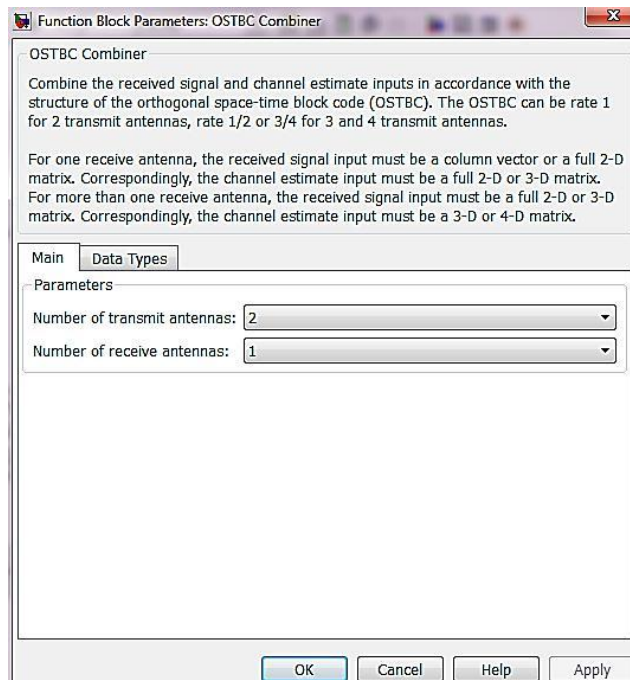


Рис. 9 - Скриншот программной среды Simulink. Выбор параметров блока OSTBC Combiner

Блок OSTBC сумматор складывает значения входного сигнала от всех приемных антенн и оценивает сигнал, чтобы извлечь полезную информацию из символов, которые были закодированы с использованием ортогонального пространственно-временного блочного кода OSTBC.

Оценка входного сигнала не может быть постоянной в течение каждой передачи кодового блочного слова, поэтому в данном блоке используется алгоритм оценки только первого периода символа на одно кодовое слово блока. Блок проводит операции комбинирования для каждого символа самостоятельно.

В работе исследована помехоустойчивость канала связи технологии LTE при различных типах модуляции: BPSK, QPSK, 16QAM, 64QAM; значение SNR для исследования достаточного уровня BER рассматриваемых видов модуляции выставлялось в блоке AWGN (рисунки 10а, 10б).

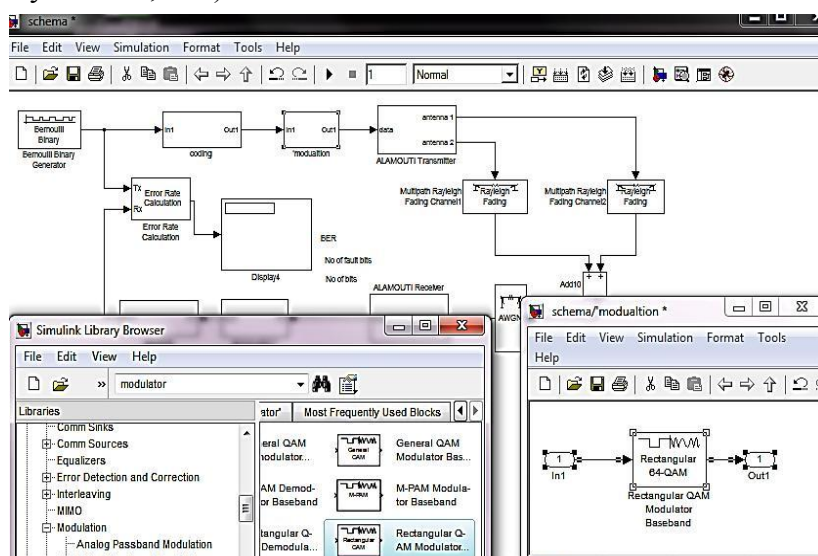


Рис. 10а - Скриншот программной среды Simulink. Построение блок-схемы выбора модулятора

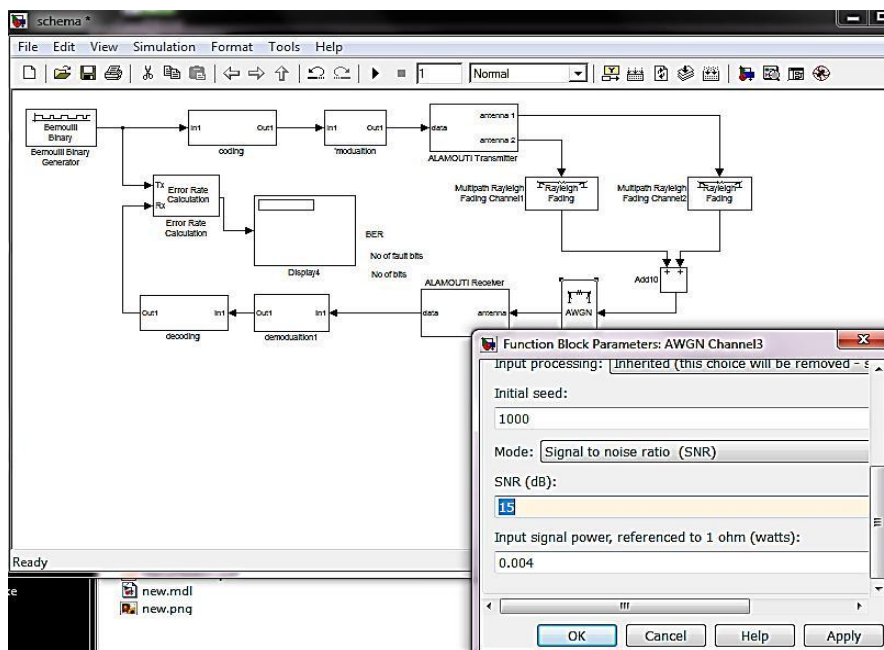


Рис. 10б - Скриншот программной среды Simulink. Блок изменения значения SNR

В результате эксперимента получены графики зависимости вероятности битовых ошибок (BER) от отношения сигнал/шум (SNR) в канале с системами SISO и MIMO (рисунки 11а, 11б).

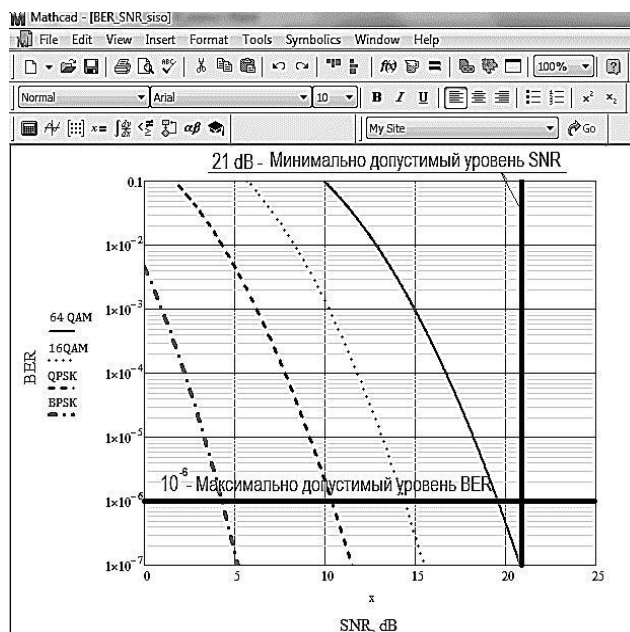


Рис. 11а - Зависимости BER от SNR для различных типов модуляции для канала с SISO

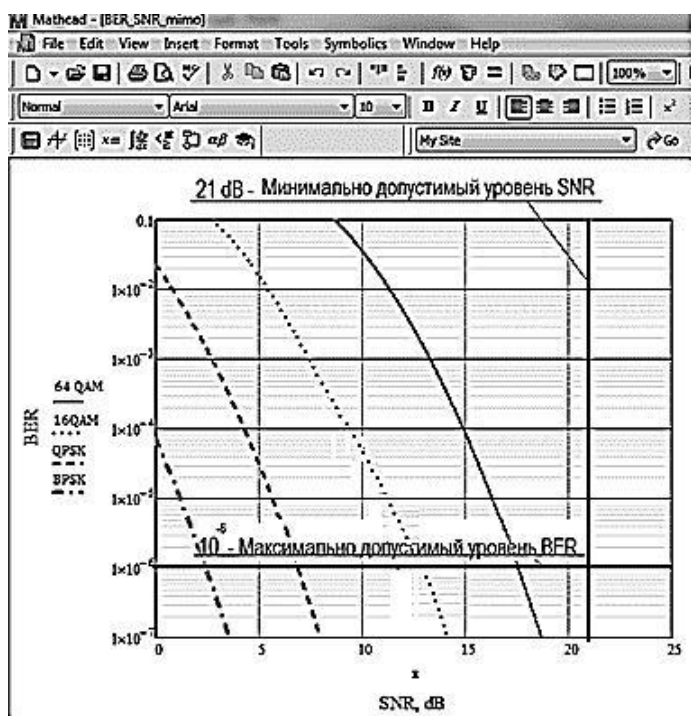


Рис. 116 - Зависимости BER от SNR для различных типов модуляции для канала с MIMO

Допустимым уровнем BER при SNR 21 дБ является 10^{-6} для менее помехозащищённого типа модуляции 64QAM [2]. Соответственно, для более низких типов модуляции значение SNR должно быть ниже.

В результате моделирования получены значения SNR при уровне BER 10^{-6} [2], приведённые в таблице 1.

Таблица 1 - Зависимость BER от SNR для различных типов модуляции

Тип модуляции	Максимально допустимые значения SNR согласно спецификации, дБ	Значение SNR для исследуемого канала, дБ
BPSK	3	3
QPSK	9	6,8
16QAM	15,5	13,5
64QAM	21	18,9

Вывод. В ходе проведённой работы были получены значения BER при заданном уровне сигнала для каналов с системами SISO и MIMO. Было определено, что каналы с системой MIMO более помехоустойчивы, чем каналы с системой SISO.

Список литературы

1. Тихвинский В.О. Терентьев С.В. Перспективы развития и эволюция технологий радиоинтерфейса от GERAN/UTRAN в направлении LTE. //Отделение РАЕН «Информационных и телекоммуникационных технологий». URL:http://www.raenitt.ru/publication/white_paper_0002.doc (дата обращения: 15.03.2017).
2. <http://matlab.ru/products/simulink> (дата обращения: 15.03.2017).
3. <http://matlab.ru/products/LTE-System-Toolbox> (дата обращения: 15.03.17).
4. Гельгор А. Л. Технология LTE мобильной передачи данных: учебное пособие. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2011.

УДК:004.9:621.391

ВНЕДРЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ SDN И NFV В СЕТИ ОПЕРАТОРОВ СВЯЗИ

Насирдинова Аэлина Насирдиновна, магистрант группы ИТССм-1-16, направления 690300 - Инфокоммуникационные технологии и системы связи, профиль – Программно-защищенные инфокоммуникации, ИЭТ при КГТУ им. И.Раззакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, пр. Ч.Айтматова 66, E-mail: nasirdinova@list.ru

Научный руководитель Сарыбаева Апел Акматбековна, и.о.доцента, ИЭТ при КГТУ им. И.Раззакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, пр. Ч.Айтматова 66, E-mail: aasarybaeva@mail.ru

Аннотация. В данной статье рассматриваются возможности применения технологий SDN и NFV, проанализированы способы их внедрения в сети операторов связи.

Ключевые слова: SDN, NFV, программно-конфигурируемая сеть (ПКС), виртуализация сетей.

IMPLEMENTATION OF SDN AND NFV TECHNOLOGIES IN NETWORK OF TELECOM OPERATORS

Nasirdinova Aelina Nasirdinovna, graduate student of IET under the KSTU named after I.Razzakov, 720044, Kyrgyz Republic, Bishkek city, Ch.Aitmatov Avenue, 66, E-mail: nasirdinova@list.ru

Sarybaeva Apel Akmatbekovna, Associate professor, KSTU named after I.Razzakov, Kyrgyzstan, 720044, Kyrgyz Republic, Bishkek city, Ch.Aitmatov Avenue, 66, E-mail: aasarybaeva@mail.ru

Annotation. This article discusses the possibilities of using SDN and NFV technologies, analyzes the ways of their implementation in the network of telecom operators.

Keywords: SDN, NFV, software-configurable network (PCS), network virtualization.

Введение

В последние годы наблюдается повышенный интерес операторов связи к технологиям компьютерных сетей нового поколения. Это связано ростом трафика, конкуренции, и в условиях сегодняшней конкуренции перед операторами связи стоит задача о расширении услуг или внедрения новой услуги на существующих программно-аппаратных средствах. Но отсутствие возможности динамического управления сервисами или внесения изменений в существующие конфигурации приводит к необходимости внедрения новых систем и к значительным затратам за их содержание независимо от частоты использования. Это связано с тем, что функционал аппаратных средств закрыт для изменений и невозможно внести изменения без привлечения производителя. Как раз и решением данных проблем является внедрение новых подходов к организации компьютерных сетей, т.е. технологий программно-конфигурируемых сетей SDN (Software Defined Network) и виртуализации сетевых функций NFV (Network Functions Virtualization) [1-2].

Как известно, технология SDN представляет собой метод администрирования компьютерной сети и управления услугами сети. А технология NFV - это технологии виртуализации для переноса сетевых функций со специализированных аппаратных платформ на стандартные серверы и виртуальные машины (VM) на них. Другими словами, NFV позволяет программно создавать функции и сервисы для предоставления услуг связи.

Как показывают результаты исследований, можно выделить следующие типичные проблемы при внедрении этих технологий операторами связи [1]:

1) отсутствие готовности заменить свою сетевую инфраструктуру, поскольку существующие сети у большинства функционируют на должном уровне, их замена может привести к росту затрат;

2) отсутствие четкого плана внедрения, так как непродуманный план внедрения может привести сеть к высокому риску внешних атак.

Для решения данной проблемы проанализированы возможности технологий SDN/NFV и способы их внедрения при различных уровнях развития сетевой инфраструктуры операторов связи.

Способы внедрения технологий SDN и NFV

Технологии SDN и NFV не зависят друг от друга, но взаимно дополняют друг друга и их совместное использование позволяет создать следующую архитектуру сети (рис. 1):



Рис.1. Архитектура SDN и NFV

Как показано на рис.1, главным элементом в архитектуре SDN является контроллер, который обеспечивает автоматическое администрирование сетевых устройств и связь между уровнем приложений и сетью. С сетевой инфраструктурой контроллер взаимодействует через интерфейсы OpenFlow. Контроллер передает приложению информацию о трафике, после чего приложение изменяет конфигурацию сети с помощью контроллера. Этим и обеспечивается динамичность сетевой инфраструктуры.

Теперь рассмотрим различные способы внедрения технологии SDN и NFV. Перед внедрением SDN и NFV технологий, т.е. приобретением сетевых оборудования с поддержкой технологий SDN, например, протокола OpenFlow, необходимо определить, какая уже имеется в наличии инфраструктура и ее совместимость с приложениями SDN. Многие компании процесс внедрения SDN и NFV начинают с виртуализации серверов, на них устанавливаются виртуальные машины, настраивается коммутация виртуальных портов между собой и соединение физических портов туннелями (рис. 2).

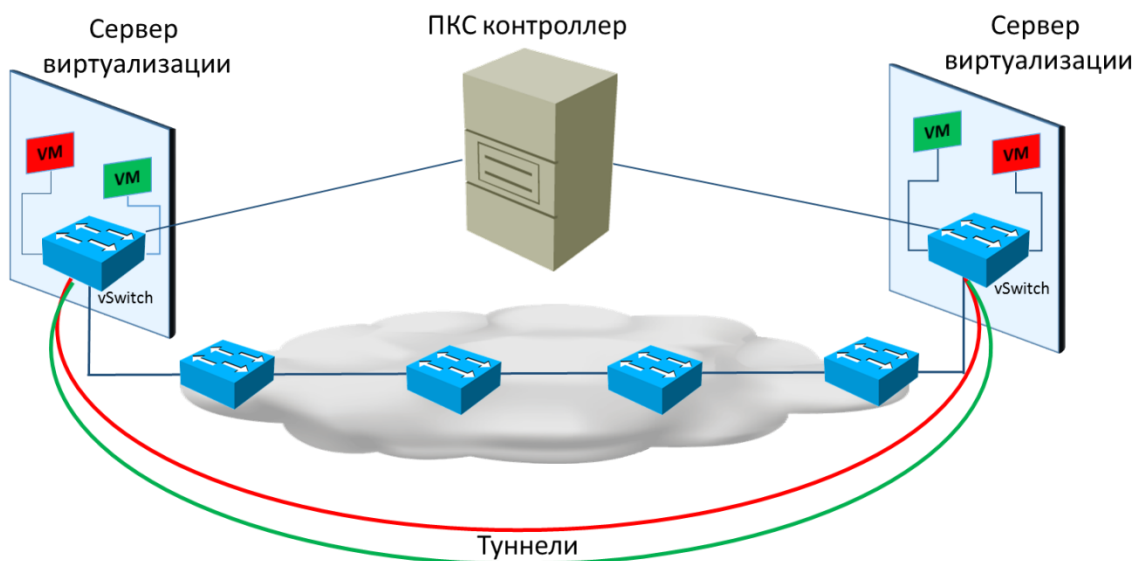


Рис. 2. Реализация SDN на базе виртуальных коммутаторов

Затем устанавливается операционная система на ПКС контроллере для программирования виртуального коммутатора, а также управления, распределения, контроля и мониторинга ресурсов IP-сети. Но в случае атаки извне она может представлять угрозу для всех выполняющихся приложений, и для устранения данной проблемы, необходимо провести сегментацию сетевой инфраструктуры как показано на рис. 3. Маршрутизатор будет выполнять фильтрацию трафика различных подсетей и его маршрутизацию между отдельными виртуальными локальными сетями. Этим и обеспечивается безопасность сети.

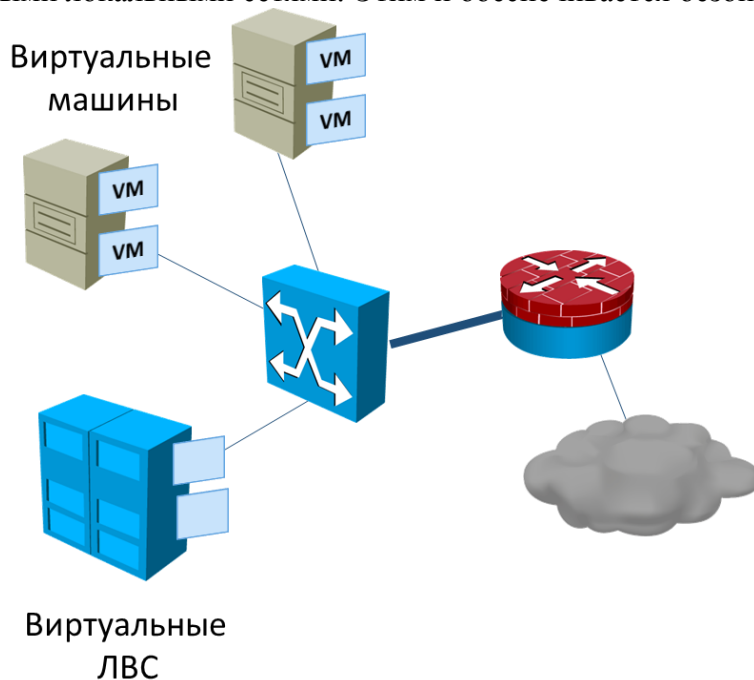


Рис. 3. Сегментация сетевой инфраструктуры

В случае внедрения SDN в виде выделенного специального сервера (рис. 4), на него с помощью туннелирования заводятся соответствующие каналы передачи данных, далее через механизм туннелирования этот сервер под управлением ПКС-контроллера осуществляет коммутацию и передачу данных.

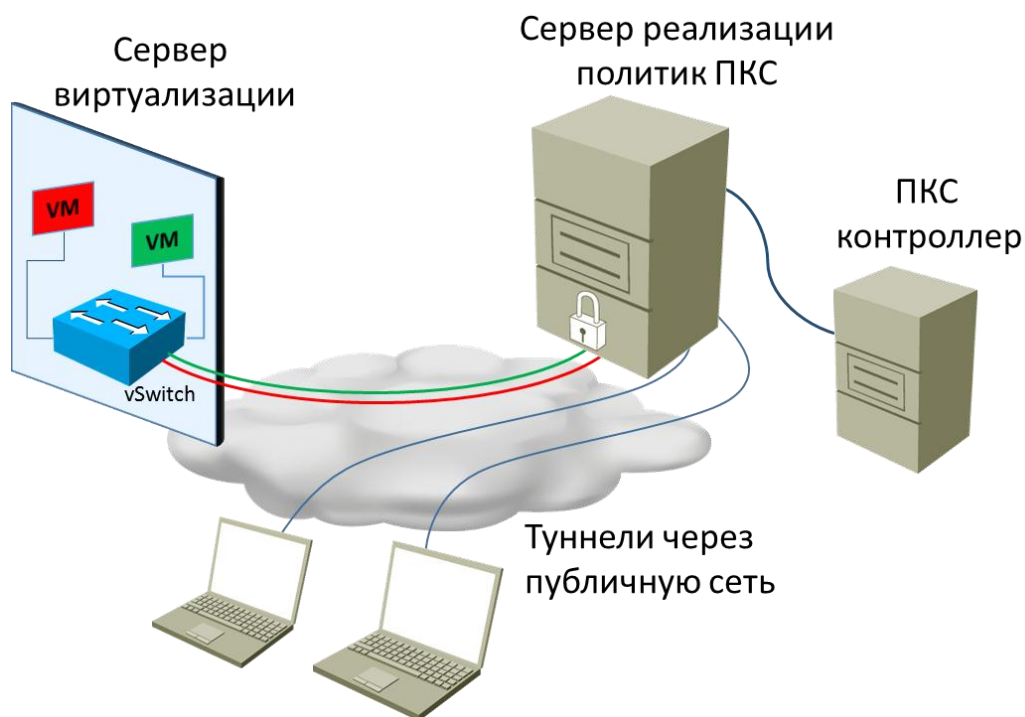


Рис.4. SDN на базе сервера реализации политик ПК

В данном случае совместная виртуализации сетевой инфраструктуры с использованием NFV технологии может обеспечить безопасность сети (рис. 5).

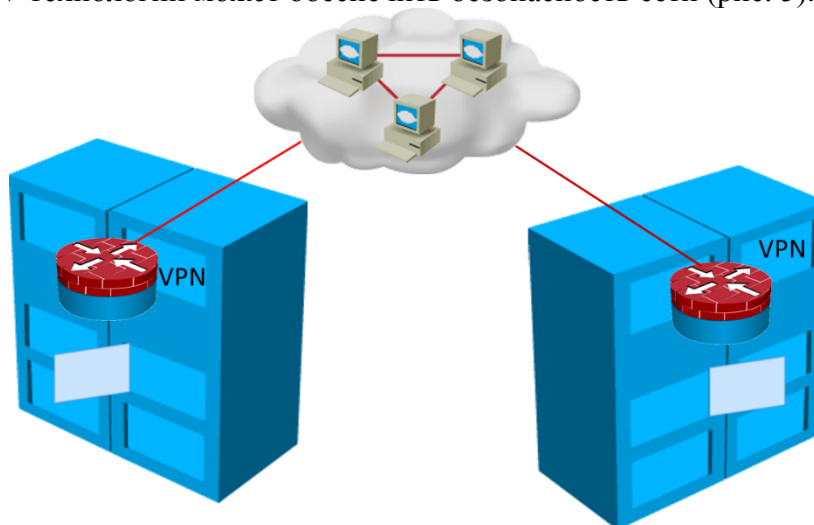


Рис. 5. Виртуализованная сетевая инфраструктура

Как показано на рис. 5, совместно будут использоваться аппаратные ресурсы виртуализированной сетевой инфраструктурой и виртуальной машиной приложения. За счет использования VPN можно обеспечить эффективную защиту трафика между определенным приложением и клиентским устройством, а также приложений, взаимодействующих с сетью Интернет.

Результаты моделирования

Как показывают результаты исследований внедрение технологий SDN и NFV позволит автоматизировать следующие функции администрирования сети:

- 1) управление списками контроля доступа;
- 2) блокировка трафика определенных приложений, пользователей и их групп в соответствии с принятой политикой безопасности;

- 3) настройка алгоритмов приоритизации и обеспечения качества обслуживания (QoS);
- 4) конфигурирование новых сетевых устройств.

С помощью аппаратно-программного комплекса и на базе технологии виртуальных машин спроектирована тестовая сеть оператора связи после внедрения технологий SDN и NFV в один сегмент сети (рис. 6), который охватывает головной офис (100 сетевых портов) и один филиал (по 20 портов) в каждом. Связь между ними осуществляется через Интернет по VPN, канал доступа каждого офиса к Интернету имеет пропускную способность 1 Гбит/с.

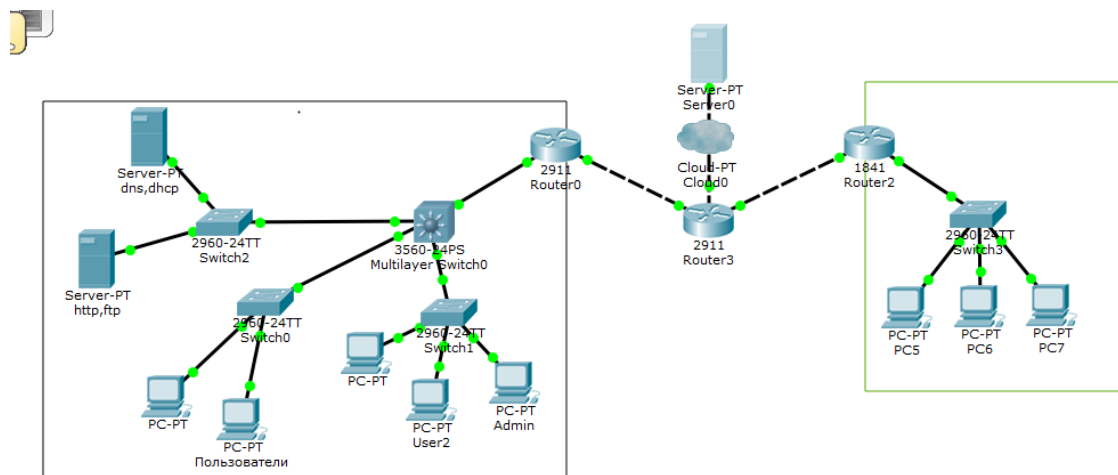


Рис. 6. Архитектура сети оператора связи

А также будет использован виртуальный образ системы обнаружения атак (англ. Intrusion Detection System) Cisco IDS Sensor и анализатор трафика Wireshark. COA Cisco IDS Sensor анализирует трафик сети, который сравнивается с сигнатурами, содержащимися в базе знаний и в случае нахождения совпадений в базе сигнатур формируются сигналы тревоги, т.е. получим список обнаруженных атак.

Внедрением данных технологий необходимо автоматизировать вышеуказанные функции, для этого настроим IPSec-туннель между двумя маршрутизаторами (рис.7). Трафик, проходящий между маршрутизаторами, будет шифроваться на сетевом уровне, скрывая данные и адреса. В данном случае протокол IKE обеспечивает аутентификацию сторон IPSec, согласование параметров ассоциаций защиты IKE и IPSec, а также выбор ключей для алгоритмов шифрования.

IOS Command Line Interface

```

crypto isakmp policy 1
  encr 3des
  hash md5
  authentication pre-share
  group 2
!
crypto isakmp key cisco address 210.210.2.2
!
!
!
crypto ipsec transform-set TS esp-3des esp-md5-hmac
!
crypto map CMAP 10 ipsec-isakmp
  set peer 210.210.2.2
  set transform-set TS
  match address FOR-VPN
!
!
!
!
!
spanning-tree mode pvst
!
!
!
!
!
interface FastEthernet0/0
  description outside
  ip address 210.210.1.2 255.255.255.252
  ip nat outside
  duplex auto
  speed auto
  crypto map CMAP

```

IOS Command Line Interface

```

!
crypto isakmp policy 1
  encr 3des
  hash md5
  authentication pre-share
  group 2
!
crypto isakmp key cisco address 210.210.1.2
!
!
!
crypto ipsec transform-set TS esp-3des esp-md5-hmac
!
crypto map CMAP 10 ipsec-isakmp
  set peer 210.210.1.2
  set transform-set TS
  match address FOR-VPN
!

```

Рис. 7. Настройка IKE на маршрутизаторах

Далее необходимо настроить списки доступа (рис.8), в результате чего получим зашифрованный IPSec-туннель.

IOS Command Line Interface

```

!
interface FastEthernet0/0
description outside
ip address 210.210.1.2 255.255.255.252
ip nat outside
duplex auto
speed auto
crypto map CMAP
!
interface FastEthernet0/1
description inside
ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
ip nat inside
duplex auto
speed auto
!
interface Vlan1
no ip address
shutdown
!
ip nat inside source list FOR-NAT interface FastEthernet0/0 overload
ip classless
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 210.210.1.1
!
ip flow-export version 9
!
!
ip access-list extended FOR-VPN
permit ip 192.168.1.0 0.0.0.255 192.168.2.0 0.0.0.255
ip access-list extended FOR-NAT
deny ip 192.168.1.0 0.0.0.255 192.168.2.0 0.0.0.255
permit ip 192.168.1.0 0.0.0.255 any
!

```

IOS Command Line Interface

```

!
!
interface FastEthernet0/0
description outside
ip address 210.210.2.2 255.255.255.252
ip nat outside
duplex auto
speed auto
crypto map CMAP
!
interface FastEthernet0/1
description inside
ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
ip nat inside
duplex auto
speed auto
!
interface Vlan1
no ip address
shutdown
!
ip nat inside source list FOR-NAT interface FastEthernet0/0 overload
ip classless
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 210.210.2.1
!
ip flow-export version 9
!

```

IOS Command Line Interface

```

ip nat inside source list FOR-NAT interface FastEthernet0/0 overload
ip classless
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 210.210.2.1
!
ip flow-export version 9
!
!
ip access-list extended FOR-VPN
 permit ip 192.168.2.0 0.0.0.255 192.168.1.0 0.0.0.255
ip access-list extended FOR-NAT
 deny ip 192.168.2.0 0.0.0.255 192.168.1.0 0.0.0.255
 permit ip 192.168.2.0 0.0.0.255 any
!

```

Рис. 8. Настройка списков доступа на маршрутизаторах

В результате прослушивания анализатора Wireshark и простых ICMP-запросов утилиты ping проверена работоспособность полученного туннеля. Теперь основная ОС будет имитировать работу администратора для конфигурирования Cisco IDS Sensor, она же будет использована для имитации атакующего воздействия. Как показывают отчеты Cisco IDS Sensor внедрение технологий SDN/NFV может обеспечить безопасность сети от внешних вторжений и атак.

Заключение

Технологии SDN и NFV привели к смене архитектур в компьютерных сетях и их преимуществами являются возможность управления сетью, виртуализации ресурсов сети и управления качеством. Их применение предоставляет операторам связи уникальные возможности по выводу на рынок новых услуг и сервисов без затрат на покупку новых оборудования. Типичными проблемами при внедрении этих технологий операторами связи являются отсутствие четкого плана внедрения и их готовности заменить аппаратные ресурсы сети. Для решения указанной проблемы, проанализированы возможности технологий SDN/NFV и способы их внедрения при различных уровнях развития сетевой инфраструктуры операторов связи. Как показывают, результаты исследований и моделирования наличие четкого плана внедрения технологий SDN/NFV может обеспечить безопасность сети от внешних вторжений и атак.

Список литературы

1. <https://shalaginov.com/> «SDN и NFV: как это работает на сети оператора связи».
2. Смелянский Р «Программно-конфигурируемые сети. Открытые системы» 2013г. URL: <http://www.osp.ru/os/> (дата обращения: 01.11.2013).
3. <http://osp.ru.> NFV и пример ее применения для оператора связи - № 10, 2014 | «Журнал сетевых решений LAN» | Издательство «Открытые системы»

УДК: 004.514.62

АЛГОРИТМИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ

Семаева Наталья Олеговна, студент группы ИСТТб-1-13, кафедры «ИСТТ», ИЭТ, КГТУ им.Раззакова, e-mail: wunata95@gmail.com

Научный руководитель Каримова Гульмира Токтомураповна, ст. преп. кафедры «ИСТТ» k.gulpeace@gmail.com

В данной статье рассматриваются ключевые этапы разработки мобильного приложения для IOS – платформы. Основная цель: разработка IOS – приложения для автоматизации делового процесса предприятия, изучение NoSQL БД на примере FireBase, работа с хранилищем FireBase.

Ключевые слова: IOS – разработка, NoSQL БД, автоматизация бизнес – процессов, модель MVC.

ALGORITHMIC IMPLEMENTATION OF MOBILE APPLICATION

Semaeva Natalia Olegovna, bachelor-student of ISTTb-1-13, "ISTT" Department, IET, KSTU named after Razzakov, e-mail: wunata95@gmail.com

Karimova Gulmira Toktomtarovna, Senior Lecturer, "ISTT" Department, k.gulpeace@gmail.com

This article discusses the key steps in developing a mobile application for the IOS platform. The aim is to develop of IOS Application for the business processes automation in the Enterprise, the study of the NoSQL DB on the example of FireBase, work with the FireBase storage.

Key words: IOS - development, NoSQL DB, business process automation, MVC model.

Введение

Мобильные приложения также могут быть корпоративными, специализированными.

Они позволяют собирать отчётность, получать информацию непосредственно на гаджеты, ставить задачи и контролировать их выполнение, организовывать совещания и выполнять многие другие действия.

Например, создать виртуальный чек-лист с возможностью синхронизации с базой данных компании. Находясь на предприятии, специалист может воспользоваться мобильным девайсом для фиксации всей необходимой информации. Для этого ему необходимо просто открыть в приложении карточку объекта, в которой будут указаны все пункты, подлежащие проверке, данные о работниках, закрепленных за ним и окно для внесения комментариев и заметок. Как только сотрудник отмечает необходимые пункты, приложение отправляет всю информацию на сервер. Руководитель со своего устройства может мгновенно увидеть всю обновленную информацию, сделать выводы и назначить новые задачи по объекту.

Разработка приложения для автоматизации бизнес – процессов поможет сотрудникам предприятия облегчить взаимодействие друг с другом и между отделами. Сотрудники будут сразу же уведомлены о наличии изменений либо новинок в компании. Менеджерам будет значительно проще вести мониторинг работы сотрудников. Используя функцию рейтинга выполняемости задач, менеджеры смогут определить изъян работы в компании.

Для достижения данной цели были поставлены и решены следующие задачи:

1. Изучение и ознакомление с технологией облачного сервиса Firebase.
2. Анализ существующих средств разработки мобильных приложений;
3. Проектирование и разработка мобильного приложения.

Разработка мобильного приложения в первую очередь ориентируется на IOS платформу. Это связано с тем, что аудитория IOS – пользователей более платежеспособна и минимальный риск взлома приложения.

При проектировании мобильного приложения под IOS – платформу применяется объектно-ориентированная методология разработки, модель MVC. Для разработки мобильного приложения применялись: фреймворк Firebase, язык программирования Swift, среда разработки XCode 8, Mac OS X EL Capitan. Для хранения данных был использован облачный сервис Firebase.

Firebase предоставляет облачную NoSQL БД для real-time приложений как сервис. Данный сервис предоставляет API для разработчиков, позволяющий синхронизировать данные приложения между клиентами и хранить их в облаке FireBase.

Основные компоненты: интерфейс, NoSQL Firebase, IOS – платформа.

Функциональные требования приложения:

1. Список задач (Задачи назначает администратор приложения, сотрудники предприятия являются исполнителями);

2. Онлайн – чат;
3. Управление документооборотом;
4. Карточки сотрудников с количеством отработанных часов, прогулов или нарушений (Отчет).

Ниже продемонстрирована диаграмма последовательности для пользователей приложения. (Рис.1).

Класс ViewController предназначен для управления списком задач (Рис.2). Библиотека UIKit отвечает UIKit Framework (основывается на Application Kit) — библиотека, содержащая специфические для iOS GUI-классы.

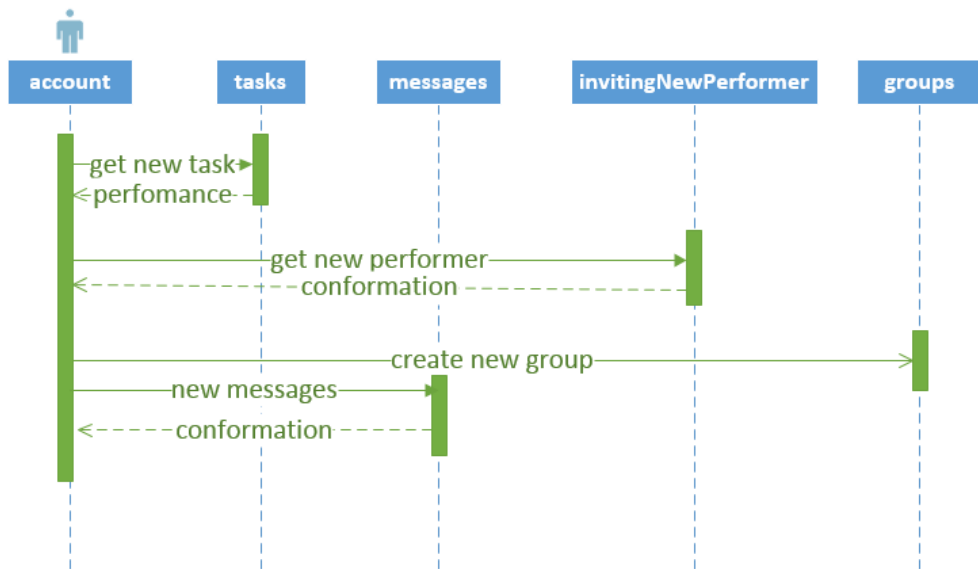


Рис.1.1 Диаграмма последовательности для администратора

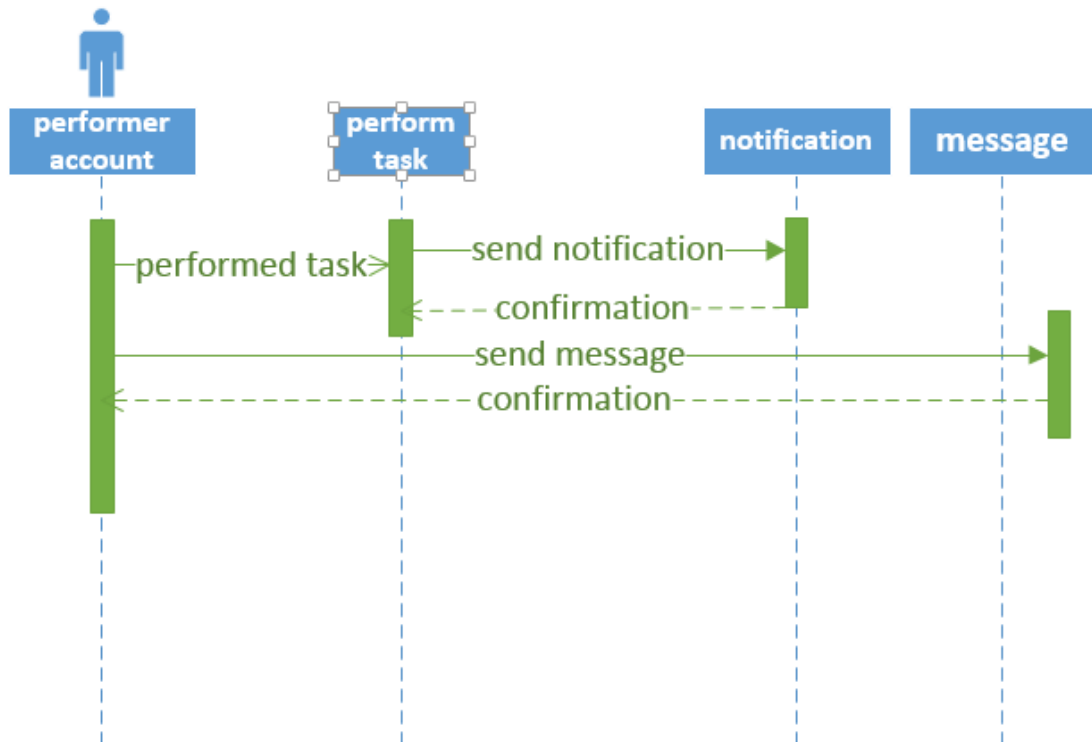


Рис. 1.2. Диаграмма последовательности для исполнителя

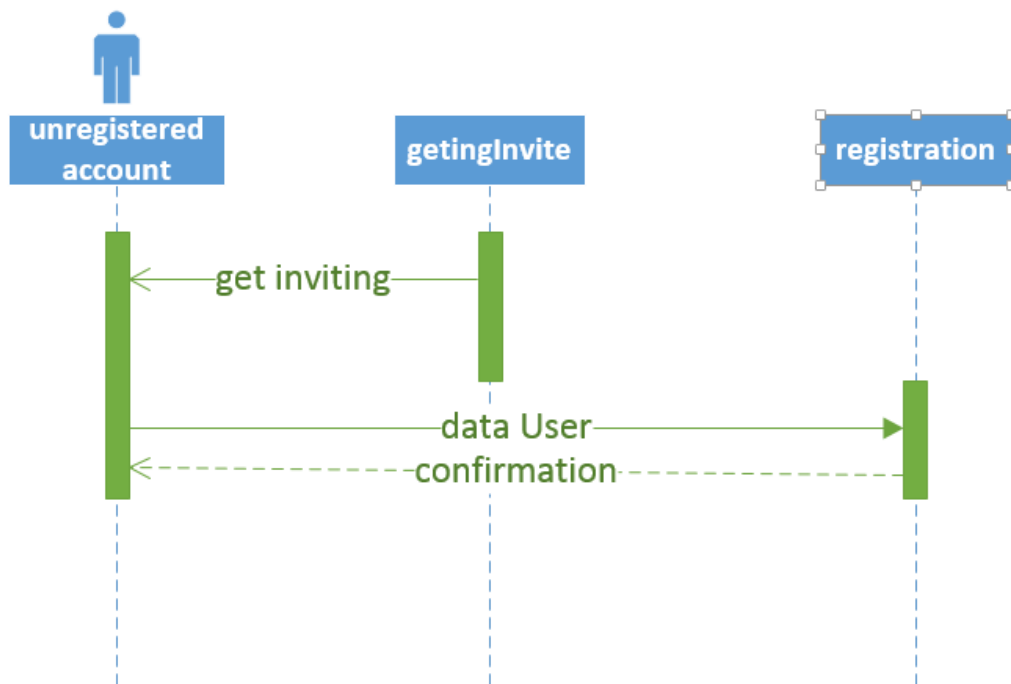


Рис.1.3. Диаграмма последовательности для незарегистрированного пользователя.

```

import UIKit
import Firebase
class ViewController : UIViewController{
var todo: Todo?
@IBOutlet weak var textView: UITextView!
@IBAction func doneButton (_sender: Any){
if todo = nil{
todo = Todo()
}
self.createTask()
self.addData()
}
override func viewDidLoad(){
super.viewDidLoad()
}
}
    
```

Рис.2. Главный класс, отвечающий за список задач.

Для того, чтобы использовать хранилище Firebase, нужно импортировать библиотеку Firebase.

При создании новой задачи нужно предоставить место для хранения данных на сервере Firebase, для этого используется ссылка, с наименованием адреса БД. Все данные хранятся в «словаре», используемом по принципу «ключ: значение» (Рис.3).

```

func createNewTask(){ // Функция создания новой задачи
let ref = FIRDatabase.database().reference(fromURL: "https://easyconnect-dea70.firebaseio.com/")
// Адрес сервера, где хранятся задачи
let key = ref.child("todoList").childByAutoId().key // Назначение ключа, по которому создается
новый раздел на сервере
let dictionaryToDo = ["name" : todo!.name!,
"message" : todo!.message!,
"date" : todo!.reminderDate!] // Создание «Словарика» по «ключ: значение»
    
```

```

let childUpdates = ["/toDoList/(key)": dictionaryToDo] //Вывод данных на сервере по ключу
ref.updateChildValues(childUpdates, withCompletionBlock: { (error, ref) -> Void in
}) //обработчик ошибок
}

func loadData(){ // Загрузка данных на мобильное устройство с сервера
self.todolistArray.removeAll() // удаление данных из массива todolistArray
let ref = FIRDatabase.database().reference() // ссылка для database Firebase
ref.child("toDoList").observeSingleEvent(of: .value, with: { (snapshot) in
if let todoDict = snapshot.value as? [String:AnyObject] {
for (_,todoElement) in todoDict {
let todo = Todo()
todo.name = todoElement["name"] as? String
todo.message = todoElement["message"] as? String
todo.reminderDate = todoElement["date"] as? String // получение элементов с сервера по ключу
self.todolistArray.append(todo) //добавление объектов в массив todolistArray
}
}
self.tableView.reloadData() // перезагрузка данных в tableView

}) { (error) in
print(error.localizedDescription)
}}

```

Рис.3. Создание новой задачи. Получение данных с сервера.

Ниже продемонстрирован экран создания новой задачи (Рис.4). Использован симулятор iPhone 7 Plus, который встроен по умолчанию в среду разработки XCode.

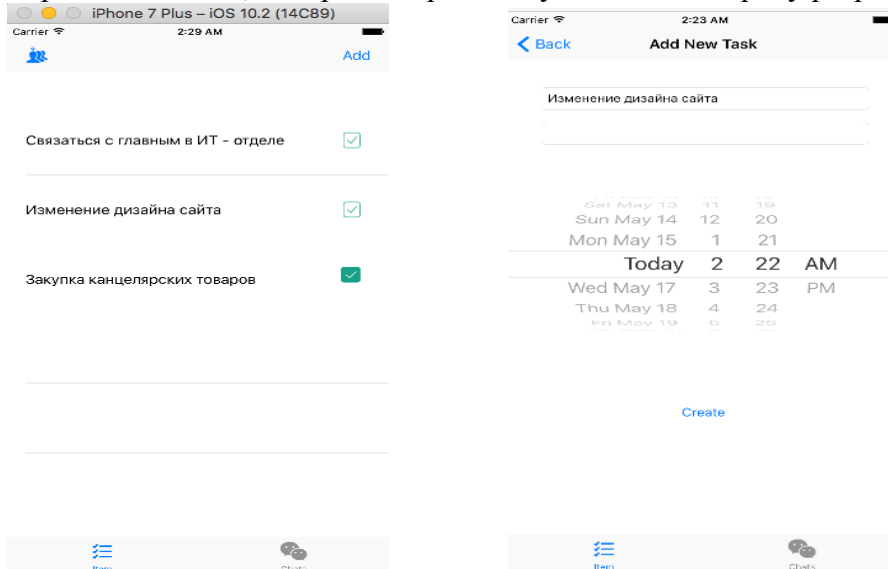


Рис.4. Экран, предназначенный для создания и редактирования задач.

Онлайн – чат создается аналогичным способом, что и новые задачи, но для того, чтобы выслать сообщение конкретному пользователю, необходимо использовать UID (Unique ID) пользователя, который присваивается при регистрации пользователя. (Рис.5).

```

func observeMessages(){ // функция просмотра имеющихся сообщений
guard let uid = FIRAuth.auth()?.currentUser?.uid, let toId = user.id else { //обработчик ошибок,
получение уникального ID текущего пользователя
return
}
let userMessagesRef = FIRDatabase.database().reference().child("user-
messages").child(uid).child(toId)

```

```

userMessagesRef.observe(.childAdded, with: { (snapshot) in

let messageId = snapshot.key
let messagesRef = FIRDatabase.database().reference().child("messages").child(messageId)
messagesRef.observeSingleEvent(of: .value, with: { (snapshot) in
guard let dictionary = snapshot.value as? [String: AnyObject] else{
return
}

self.messages.append(Message(dictionary: dictionary))

DispatchQueue.main.async { // асинхронный поток
self.collectionView?.reloadData()

let indexPath = IndexPath(item: self.messages.count - 1, section: 0)
self.collectionView?.scrollToItem(at: indexPath, at: .bottom, animated: true)
}
}, withCancel: nil)
}, withCancel: nil)
}

func handleSend(){ //отправка сообщений

if inputTextField.text != "" { // если не имеется никакой записи в текстовом поле

let ref = FIRDatabase.database().reference().child("messages")
let childRef = ref.childByAutoId()
let toId = user_id! // назначение пользователя, которому отправляется сообщение
let fromId = FIRAuth.auth()!.currentUser!.uid // назначение пользователя, от которого
отправляется сообщение
let timestamp = Int(NSDate().timeIntervalSince1970) // дата - время
let values = ["text": inputTextField.text!, "toId": toId, "fromId": fromId, "timestamp": timestamp] as
[String : Any]
childRef.updateChildValues(values) { (error, ref) in
if error != nil{
print(error!)
return
}
}
self.inputTextField.text = nil
let userMessagesRef = FIRDatabase.database().reference().child("user-
messages").child(fromId).child(toId)
let messagesId = childRef.key
userMessagesRef.updateChildValues([messagesId: 1])
let receipientUserMessageRef = FIRDatabase.database().reference().child("user-
messages").child(toId).child(fromId) // раздел "user - messages" включает в себя пользователей,
принимающих и отправляющих сообщения
receipientUserMessageRef.updateChildValues([messagesId: 1])
}
}
}

```

Рис.5. Создание нового пользователя.

При регистрации администратора приложения, запрашивается пароль. (Рис.6).

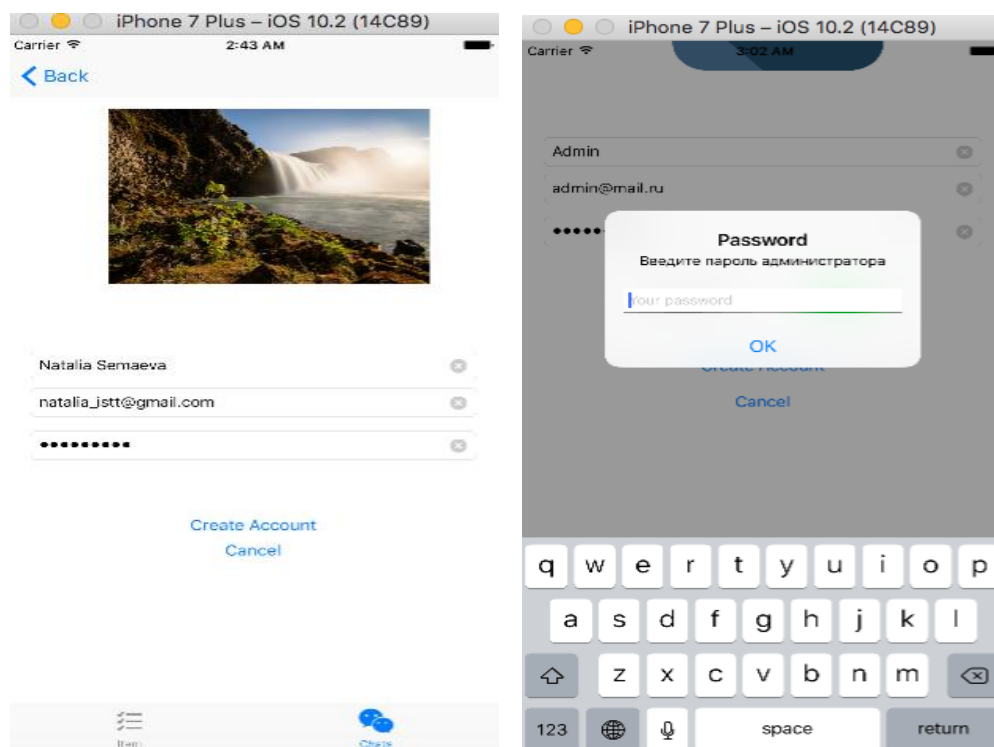


Рис.6. Регистрационная форма.

Так же в приложении предусмотрена создание новых отделов предприятия для выполнения задач в группах. Рис 7.

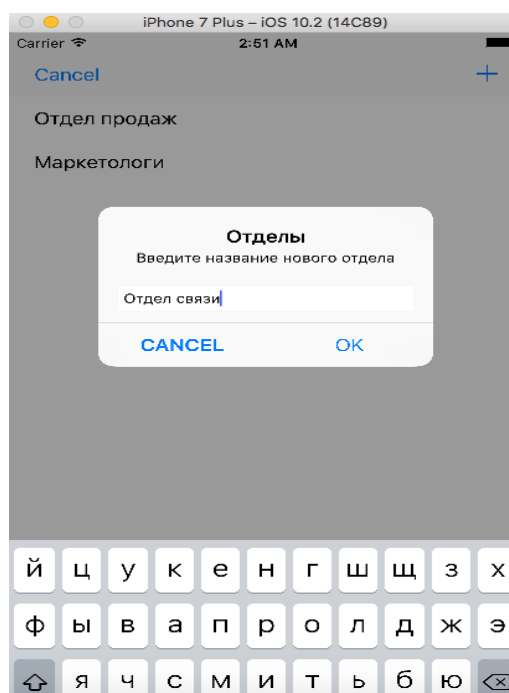


Рис.7. Создание новых отделов.

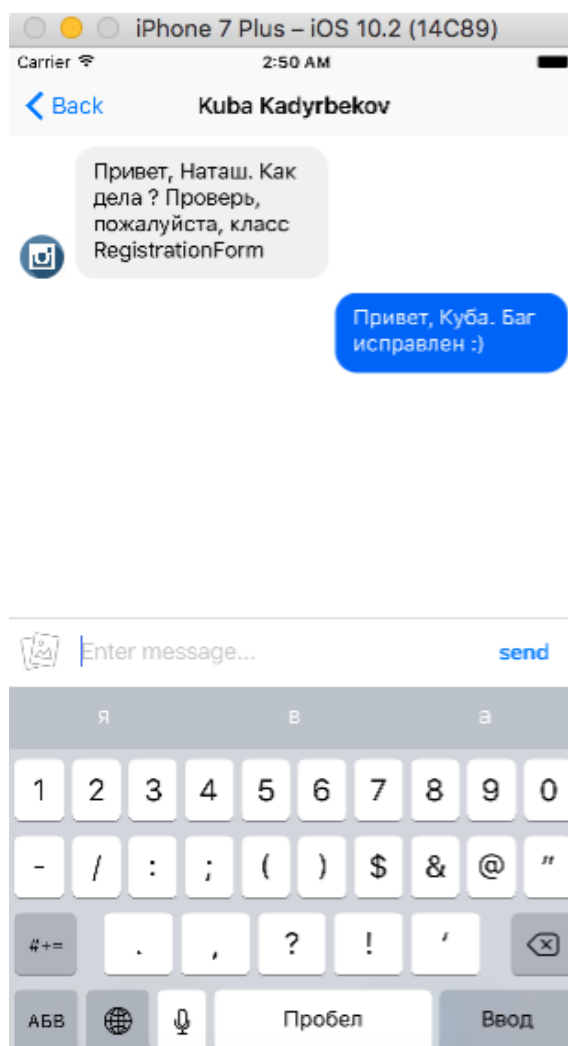


Рис.8. Онлайн – чат.

Вывод: Автоматизация делового процесса является актуальной технологией, которая необходима для экономии времени и финансовых расходов предприятия. Имея хранилище на сервере, мобильное приложение имеет ряд преимуществ перед веб – системой благодаря своей гибкости и модульности.

Список литературы

1. <https://developer.apple.com/swift/> - документация от Apple;
2. <http://smartum.pro/ru/blog-ru/mobilnyye-i-veb-prilozheniya-dlya-avtomatizatsii-biznes-protsesov/> - разработка приложения для автоматизации бизнес – процессов;
3. <https://firebase.google.com/docs/> - документация Firebase;
4. <https://www.raywenderlich.com/139322/firebase-tutorial-getting-started-2> - обучающая статья для работы с Firebase.

УДК: 65.011.56.

РАЗРАБОТКА МИКРОКОНТРОЛЛЕРНОЙ БЕСПРОВОДНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОНАГРЕВАТЕЛЬНЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ.

*Султанов Улугбек, студены группы Т2-2-13, кафедра Телематика, КГТИ, КГТУ им. И.Раззакова, e-mail: ulukbek.sultanov@bk.ru
Научный руководитель Лайлиев А.А., старший преподаватель кафедры Телематика, КГТИ, КГТУ им. И.Раззакова*

Аннотация. На сегодняшний день вместе с техническими изобретениями развиваются и дома, не смотря на их габариты, сложности строений, высотой будь это частный сектор или же многоэтажное строение, но не все современные здания оснащены различными современными датчиками, на сегодняшний период их называют “Smart House”, а говоря простым языком – это автоматизация зданий различного типа и конструкций. В данной статье рассмотрены разработки микроконтроллерной беспроводной системы управления электрическими нагревательными элементами, с нагрузкой частного электропотребления на расстоянии с помощью радио модулей приемника и передатчика. С помощью микроконтроллерного блока управления, который самостоятельно будет регулировать, увеличивать и уменьшать в нужном количестве к нужным приборам электрическую энергию. То есть микроконтроллерный блок передатчик будет передавать информацию управления микроконтроллерному блоку приемника об распределении напряжения к нужным приборам при включении в сеть других.

Ключевые слова: “Smart House”; Arduino Uno; нагрузка в сети; радио модуль приемник и передатчик; регулировать напряжение.

DEVELOPMENT OF A MICROCONTROLLER WIRELESS CONTROL SYSTEM OF ELECTRIC HEATING ELEMENTS.

Ulugbek Sultanov, student of Tg-2-13 group, Telematiks department, KGTI, Kyrgyz State Technical University named after I. Razzakov, e-mail: ulukbek.sultanov@bk.ru

Supervisor Ahmet Layliyev, Senior Lecturer of Telematiks department, Kyrgyz-German Technical Institute, Kyrgyz State Technical University named after I. Razzakov

Annotation. To date, along with technical inventions, houses are being developed, despite their size, complexity of buildings, height, whether and not depend on is it a private sector or a multi-storey building, but not all modern buildings are equipped with various modern sensors, for the time being they are called "Smart House". And in simple terms - it is the automation of buildings of various types and structures. This article describes the development of a microcontroller wireless control system for electrical heating elements, with a load of private power consumption at a distance using radio receiver and transmitter modules. Using microcontroller control unit which will be independently adjusted to increase and decrease in the required quantity to the necessary electrical energy devices. That is, the microcontroller unit the transmitter will transmit the control information to the microcontroller unit of the receiver about the distribution of the voltage to the desired devices when the others are connected to the network.

Keywords: "Smart House"; Arduino Uno; loading in network; radio module receiver and transmitter; to regulate tension.

На сегодняшний день в мире развиваются технологии, продукции различного отрасли, производительность сельского хозяйства, промышленность различного рода и т.д. Но самым неотъемлемым ценным ресурсом является перспективы развития электроэнергии, без которых в современном мире не добиться таких высоких

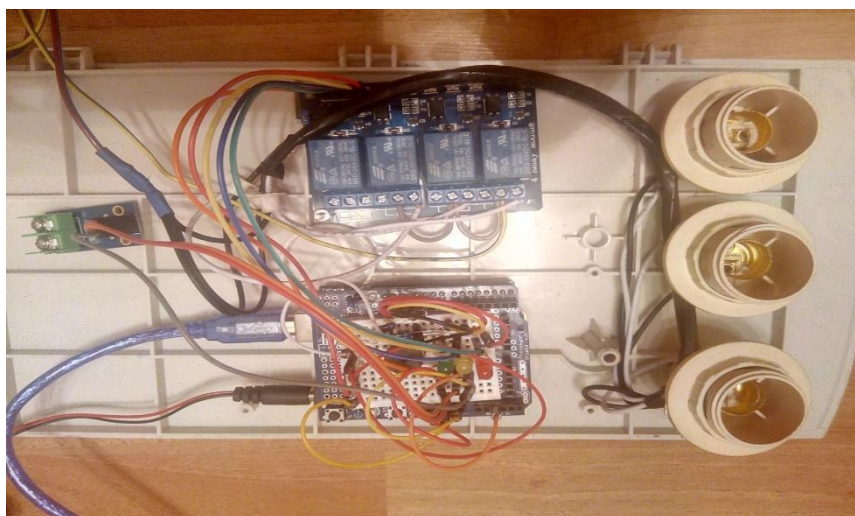
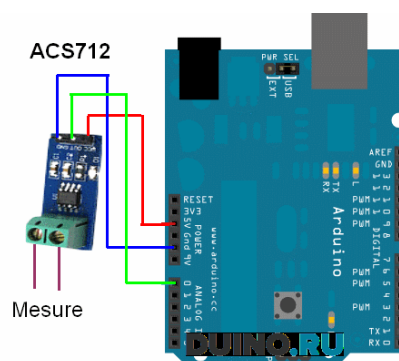


Рис.1 Ардуино уно

производительностей, таких как выпуск тяжелой и легкой промышленности, освещения, отопления, подача холодной и горячей воды, в приготовлении пищи, охлаждающей системы, в орошении и в других системах жизнеобеспечения в целом. В период становления Кыргызской республики независимости, стало уделяться большое внимание в развитии электроэнергетики, который занимает значительную долю ВВП республики. Эту сферу принято считать приоритетной, так как у нашей страны есть уникальный потенциал в производстве электроэнергии.

Существуют ряд сырья, которые необходимы для обогрева дома, использующие для отопления дома, такими как дрова, уголь, природный газ, солярка, но важнейшим является электричество. Что показывает статистика нашей страны, наиболее выгодным и доступным является электроотопление. У электроотопления есть ряд преимуществ: удобство, доступность, выгодно использовать регулирование тепла. Главным преимуществом является КПД, энергия лампочек, телевизора через излучение остается в доме. Но и есть свои минусы в этом, например, зимой тратится больше электроэнергии, чем летом, не смотря на постройки новых сооружений, самый шквал потребления электроэнергии на дом происходит в январе месяце, около 500кВт, а летом в июне и в августе месяце 200-300кВт, многие трансформаторы и автоматы счетчиков попусту не выдерживают перегрузок.

Эти задачи на сегодняшние дни решаемы и моей главной целью является контролировать и управлять на расстоянии нагрузкой в сети, данный проект включает себя arduino Uno, который отличается от других систем доступностью и компактностью, и легкостью в эксплуатации. Дат-чик тока-для измерения постоянного и переменного тока в цепи; радио-модули для передачи данных друг другу, рабочая зона которых достигают до 300-350 м², работающие на частоте 433 МГц; 3 лампочки по 50 Ватт, которые имитируют потребление электроэнергии. Блок реле для замыкания и размыкания цепей.



Результат

В результате проделанной мною работы была отлажена работа моей схемы и был изготовлен макет, имитирующий передачу данных приемника и передатчика. В дальнейшем при введении в производство этот проект позволит:

- минимизировать затраты на электроэнергию;
- равномерное распределение электроэнергии в сети;
- защита от перенагрузки сети;
- автоматическое управление;
- надежность управления;

Список литературы

1. http://www.know-house.ru/avtor/energy_efficient_house.html
2. <http://www.krsu.edu.kg/vestnik/2010/v10/a39.pdf>
3. <http://ydoma.info/samodelki-tiristornyj-regulyator-moschnosti.html>
4. <http://arduino.ru/Hardware/ArduinoBoardUno>
5. <http://radiomaster.com.ua/article/programming/programming-arduino/page/2/>
6. <http://arduino-projects.ru>
7. <http://boteon.com/blogs/materialy-po-robototehnike/urok-1-upravlenie-svetom.html>

УДК:681.322

РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ «УМНОЕ ЗЕРКАЛО» С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ RASPBERRY PI

*Уланбекова А.У., Верецагина А.Ю., Курганова С.А., Дмитриев А.Г., студенты гр. Тг(б)-1-14, КГТУ им. И.Раззакова, e-mail: salb-altysya@mail.ru, nastya060596@mail.ru.
Научный руководитель Бакалова А.Т., ст. преподаватель кафедры Телематика, КГТУ им. И.Раззакова, Тел: 0312-49-18-44, e-mail: aigiuzel@gmail.com.*

Аннотация. Как часто вы используете зеркало или же любую другую отражающую поверхность? Вероятно, почти всегда. Но что, если мы скажем, что ваше зеркало может иметь больше возможностей отображения, помимо отражения Вас? С развитием технологии развиваются и потребности человека. Наша группа предлагает Вам модель «Умного зеркала», которое помимо Вас будет отражать ту информацию, которую Вы хотите. К примеру: список дел, важные даты Ваши проектов и мероприятий, дату и время и многое другое.

Ключевые слова: Умное зеркало

DEVELOPMENT OF A MODEL «SMART MIRROR» USING RASPBERRY PI

*Ulanbekova A.U., Vereshchagina A.Y., Kurganova S.A., Dmitriev A.G., students of Tg-1-14 group of the Telematics department, KSTU named after I.Razzakov, e-mail: salb-altysya@mail.ru, nastya060596@mail.ru, sauleshka0525@mail.ru.
Supervisor A. Bakalova, Senior Lecturer of the Telematics department, KSTU, Phone: 0312-49-18-44, e-mail: aigiuzel@gmail.com.*

Annotation. How often do you use a mirror or any other reflective surface? Probably, almost always. But what if we say that your mirror can have more display capabilities besides reflecting you? With the development of technology, human needs also develop. Our team offers you a model of "Smart Mirror", which in addition will reflect the information that you want. For example: a list of cases, important dates, your projects and activities, date and time and much more.

Keywords: Smart Mirror

В нашей работе мы хотели показать, что использование отражающих поверхностей может быть использовано не только по их прямому назначению, но и с пользой для человека.

Первым этапом нашей работы заключался в создании программы на вывод требуемой информации. Для этого мы установили операционную систему Raspbian на Raspberry Pi 3 Model B. Немаловажным ее достоинством является доступность в открытом доступе и бесплатность, а также наличие всех программных пакетов, необходимых для корректной работы Raspberry Pi. Далее мы установили язык программирования Python, достоинством которого является четкий и последовательный синтаксис, продуманная модульность и масштабируемость, благодаря чему исходный код написанных на Python программ легко читаем. Также набор операторов языка Python достаточно традиционен, что является большим плюсом для новичков его использования вроде нас.

В нашем случае погоду на несколько дней, местоположение, ленту новостей и, конечно же, Ваше отражение. Для каждого из данных пунктов мы создали отдельный код программы.

```
class Clock(Frame):
    def __init__(self, parent, *args, **kwargs):
        Frame.__init__(self, parent, bg='')
        # initialize time label
        self.time1 = ''
        self.timeLbl = Label(self, font=('Helvetica', large_text_size), fg="white", bg="black")
        self.timeLbl.pack(side=TOP, anchor=E)
        # initialize day of week
        self.day_of_week1 = ''
        self.dayOWLbl = Label(self, text=self.day_of_week1, font=('Helvetica', medium_text_size), fg="white", bg="black")
        self.dayOWLbl.pack(side=TOP, anchor=E)
        # initialize date label
        self.date1 = ''
        self.dateLbl = Label(self, text=self.date1, font=('Helvetica', medium_text_size), fg="white", bg="black")
        self.dateLbl.pack(side=TOP, anchor=E)
        self.tick()

    def tick(self):
        with setlocale(ui_locale):
            if time_format == 12:
                time2 = time.strftime('%I:%M %p') #hour in 12h format
            else:
                time2 = time.strftime('%H:%M') #hour in 24h format

            day_of_week2 = time.strftime('%A')
            date2 = time.strftime(date_format)
            # if time string has changed, update it
            if time2 != self.time1:
                self.time1 = time2
                self.timeLbl.config(text=time2)
            if day_of_week2 != self.day_of_week1:
                self.day_of_week1 = day_of_week2
                self.dayOWLbl.config(text=day_of_week2)
            if date2 != self.date1:
                self.date1 = date2
                self.dateLbl.config(text=date2)
            # calls itself every 200 milliseconds
            # to update the time display as needed
            # could use >200 ms, but display gets jerky
            self.timeLbl.after(200, self.tick)
```



```

class Calendar(Frame):
    def __init__(self, parent, *args, **kwargs):
        Frame.__init__(self, parent, bg='black')
        self.title = 'Calendar Events'
        self.calendarLbl = Label(self, text=self.title, font=('Helvetica', medium_text_size), fg="white", bg="black")
        self.calendarLbl.pack(side=TOP, anchor=W)
        self.calendarEventContainer = Frame(self, bg='black')
        self.calendarEventContainer.pack(side=TOP, anchor=E)
        self.get_events()

    def get_events(self):
        #TODO: implement this method
        # reference https://developers.google.com/google-apps/calendar/quickstart/python

        # remove all children
        for widget in self.calendarEventContainer.winfo_children():
            widget.destroy()

        calendar_event = CalendarEvent(self.calendarEventContainer)
        calendar_event.pack(side=TOP, anchor=E)
        pass

class CalendarEvent(Frame):
    def __init__(self, parent, event_name="Event 1"):
        Frame.__init__(self, parent, bg='black')
        self.eventName = event_name
        self.eventNameLbl = Label(self, text=self.eventName, font=('Helvetica', small_text_size), fg="white", bg="black")
        self.eventNameLbl.pack(side=TOP, anchor=E)

```

Рис. 1.1. Код программы для отображения даты и времени

```

class News(Frame):
    def __init__(self, parent, *args, **kwargs):
        Frame.__init__(self, parent, *args, **kwargs)
        self.config(bg='black')
        self.title = 'Новости' # 'News' is more internationally generic
        self.newsLbl = Label(self, text=self.title, font=('Helvetica', medium_text_size), fg="white", bg="black")
        self.newsLbl.pack(side=TOP, anchor=N)
        self.headlinesContainer = Frame(self, bg="black")
        self.headlinesContainer.pack(side=TOP)
        self.get_headlines()

    def get_headlines(self):
        try:
            # remove all children
            for widget in self.headlinesContainer.winfo_children():
                widget.destroy()
            if news_country_code == None:
                headlines_url = "https://kg.akipress.org/?rss"
            else:
                headlines_url = "https://kg.akipress.org/?rss"
            feed = feedparser.parse(headlines_url)

            for post in feed.entries[0:3]:
                headline = NewsHeadline(self.headlinesContainer, post.title)
                headline.pack(side=TOP, anchor=W)
        except Exception as e:
            traceback.print_exc()
            print ("Error: %s. Cannot get news." % e)
        self.after(10000, self.get_headlines)

class NewsHeadline(Frame):
    def __init__(self, parent, event_name=""):
        Frame.__init__(self, parent, bg='black')

        image = Image.open("assets/Newspaper.png")
        image = image.resize((25, 25), Image.ANTIALIAS)
        image = image.convert('RGB')
        photo = ImageTk.PhotoImage(image)

        self.iconLbl = Label(self, bg='black', image=photo)
        self.iconLbl.image = photo
        self.iconLbl.pack(side=LEFT, anchor=W)

        self.eventName = event_name
        self.eventNameLbl = Label(self, text=self.eventName, font=('Helvetica', small_text_size, 'bold'), fg="white", bg="black")
        self.eventNameLbl.pack(side=LEFT, anchor=E)

```

Рис. 1.2. Код программы для отображения ленты новостей

Вторым этапом была сборка нашей модели. Для этого мы использовали:

- одноплатный микрокомпьютер Raspberry Pi 3 Model B;
- монитор для проецирования информации;
- полупрозражающее зеркало и светоотражающую тонировку для поглощения информации с монитора и отображения её на зеркале.

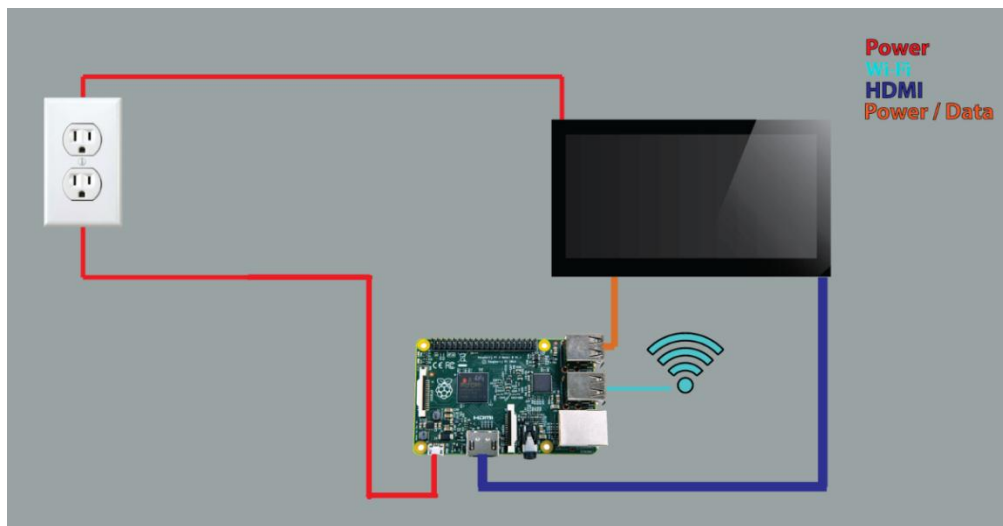


Рис. 1.3. Схема сборки нашей модели

Результат работы.



Рис.1.4. «Умное зеркало».

Наш проект является базовой моделью, модернизировав свойства и функции которого, мы можем использовать в различных аспектах человеческой жизни:

- ✓ в автомобильной промышленности в качестве преобразования зеркал заднего вида и придания им функции видеорегистратора, GPS-навигатора, смартфона, аудио-проигрывателя и другое;
- ✓ в торговле в качестве рекламы товаров и услуг;
- ✓ в быту для рядовых пользователей.

В конце хотелось бы отметить актуальность применения нашего проекта в современной жизни человека. С развитием новых технологий появились «умные дома», «умные парковки», так почему же мы не можем облегчить свою жизнь, создав «умное зеркало»?

Список литературы

1. Simon Monk “Programming the Raspberry Pi: Getting Started with Python”, 2013 by The McGraw-Hill Companies.
2. The Official Raspberry Pi Magazine “The MagPi”, February 2017
3. <https://geektimes.ru/post/262322/>
4. <https://ngin.pro/index.php?newsid=136>
5. <http://apptractor.ru/develop/kak-sdelat-umnoe-zerkalo.html>
6. <http://www.makeuseof.com/tag/6-best-raspberry-pi-smart-mirror-projects-weve-seen-far/>
7. <https://magicmirror.builders/>

УДК: 621.3.08.

РАЗРАБОТКА ЛАБОРАТОРНОГО ОСЦИЛЛОГРАФА НА ARDUINO.

Фейлер Кристина Владимировна студентка гр. Тг(б)-1-13, кафедры «Телематика», КГТИ, КГТУ им. И.Раззкова, тел: 0552 18 09 14, e-mail: f.kris.92@mail.ru

Научный руководитель Лайлиев Ахмед Алысбекович: старший преподаватель кафедры «Телематика», КГТИ КГТУ им. И.Раззаква, тел: 0555 00 09 13

Аннотация. Разработать лабораторный осциллограф на Arduino для образовательных учреждений (ОУ) в целях экономии финансов на приобретение осциллографа.

DEVELOPMENT OF A LABORATORY OSCILLOSCOPE ON ARDUINO.

Kristina Feyhler student of TG-1-13 group of the "Telematics" department, KGTI, KGTI, KSTU named after I.Razzakov, Phone: 0552 18 09 14, e-mail: f.kris.92@mail.ru

Scientific advisor Ahmed Layliyev the Senior Lecturer of the "Telematics" department, KGTI, KSTU named after I.Razzakov, Phone: 0555 00 09 13

Annotation. Develop a laboratory oscilloscope by Arduino for Educational Institutions (EI) in order to save finance for the acquisition of an oscilloscope.

Рассмотрим, что такое осциллограф? Осциллограф — прибор, предназначенный для исследования амплитудных и временных параметров электрического сигнала, подаваемого на его вход, либо непосредственно на экране, либо записываемого на фотоленте. Современные осциллографы позволяют исследовать сигнал гигагерцовых частот. Осциллографы можно разделить на три группы:

- реального времени (аналоговый)
- запоминающий осциллограф
- аналоговый (например, с запоминающим устройством на ЭЛТ)
- цифровой
- стробирующий осциллограф
- Итак, осциллограф — это измерительный прибор, который позволяет:
- Определить временные параметры и значения напряжения сигнала (его амплитуду)
- Замерив временные характеристики сигнала, можно вычислить его частоту
- Наблюдать сдвиг фаз, который происходит при прохождении различных участков цепи
- Наблюдать искажение сигнала, вносимые каким-то участком цепи
- Можно выяснить постоянную (DC) и переменную (AC) составляющие сигнала

Так как цифровые осциллографы стоят дорого от 60 тысяч и выше мы решили, сами разработать мини осциллограф на Arduino для лаборатории учебного учреждения.

Для этого мы приобрели:

- ✓ Ардуино Pro Mini
- ✓ Дисплей TFT2.4
- ✓ Стабилизатор напряжения на 5 Вольт
- ✓ 6 резисторов
- ✓ Плата
- ✓ 3 кнопки
- ✓ Кварц
- ✓ Электролитический конденсатор
- ✓ Кабель для подключения

По схеме собираем осциллограф

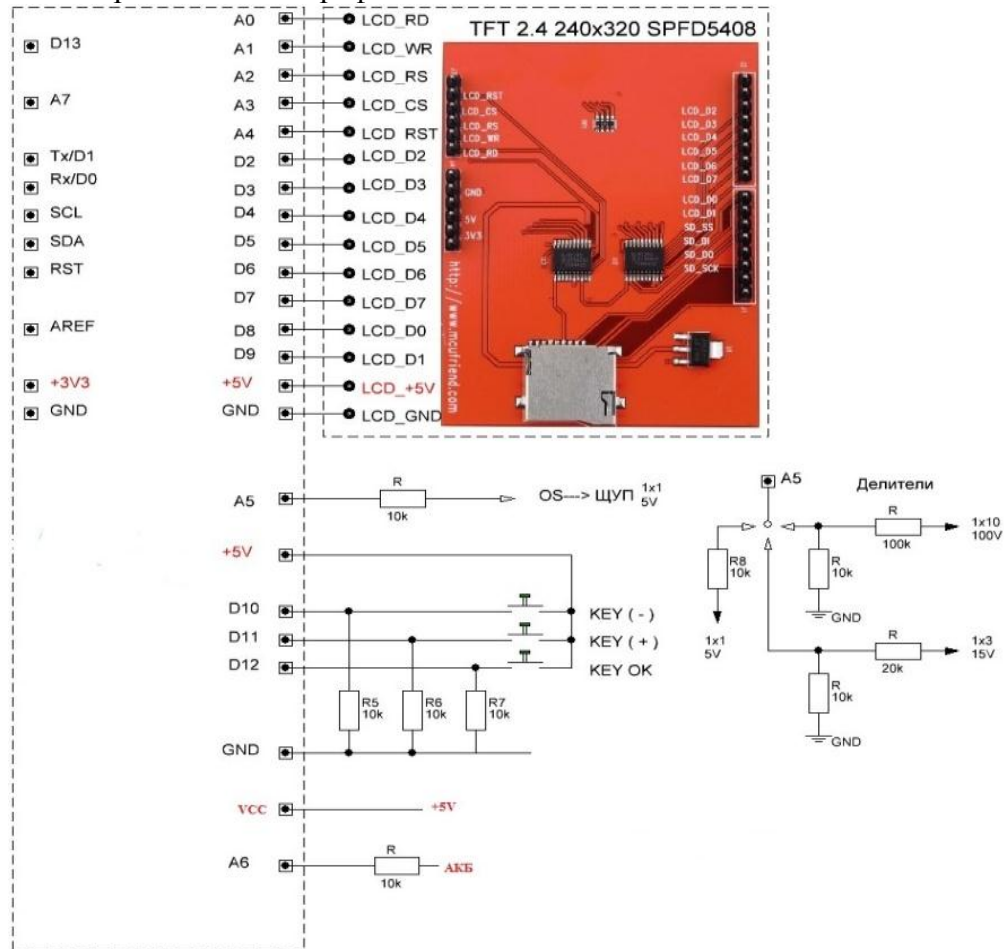


Рис.1 Структурная схема осциллографа

Для оперативного процесса был заменен кварц на 27000mhz и скейч был залит на Arduino ProMini через крабики. Весь проект работает на постоянном токе мы собрали генератор, чтобы осциллограф мог работать на переменном токе и мог показывать цифровой сигнал

Для более эффективной работы осциллографа, мы усовершенствовали генератор. На микросхеме ICL8038 собрали генератор сразу с несколькими сигналами.

Он выдает:

- Синусоидальный сигнал
- Прямоугольный сигнал
- Треугольный сигнал

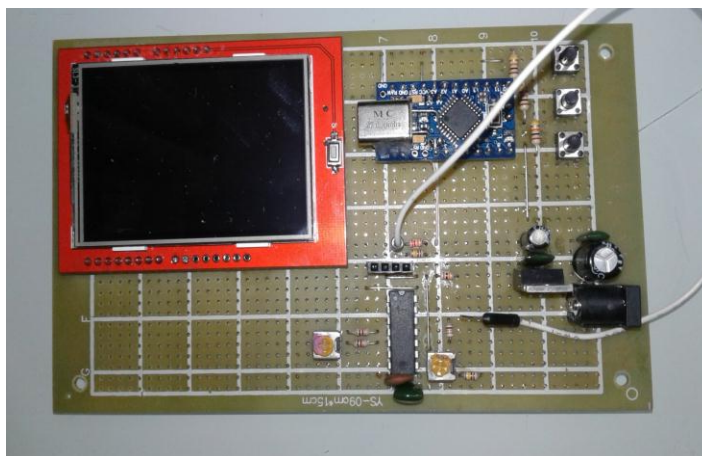


Рис.2 Осциллограф на Arduino Pro Mini

Вывод: Раньше осциллографы были ламповыми, потом их сменили транзисторные, но отображался результат все равно на экране ЭЛТ. Со временем на смену им пришли их цифровые собратья, маленькие, легкие, ну а логическим продолжением стало появление и конструктора для сборки такого прибора. Мы же сделали осциллограф из Ардуино Pro Mini, данный осциллограф больше прибор для изучения принципов работы, чем действительно полноценный прибор, но все же осциллограф годится для исследования сигналов частотой до 16 МГц.

Список литературы

1. Блюдин, Е.К. Портативные осциллографы / Е.К. Блюдин. - М.: Книга по Требованию, 2012. - 265 с.
2. Бурьянов, Б. П. Магнитноэлектрический осциллограф / Б.П. Бурьянов. - М.: Государственное энергетическое издательство, 1988. - 240 с.
3. Дьяконов, В. П. Современная осциллография и осциллографы / В.П. Дьяконов. - М.: Солон-Пресс, 2005. - 320 с.
4. Портативные осциллографы. - М.: Советское радио, 1978. - 264 с.

ИНФОРМАЦИОННО- ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ ТЕХНИКИ

УДК:004.412.001.63:004.891.004.822:61

МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗАТОР

Бакасова Пери Султановна, магистрант КГТУ им. И.Раззакова 0312 54-51-49 Кыргызстан 720044 г. Бишкек пр. Мира 66, E-mail: bakasovap@mail.ru

Научный руководитель Исраилова Нелла Амантаевна доцент, к.т.н., зав.каф. ИВТ, КГТУ им. И. Раззакова (+996) 779-340-620 720044, г.Бишкек, пр. Мира 66, E-mail: inela.kstu@gmail.com

Аннотация. Разработка алгоритма морфологического анализатора слов на кыргызском языке. Автором рассмотрены структура слов кыргызского языка и структура морфологической базы данных, с помощью которых строится морфологический анализатор слов.

Ключевые слова: морфологическая модель, структура слова, морфологическая база данных, алгоритм, закономерности морфологии.

MORPHOLOGICAL ANALYZER

Bakasova Peri Sultanovna, student St. Kyrgyz State Technical University named after I. Razzakov E-mail: bakasovap@mail.ru

Scientific adviser Israilova Nella Amantaevna, Ph.D., Head. Department of Science, KSTU named after I. Razzakov, 0312 54-51-49 Bishkek, pr. Mira 66, E-mail: inela.kstu@gmail.com

Annotation. The purpose of the article is to develop an algorithm for the morphological word analyzer in the Kyrgyz language. The author considers the structure of words of the Kyrgyz language and the structure of the morphological database, with the help of which a morphological model of the language

Keywords: morphological model, word structure, morphological database, algorithm, regularities of morphology.

Морфологическая структура слов кыргызского языка

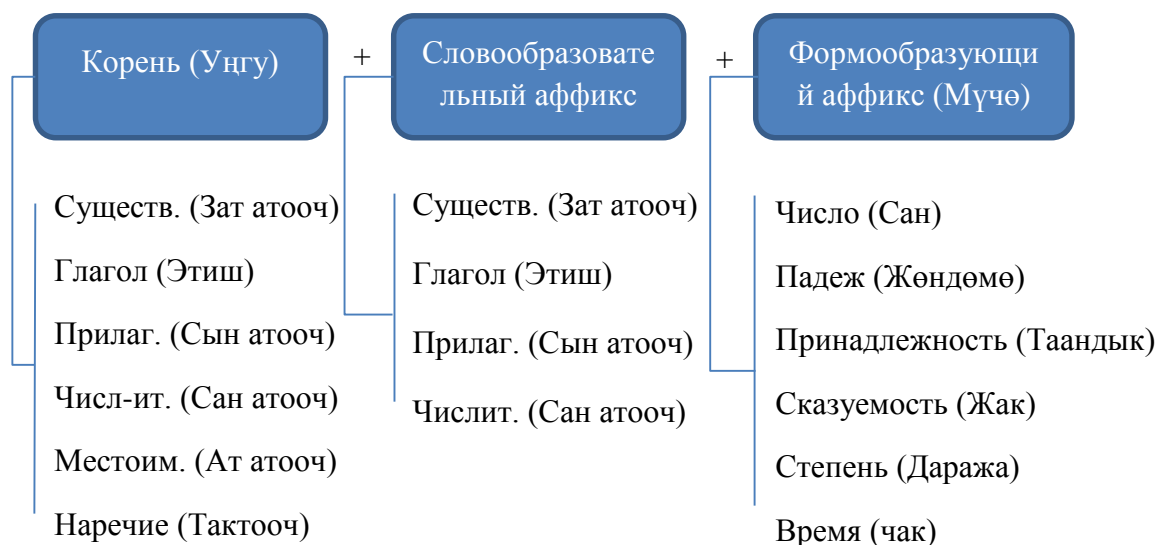


Рисунок 1 - Морфологическая структура слов кыргызского языка

На основании анализа и грамматики кыргызского языка можно выделить следующие основные правила при словоизменении имен существительных:

- Форма множественного числа указывает на расчлененную (не собирательную) множественность и выражается при помощи аффикса -лар. с фонетическими вариантами. Учитывается гласная последнего слога основы (или корня), а также, если слог закрытый - звонкость, глухость конечной согласной.

- Единственным нарушением закона сингармонизма следует считать присоединение аффикса -лар, -дар, -тар после основы, содержащей в последнем слоге гласную у или уу.

- В структуре слова аффиксы принадлежности находятся либо сразу после корня (основы), либо после корня (основы) и аффикса множественного числа, но предшествуют падежным аффиксам.

- Падежные аффиксы могут следовать сразу за корнем, а также за основой, содержащей кроме корня словообразующие аффиксы, аффиксы множественного числа, аффиксы принадлежности.

- При склонении имен существительных, оканчивающихся на сочетания согласных ск, нк, фт, нг, нд, мн, после основы добавляются гласные -ы, и или у, после чего эти слова склоняются как слова с основой, оканчивающейся на гласную.

- Имена существительные в кыргызском языке могут спрягаться

- При морфологическом способе к словообразующей основе присоединяются словообразовательные аффиксы. Аффиксы, присоединяющиеся к основе имен существительных.

Кыргызский язык характеризуется строгой последовательностью в присоединении аффиксов к корню (или основе). Например, для образования имени существительного к корню сначала присоединяется словообразующий суффикс, затем формообразующие аффиксы: числа, принадлежности, падежей и сказуемости. Пропуск одного из этих аффиксов не меняет порядка их присоединения.

В кыргызском языке окончания имен существительных делятся на четыре вида. Описанные ниже окончания непосредственно будут использоваться в разрабатываемом алгоритме определения основы слова.

Обозначим через E_i – следующие множества окончаний (аффиксов), для $i = 1, 2, 3, 4$.

E_1 – окончания множественного числа;

E_2 – окончания принадлежности;

E_3 – падежные окончания;

E_4 – окончания сказуемости.

Порядок присоединения аффиксов:



Рисунок 2. - Порядок присоединения аффиксов

С – словообразующий суффикс (-чу, -лык, -дык, -чылык, -лаш, -ма и т.д)

В таблице 2 описаны определения морфемного состава (E_i , где $i = 1, 2, 3, 4, 5$):

Таблица 1

№	Виды окончаний	Окончания
1	Оконания множественного числа - E1	-лар, -дар, -тар, -лер, -дер, -тер, -лор, -дор, -тор, -лөр, -төр, -дөр
2	Окончания принадлежности - E2	-м, -ым, -им, -ум, -үм, -ң, -ың, -иң, -уң, -үң, -ңыз, -ңиз, -нуз, -ңүз, -иңиз, -уңуз, -үңүз, -ыңыз, -быз, -биз, -буз, -бүз, -ыбыз, -ибиз, -убуз, -үбүз, -нар, -ыңар, -ңыздар, -ыңыздар, -сы, -ы
3	Падежные окончания - E3	-нын, -дын, -тын, -га, -ка, -ны, -ды, -ты, -да, -та, -дан, -тан
4	Окончания сказуемости – E4	-мын, -сың, -сыз, -быз, -сыңар, -сыздар

Для удобства реализации была исследована систематизация окончаний. Порядок правил имеет следующий вид:

Пусть О - корень слова (основа),

А = E1 + E2, - окончание множественного числа + окончание принадлежности,

Б = E1 + E3, - окончание множественного числа + падежное окончание,

В = E1 + E4, - окончание множественного числа + окончание сказуемости,

Г = E2 + E3, - окончание принадлежности + падежное окончание,

Д = E2 + E4, - окончание принадлежности + окончание сказуемости,

Ж = E3 + E4, - падежное окончание + окончание сказуемости,

Тогда,

Существительное во множественном числе - О + E1,

П-р, **окучуу + лар**

О + А, п-р, **окучуу + лар + ыбыз**

О + А + E3, п-р, **окучуу + лар + ыбыз + дан**

О + А + Ж, п-р, **окучуу + лар + ыбыз + дан + сыздар**

О + Б, п-р, **окучуу + лар + дан**

О + Б + E4, п-р, **оюнчу + лар + дан + быз**

О + В, п-р, **окучуу + лар + быз**

О + Г, п-р, **окучуу + нүз + дан**

О + Г + E4, п-р, **окучуу + нүз + дан + мын**

О + Д, п-р, **окучуу + нүз + мун**

О + Ж, п-р, **окучуу + дан + мын**

Особенности и закономерности морфологии кыргызского языка

Структурно-типологическая характеристика кыргызского языка связана с его принадлежностью к агглютинативным языкам. Для описания языков агглютинативного типа применяется набор признаков, учитывающих не только морфологические, но и синтаксические и фонетические особенности.

Морфологические признаки агглютинации:

1. Корень слова – в именительном падеже выступает в чистом виде, таким образом является центром всей парадигмы склонения;

2. Между морфемами четко сохраняется граница;

3. Строгая последовательность присоединения аффиксов;

Фонетические признаки агглютинации:

1. Наличие сингармонизма;

2. Фиксированное ударение, которое способствует сохранению фонетической целостности слова.

Синтаксические признаки агглютинации:

1. Твердый порядок слов в предложении;

2. Определение находится перед определяемым словом;

3. Дополняющее слово находится перед дополняемым словом;

4. Сказуемое в конце предложения.

При склонении существительных во множественном числе падежное окончание ставится после окончания множественного числа: *шаарларда - в городах, балдарда - у детей, сабактарда - на уроках.*

В предложении существительное в родительном падеже является определением для другого существительного. При этом определяемое существительное обязательно принимает окончание *-сы* {-си, -су, -су), если оно оканчивается на гласную, или *-ы* (-и, -уг -у), если оканчивается на согласную. Например, *окуучунун дептери - тетрадь ученика, мектептин короосу - двор школы.*

Существительное в родительном падеже, служащее определением, часто переводится на русский язык как прилагательное. При этом окончание родительного падежа может отсутствовать. Например, *колхоз малы - колхозный скот (вм.: колхоздун малы - скот колхоза).*

В кыргызском языке, в отличие от русского, прилагательные и порядковые числительные не согласуются с существительными, а просто примыкают к нему: *жаны үй - новый дом, жаңы үйдө - в новом доме.*

Кроме прошедшего определенного времени (на ды/ты) в кыргызском языке имеется прошедшее обычное время, которое обозначает события, происходившие давно и не приуроченные к определенной дате.

В кыргызском языке имена существительные, обозначающие профессию или занятие человека, могут спрягаться, т.е. изменяться, как глаголы, по лицам, принимая личные окончания глаголов будущего времени 1 и 2 л, ед. и мн. числа, за исключением 3 л, ед. и мн. числа, где личные окончания отсутствуют. В 3 л. мн. числа к существительному может присоединяться окончание *-лар*. Например, *мен окуучумун - я ученик, сен окуучусуң - ты ученик, сиз окуучусуз - Вы ученик, ал окуучу ~ он ученик, биз окуучубуз - мы ученики, силер окуучусуңар - вы ученики, сиздер окуучусуңар - Вы ученики, алар окуучу (-лар) - они ученики.*

В отличие от русского в кыргызском языке при обозначении принадлежности предмета употребляются, не только притяжательные местоимения (менин - мой, сенин - твой и т.д.), но и особые притяжательные окончания, которые присоединяются к существительному.

В кыргызском языке прилагательные не согласуются с существительными ни в числе, ни в падеже, а грамматическое понятие рода в кыргызском языке отсутствует.

В кыргызском языке количественные и порядковые числительные склоняются по тем же правилам, что и существительные. Порядковые числительные склоняются лишь в том случае, если они не служат определением к существительному, а употребляются самостоятельно.

Структура морфологической базы данных кыргызского языка

Морфологическая база данных должна содержать всю информацию, необходимую для работы процедур морфологического анализа и синтеза.

Если в выбранной морфологической модели принят словарь словоформ, то база данных должна содержать все словоформы учитываемых лексем с указанием их грамматических характеристик и принадлежности определенной лексеме.

Если же в морфологической модели принят словарь основ (псевдо основ), то база данных помимо основ учитываемых лексем должна содержать словарь списков флексий (псевдо флексий), соответствующих каждому парадигматическому классу.

С каждой флексией должен быть связан набор значений ГП, приписываемый основе с данной флексией. Если в морфологической модели учитываются какие-либо типичные особенности словоизменения (например, чередование букв в основе), то информация о них также должна храниться в базе данных.

Морфологическая БД помимо лексем с регулярным словоизменением должна содержать лексемы с отсутствующими формами, с супплетивными, неизменяемые существительные. Кроме того, БД обязательно должна содержать омонимичные лексемы (с полной и частичной омонимией).

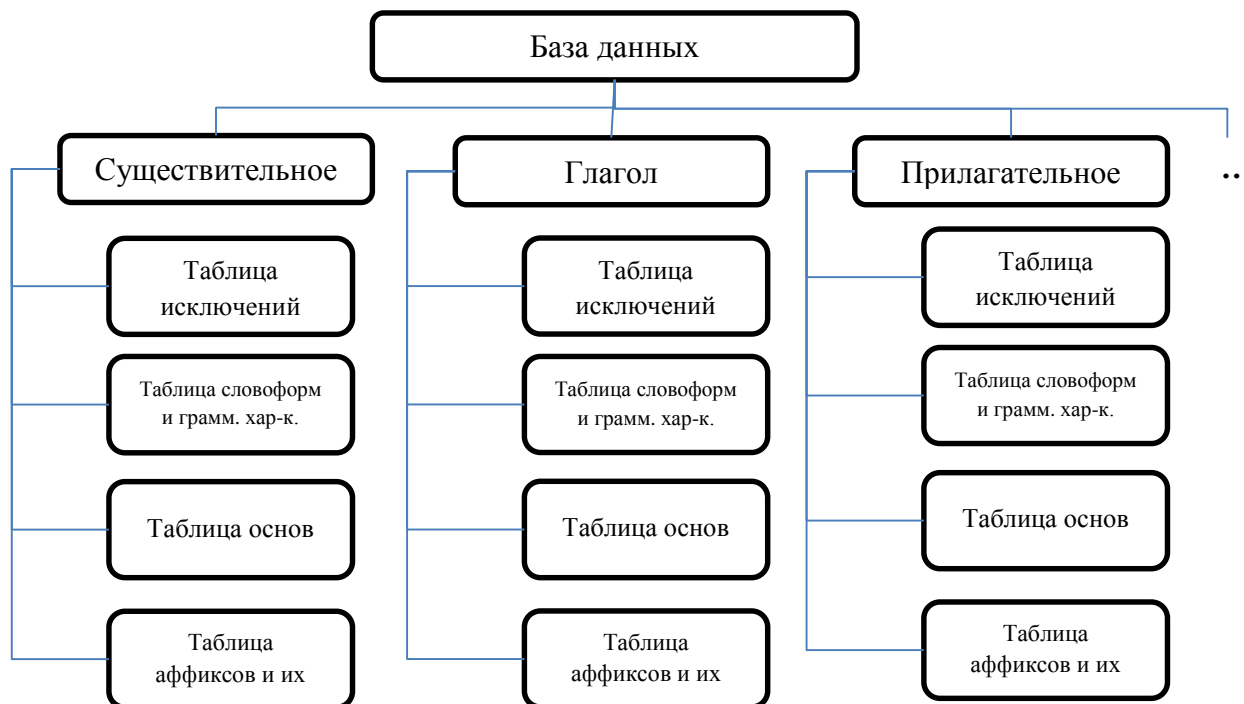


Рисунок 3. – Структура морфологической базы данных кыргызского языка

Алгоритм морфологического анализа кыргызского языка

На входе в МА все лексемы проверяются на наличие в БД словаря. Найденные слова переводятся без морфологического анализа. А остальные проверяются с помощью алгоритма стемминга.

Алгоритм стемминга направлен на нахождение основы слова для заданного исходного слова. Данный алгоритм работает последовательно, применяя ряд правил отсекаания окончаний и суффиксов для определения основы слова.

В реализации алгоритма все слова считываются в обратном порядке (справа налево).

В реализации морфологического анализа были составлены таблицы окончаний и суффиксов по принадлежности к частям речи.

На выходе МА к каждой лексеме присваивается множество атрибутов и формируются всевозможные словоформы.

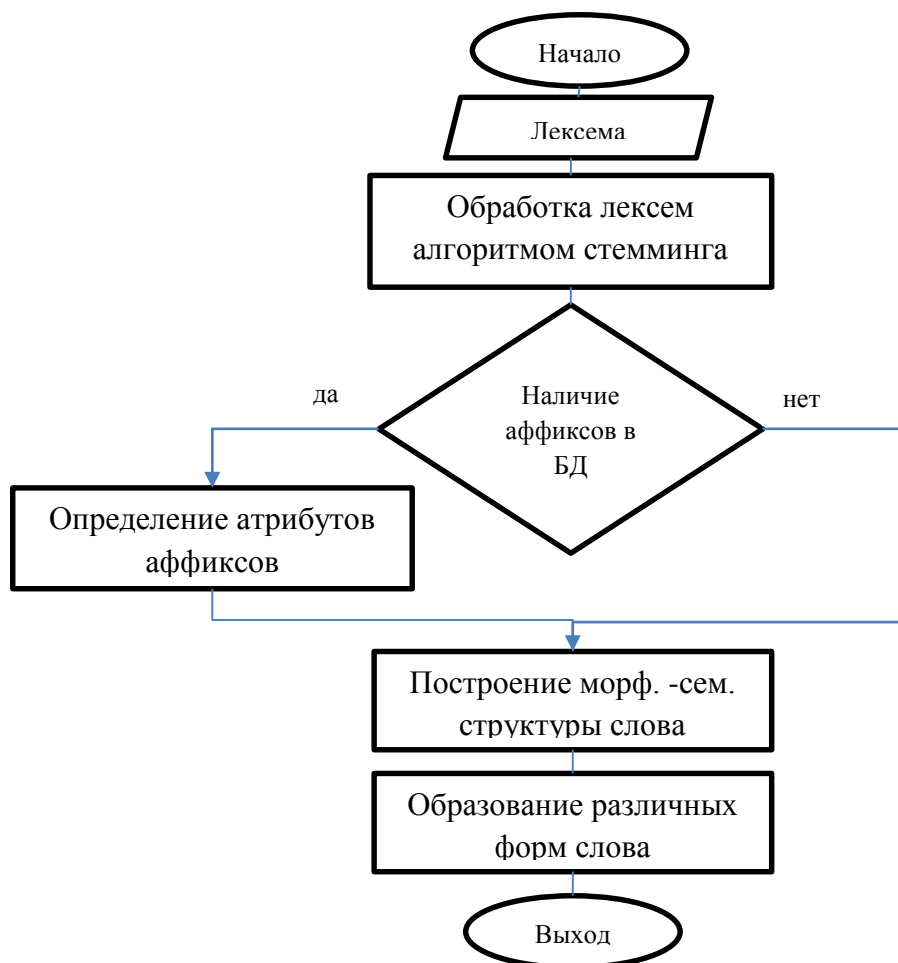


Рисунок 4. - Алгоритм морфологического анализа слов

Заключение: Полученные данные анализа могут служить входными данными для построения семантического дерева. Морфологический анализатор можно применить: при создании механизма поиска, осуществляющего расширение поисковых запросов словоформами; для поиска документов в базах данных Oracle, SQL Server и других источниках; в системах семантического анализа текста, требующих определения грамматических характеристик слов.

Список литературы

1. Абдувалиев И., Садыков Т. Азыркы кыргыз тили: Морфология. //Бишкек, 1997.
2. Бакасова П.С., Исраилова Н.А. «Алгоритм образования словоформ для автоматизации процедуры пополнения базы данных словаря». Известия Кыргызского государственного технического университета им. И.Раззакова., 2016. Т. 38. № 2. С. 23-27.
3. Биялиев К.А. Справочник по грамматике кыргызского языка. //Кыргызско Российский Славянский университет. – Бишкек, 2013г. – 128 с.
4. Волкова И.А. Введение в компьютерную лингвистику. Практические аспекты создания лингвистических процессоров. (Учебное пособие для студентов факультета ВМиК МГУ) // Издательский отдел факультета ВМиК МГУ (лицензия ЛР №040777 от 23.07.96), 2006 — 43 с.
5. Исраилова Н.А. Известия Кыргызского государственного технического университета им. И.Раззакова. 2011. Т. 23. С. 13-16.

УДК:004.412.001.63:004.891.004.822:61

РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВА ДИАГНОСТИКИ POST-CARD

Кириллов Владислав, студент, КГТУ им. И.Раззакова 0312 54-51-49 Кыргызстан 720044 г. Бишкек пр. Мира 66, E-mail: scorpein@mail.ru

Научный руководитель Исраилова Нелла Амантаевна, доцент, к.т.н., зав.каф. ИВТ, КГТУ им. И. Раззакова (+996) 779-340-620 720044, г.Бишкек, пр. Мира 66, e-mail: inela.kstu@gmail.com

Аннотация. Рассматриваются имеющиеся устройства POST-Card, их функциональная база и используемые интерфейсы, а также интерфейсы нынешнего времени, предназначенные для диагностики. На этой основе проектируется новое устройство POST-Card.

Ключевые слова: диагностика, POST-Card, интерфейс, PCI, LPC, актуальность, ПЛИС.

DEVELOPMENT OF THE POST-CARD DIAGNOSTIC DEVICE

Kirillov Vladislav, student, KSTU named after I. Razzakov, 0312 54-51-49 Kyrgyzstan, 720044 Bishkek, pr. Mira 66, E-mail: scorpein@mail.ru

Scientific adviser Israilova Nella Amantaevna, Ph.D., Head. Department of Science, KSTU named after I. Razzakov, 0312 54-51-49 Bishkek, pr. Mira 66, E-mail: inela.kstu@gmail.com

Annotation. The existing POST-Card devices, their functional base and used interfaces, as well as the current-time interfaces intended for diagnostics are considered. On this basis, a new POST-Card device is designed.

Keywords: diagnostics, POST-Card, interface, PCI, LPC, topicality, FPGA.

В настоящее время компьютеры повсеместно распространены. Статистика среднего времени наработки на отказ показывает, что компьютер с высокой степенью вероятности должен отказать один раз в течение 13 месяцев. С течением времени надёжность компонентов повышается, однако никогда нет стопроцентной гарантии идеальной работы. Важнейшим ресурсом XXI века является время... Поэтому при поломке компьютера необходимо как можно быстрее найти неисправность и решить проблему. Диагностика занимает значительное количество времени – именно здесь нам и понадобится диагностическое устройство Post Card.

Цель исследования: провести анализ существующих диагностических устройств POST-Card, базу их построения и интерфейсы и на основе полученной информации построить POST-Card, отвечающую требованиям нынешнего времени.

Исследование. Для начала разберём – что же такое POST. POST – Power-On-Self-Test – самотестирование после включения. Что это значит? Проверка аппаратного обеспечения компьютера, выполняемая при его включении. Выполняется программами, входящими в BIOS материнской платы.

Полный регламент работы POST:

1. Проверка всех регистров процессора;
2. Проверка контрольной суммы ПЗУ;
3. Проверка системного таймера и порта звуковой сигнализации (для IBM PC — ИМС i8253 или аналог);
4. Тест контроллера прямого доступа к памяти;

5. Тест регенератора оперативной памяти;
6. Тест нижней области ОЗУ для проецирования резидентных программ в BIOS;
7. Загрузка резидентных программ;
8. Тест стандартного графического адаптера (VGA или PCI-E);
9. Тест оперативной памяти;
10. Тест основных устройств ввода (НЕ манипуляторов);
11. Тест CMOS
12. Тест основных портов LPT/COM;
13. Тест накопителей на гибких магнитных дисках (НГМД);
14. Тест накопителей на жёстких магнитных дисках (НЖМД);
15. Самодиагностика функциональных подсистем BIOS;
16. Передача управления загрузчику.

В большинстве персональных компьютеров в случае успешного прохождения POST системный динамик издаёт один короткий звуковой сигнал, в случае сбоя — различные последовательности звуковых сигналов, позволяющие определить причину неисправности.

Кроме того, BIOS генерирует код текущего состояния загрузки (и, в случае сбоя, соответственно ошибки), который можно узнать при помощи комбинации светодиодов или семисегментных индикаторов (на некоторых материнских платах), а также на POST Card, которая вставляется в слот расширения на материнской плате (либо уже встроена в неё) и отображает код ошибки на своём индикаторе.

POST-карта (иногда называют **POST-тестером** или **POST-платой**) — плата расширения, имеющая собственный цифровой индикатор и выводящая на него коды инициализации материнской платы. По последнему выведенному коду можно определить, в каком из компонентов имеется неисправность.

Большинство POST-карт устанавливаются в слот расширения шины PCI.

PCI была разработана в 1992 году. Её актуальность резко снизилась с появлением в 2002 году шины PCI-Express.

PCI-Express характеризуется следующими показателями:

- *Компактностью разъемов.*
- *Применением режима горячей замены устройств **Hot-Plug** и режима управления питанием.*
- *Совместимостью с существующей **параллельной шиной PCI** и программными драйверами различных устройств ввода-вывода.*
- *Физическое соединение, осуществляемое с помощью медных, оптических или других физических средств передачи данных и обеспечивающее поддержку будущих схем кодирования.*
- *Поддерживается гарантированная максимальная пропускная способность каждого вывода, позволяющая создавать шины малых формфакторов.*
- *Ширина полосы частот (пропускная способность), увеличиваемая при повышении частоты и разрядности (ширины) шины, а также высокая скорость доставки данных.*
- ***Шина PCI-Express масштабируемая.** Это качество состоит в возможности наращивания пропускной способности шины от 2,5 Гбит/с вплоть до 80 Гбит/с. Как известно, пропускная способность шины PCI-X.2 составляет 4096 Мбайт/с.*
- *Осуществляется контроль передаваемых данных.*
- *Относительно данной шины предпринят ряд мер по снижению уровня **электромагнитных помех** и повышению информационной достоверности.*

Входная и выходная петли обеспечивают пропускную способность по 2,5 Гбит/с (0,5 Гбайт/с) каждая. Частота в последовательной петле составляет 2,5 ГГц.

Соответственно шина PCIe используется не только в десктопных решениях, но и в лэптопах - miniPCIe.

Mini PCI Express — формат шины PCI Express для портативных устройств.

Для этого стандарта разъёма выпускается много периферийных устройств:

- WiFi-карты
- WiMax-карты
- GSM-модемы
- GPS-приёмники
- SSD-накопители — использует нестандартную распиновку разъёма Mini PCI-E (SSD Mini PCI Express)
- Контроллеры USB (2.0 или 3.0), SATA (I, II или III)
- Контроллер COM-портов (RS232)
- Выводы для индикаторных светодиодов
- Выводы подключения СИМ карт (для GSM WCDMA)
- Имеет зарезервированные контакты (для будущих устройств)
- Питание 1.5 В и 3.3 В

Конечно же, самое главное для нас – это POST карты. И они есть. Используют miniPCI и miniPCIe интерфейсы. Но суть в том, что в интерфейсах miniPCIe имеется также разводка шины LPC. Именно с неё сейчас можно обратиться к 80 порту, который когда-то выводился через шины ISA и PCI.

Шина **Low Pin Count** или шина **LPC** - это компьютерная шина, используемая на IBM-совместимых персональных компьютерах для подключения к CPU низкопроизводительных устройств, таких как загрузочное ПЗУ, «устаревшие» устройства ввода / вывода (интегрированные в супер-I / O chip) и Trusted Platform Module (TPM). «Унаследованные» устройства ввода / вывода обычно включают последовательные и параллельные порты, клавиатуру PS / 2, мышь PS / 2 и контроллер гибких дисков.

Большинство материнских плат ПК с шиной LPC имеют либо концентратор контроллера платформы (PCH), либо чип южного моста, который выступает в роли хоста и управляет шиной LPC. Все другие устройства, подключенные к физическим проводам шины LPC, являются периферийными устройствами.

Современные дорогие материнские платы часто имеют встроенные miniPCIe разъёмы, LPC разъёмы и даже встроенные семисегментные индикаторы для отображения POST кодов. Более же распространённые и дешёвые модели не имеют встроенных индикаторов и панелей управления для вывода POST кодов.

Шина LPC была представлена Intel в 1998 году как совместимая с программным обеспечением замена шины ISA. Она напоминает ISA по программному обеспечению, хотя физически совершенно другая. Шина ISA имеет 16-разрядную шину данных и 24-разрядную адресную шину, которая может использоваться как для 16-разрядных адресов ввода-вывода, так и для адресов памяти с 24 разрядами; обе работают со скоростью до 8,33 МГц. Шина LPC использует сильно мультиплексированную четырехбитовую шину, работающую в четыре раза выше тактовой частоты (33,3 МГц) для передачи адресов и данных с аналогичной производительностью.

Вывод. В настоящее время использование шины PCI не имеет смысла, так как её не встретишь в современных материнских платах. Наиболее актуальными являются шины PCI-Express и LPC. Последнюю можно использовать в целях диагностики. Ряд имеющихся устройств, поддерживающих вышеуказанный интерфейс, имеют следующие недостатки: неудобство в использовании, отображение неполной информации, высокая стоимость. Таким образом видна необходимость создания POST-карты, с соответствующими параметрами: удобство в использовании за счёт использования внешнего блока, подключаемого к коннекторам через шлейфы, отображение полной информации за счёт использования не семисегментного индикатора, а LCD дисплея, а также невысокая стоимость относительно имеющихся устройств с подобными характеристиками.

Список литературы

1. Википедия – свободная энциклопедия – режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения 22.03.2017), свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.

2. Мастер Кит <https://masterkit.ru/> (дата обращения 24.03.2017), свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус
3. Форум <http://www.securitylab.ru/> (дата обращения 23.03.2017), свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.
4. Форум <https://habrahabr.ru/> (дата обращения 24.03.2017), свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.
5. ALTERA+ARM. СИСТЕМЫ НА КРИСТАЛЛЕ <http://altera.ru/> (дата обращения 22.03.2017), свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.
6. Mouser Electronics <http://eu.mouser.com/> (дата обращения 24.03.2017), свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. англ

УДК: 004.412.001.63:004.891.004.822:61

АНАЛИЗ СТЕГАНОГРАФИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ

Мамыраниева Мээрим Алмазбековна, КГТУ им. И.Раззакова 0312 54-51-49, Кыргызстан, 720044, г.Бишкек, пр. Мира 66 E-mail: meerimtkl@gmail.com

Научный руководитель Тентиева Светлана Мысабековна, доцент, к.т.н., КГТУ им. И.Раззакова, 0312 54-51-82, 720044, г.Бишкек, пр. Мира 66.

Аннотация. Цель статьи - анализ современных стеганографических методов защиты информации. В данной статье были рассмотрены основные современные стеганографические методы шифрования сообщений. В основном в работе были представлены методы встраивания информации в текстовых файлах, методы шифровки в аудио/видео файлах, а также, методы сокрытия информации в графических файлах, а также выявлены преимущества и недостатки каждого из них.

Ключевые слова: стеганография, стегосистема, стеганографическая модель, сокрытие секретной информации, защита информации, криптография.

ANALYSIS STEGANOGRAPHIC METHODS OF INFORMATION SECURITY

Mamyralieva Meerim Almazbekovna, KSTU named after I.Razzakov, Kyrgyzstan, 0312 54-51-49, 720044, c.Bishkek, pr.Mira 66 E-mail: meerimtkl@gmail.com

Scientific adviser Tentieva Svetlana Mysabekovna, PhD, KSTU named after I.Razzakov, 0312 54-51-49, 720044, c.Bishkek, pr.Mira 66

Annotation. The purpose of the article is analysis of modern steganographic methods of information security. This article discussed the main modern steganographic encryption of messages. In general, the work presented methods of embedding information in text files, encryption methods in audio / video files, as well as methods of hiding information in graphic files, and also revealed the advantages and disadvantages of each of them.

Keywords: steganography, stegosystem, steganographic model, hiding secret information, Information security, cryptography.

На сегодняшний день являются актуальными научные исследования в области защиты информации, в частности, компьютерной стеганографии, так как у пользователей существует потребность защиты прав собственности на цифровую информацию, защиты различных информационных систем от утечки конфиденциальных данных, внешних и внутренних угроз и т. д.

Стеганографические методы использовались еще до нашей эры, известны случаи, когда зашифрованное сообщение наносили на дощечку до покрытия воском, сохраняя, таким образом, запись в тайне.

Целью данной статьи стал анализ современных стеганографических методов защиты информации.

В рамках данной работы был проведен анализ литературы посвященной стеганографии, а также выявление ряд преимуществ и недостатков методов стеганографической сокрытия информации.

В перечень рассмотренных методов попали: методы сокрытия информации в текстовых файлах, методы шифровки в графических файлах, а также, методы сокрытия информации в аудио/видео файлах.

Для того чтобы подробнее получить представление о методах, необходимо рассмотреть что такое стеганография, как выглядит стеганографическая модель и определить компоненты в ней.

Стеганография – это наука о скрытой передаче информации путём сохранения в тайне самого факта передачи. В отличие от криптографии, которая делает информацию недоступной для нарушителя, стеганография скрывает сам факт его существования. Как правило, сообщение будет выглядеть как что-либо иное, например, как изображение, статья, список покупок, письмо и т. д. Стеганографию обычно используют совместно с методами криптографии и таким образом ее дополняют.

Преимущество стеганографии над криптографией состоит в том, что сообщения не привлекают к себе внимания. Сообщения, факт шифрования которых не скрыт, вызывают подозрение и могут быть сами по себе уличающими в тех странах, в которых запрещена криптография. Таким образом, криптография защищает содержание сообщения, а стеганография защищает сам факт наличия каких-либо скрытых посланий.

Вместе с тем, как показывает анализ, в ряде случаев современные криптографические средства защиты не полностью удовлетворяют потребностям пользователей, и на первый план выдвигаются стеганографические средства, которые призваны скрыть от посторонних сам факт присутствия объекта защиты.

Е.А. Голубев и Г.В. Емельянов считают, что по существу стеганография – это наложение на реализацию сильного цифрового медиа процесса слабого шумового процесса, адекватного маскируемой (скрываемой) информации. Это наложение может происходить в естественный цифровой процесс (форматы без сжатия) либо в его спектральное представление – дискретные косинусные преобразования, вейвлет-преобразования – основы форматов сжатия с потерями, разработанных для уменьшения технической избыточности с учетом требований психофизиологических моделей восприятия звука и визуальных образов [2].

Особое внимание, по мнению Е.А. Голубева и Г.В. Емельянова, следует уделить стеганографии как, с одной стороны, новому источнику потенциальных угроз информационной безопасности за счет ослабления эффективности государственного контроля инфокоммуникационной среды, так, с другой стороны, новому инструменту защиты информации от доступа, искажения или подделки [2].

Наиболее эффективным методом шифрования является совмещение криптографии и стеганографии.

Стеганографическая система или стегосистема - совокупность средств и методов, которые используются для формирования скрытого канала передачи информации.

Рассмотрим подробнее элементы стеганографической системы.

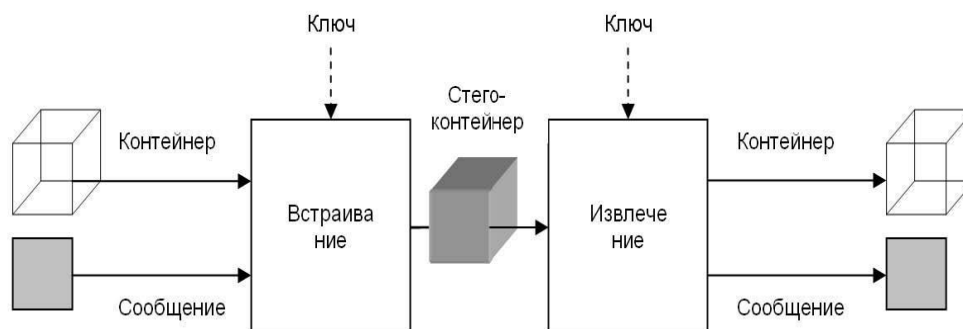


Рис 1. Обобщенная модель стegosистемы

М.О. Жмакин выражает общий процесс стеганографии простой формулой:

$$K + CC + СКл = СК,$$

где:

- контейнер (К) – любая информация, предназначенная для встраивания тайных сообщений;

- встраиваемое сообщение (СС) – тайное сообщение, встраиваемое в контейнер;

- стегоключ (СКл) – секретный ключ, необходимый для скрытия (шифрования) информации. В зависимости от количества уровней защиты (например, встраивание предварительно зашифрованного сообщения) в стegosистеме может быть один или несколько стегоключей;

- стегоконтейнер (СК) – контейнер, содержащий встроенное сообщение;

- стеганографический канал (стегоканал) – канал скрытой передачи информации [4].

Стеганографические методы защиты информации.

При использовании стеганографических методов защита информации происходит на трех уровнях:

- 1) Неизвестен сам факт обмена информацией;
- 2) Неизвестен ключ;
- 3) Неизвестен алгоритм шифрования информации.

Наиболее распространенным является *метод сокрытия секретной информации в текстовые файлы*.

Этот метод делится на два типа:

- 1) Синтаксическое сокрытие секретной информации.

Сокрытие информации происходит путем изменения количества пробелов, табуляции, изменение межстрочных интервалов, использование невидимых символов, регистр букв и т.д. Синтаксические методы легко встраиваются в любой текст, вне зависимости от его языка и содержания, они довольно просты в разработке. Существенным недостатком данных методов является то, что нельзя передать большой объем секретной информации, а также они легко взламываются.

- 2) Лексическое сокрытие секретной информации.

Это системы, основанные на лексической структуре текста. Например, существует *метод первой буквы*, когда в первую букву каждого слова кодируется шифр. Одну и ту же комбинацию символов может кодировать несколько букв. Таким образом, пользователь может закодировать комбинацию 111 в слова, начинающиеся с буквы «К», «Л» и «О». Такой метод дает оператору больше свободы действия при придумывании стегосообщения, текст не будет смотреться нелепо. Это преимущественно отличает данный метод от *метода переменной длины*. В этом методе, слова, которые вводит пользователь, должны соответствовать длине, задаваемой программой-помощником. Таким образом, определенной длине слова соответствует определенная комбинация бит. В одно слово, обычно, кодируется два бита информации из стегосообщения. Например, слова, состоящие

из 5-10 символов, могут означать комбинацию «00», из 3-7 – «01», 4-8 – «10», 6-9 – «11», слова меньше 3 символов и больше 11 можно использовать в качестве грамматической связки и вставлять куда угодно в тексте, программой они будут игнорироваться.

Также достаточно развиты следующие *методы, применяемые для тайнописи в текстовых файлах.*

- Скрытые гарнитуры шрифтов. Данный метод основан на внесении малозаметных искажений, несущих смысловую нагрузку, в очертания букв.
- Цветовые эффекты. Например, для символов скрываемого сообщения применяют белый цвет на белом фоне.
- «Нулевой шифр». Этот метод основан на выборе определенных позиций символов (иногда используются известные смещения слов\предложений\абзацев).
- Обобщение акростиха. Метод заключается в том, что по определенному закону генерируется осмысленный текст, скрывающий некоторое сообщение.

Следующий рассмотренный метод: *метод сокрытия информации в графические файлы.*

Преимущество этого метода состоит в том, что при использовании графических файлов, можно встраивать не только текст, но и изображения и другие файлы. Единственное условие – объем зашифрованной информации не должен превышать размер файла – хранилища. Для выполнения данного условия, зачастую, программы шифраторы просто заменяют определенные пиксели в изображении.

Как известно, цифровое изображение это матрица пикселей. Каждый пиксель имеет фиксированную размерность двоичного представления, например, пиксели полутонового представления, кодируются восьмью битами. Широко известен *метод внедрения скрытой информации в младшие биты данных, представленных в цифровом виде.* Метод основывается на том факте, что модификация младших, наименее значимых битов данных, представленных в цифровом виде, с точки зрения органов чувств человека не приводит к изменению функциональности и даже качества изображения или звука. Отметим, что информация, скрытая в последних битах цифрового контента не является помехоустойчивой, то есть при искажениях или сжатии с потерей данных она теряется.

К сожалению, данный метод подходит не для всех форматов цифрового изображения. Так как, при различных преобразованиях, таких как сжатие или распаковка, не все форматы сохраняют значения младших разрядов. Также, желательно использовать не искусственно созданное изображение, а отсканированную фотографию, так как в таких файлах присутствует множество шумов, в которые легко зашифровать информацию. Также стоит избегать изображения с большим количеством черного и ярких цветов, так как на таких изображениях стегобайты будут характерно выделяться.

Третий рассмотренный метод - *метод сокрытия информации в аудиозаписи.*

При шифровании информации в аудио, также как и с изображениями можно заменять младшие биты, так же можно строить алгоритм шифрования, основываясь на особенностях слуха человека. Человеческое ухо воспринимает сигналы в диапазоне 10 – 20000 Гц, также, изменение фазы сигнала улавливается человеком слабее, чем изменение амплитуды или частоты. Основываясь на этих данных, можно шифровать информацию тремя способами:

1. Незначительная модификация амплитуды отсчетов;
2. Шифрование с помощью модификации разности фаз;
3. Шифрование с помощью изменения задержки эхо – сигнала.

Достоинство данного метода в размере контейнера – он значительно больше, чем при использовании изображения, очевидными недостатками же становятся уловимые человеческим ухом шумы, при встраивании информации.

Последними в данной статье методами, будут *методы сокрытия информации в видеозаписи.*

Данный метод набирает всю большую популярность, так как обмен видеофайлами в современном мире не вызывает никаких подозрений. Существует множество ресурсов(таких как YouTube), на которых видеозаписи хранятся в свободном доступе, что дает большой потенциал для сокрытия в них информации.

Для шифрования информации чаще всего используются форматы MPEG2 и MPEG4. Рассмотрим поподробнее способы внедрения информации в MPEG2:

1) Метод внедрения информации на уровне битовой плоскости.

Этот метод характерен высокой пропускной способностью и небольшой вычислительной сложностью. Существенным недостатком является то, что информация зашифрованная подобным способом может быть легко удалена.

2) Метод внедрения информации на уровне коэффициентов.

Биты скрываемой информации внедряются в коэффициенты дискретного косинусного преобразования (ДКП). Это позволяет получить энергетический спектр участка изображения. недостатком данного метода являются искажения, вызванные изменением коэффициентов ДКП, которые могут распространяться во времени и в пространственных областях. Преимущество данного метода в том, что скрытая информация защищена от шумов, фильтров и сжатия.

Вывод: На основании вышеизложенного, можно сделать вывод, что стеганография остается надежным способом сокрытия информации на сегодняшний день. Но у этого способа есть как преимущества, так и множество недостатков, таких как сложность при составлении адекватного текста – контейнера, в случае с текстовыми файлами, либо же очевидное искажение графических файлов, при сокрытии в нем сообщения. Но, вопреки этому, стеганографические методы пользуются популярностью в сфере безопасности.

Список литературы

1. Быков С. Ф. Алгоритм сжатия JPEG с позиции компьютерной стеганографии - Защита информации. Конфидент. — СПб.: 2000, № 3.
2. Голубев Е.А. Стеганография как одно из направлений обеспечения информационной безопасности / Е.А. Голубев, Г.В. Емельянов // Т-Сотт: Телекоммуникации и транспорт. – 2009. – С. 185–186.
3. Грибунин В.Г., Оков И.Г., Туринцев И.В. Цифровая стеганография. – М.:СОЛОН-Пресс, 2002.
4. Жмакин М.О. Стеганография и перспективы ее применения в защите печатных документов // Безопасность информационных технологий. – 2010. – С. 74–77.
5. Математические методы стеганографии [электронный ресурс] – электронная статья. URL: <http://sun.tsu.ru/mminfo/000349342/P-03/image/P-03-037.pdf>
6. Основные положения стеганографии
URL: <http://citforum.ru/internet/securities/stegano.shtml>

УДК: 004.412.001.63:004.891.004.822:61

КЛАСТЕР С БАЛАНСИРОВКОЙ НАГРУЗКИ

Мамыраниева Мээрим Алмазбековна, КГТУ им. И.Раззакова, Кыргызстан, 720044, г.Бишкек, пр. Мира 66, e-mail: meerimtkl@gmail.com

Эркинбек Алтынай, КГТУ им. И.Раззакова, пр. Мира 66, г.Бишкек, 720044, Кыргызстан, e-mail: erk.alt@mail.ru

Научный руководитель Тентиева Светлана Мысабековна, доцент, к.т.н., КГТУ им. И.Раззакова, 0312 54-51-82, 720044, г.Бишкек, пр. Мира 66.

Аннотация. Цель статьи - создать кластер с балансировкой нагрузки, который будет распределять нагрузку по вычислительным узлам кластера. В основном в работе были представлены алгоритмы работы кластера с балансировкой нагрузки.

Ключевые слова: кластер, кластер с балансировкой нагрузки, сервер, балансировщик нагрузки, вычислительный узел.

CLUSTER WITH LOAD BALANCING

Mamyralieva Meerim Almazbekovna, KSTU named after I.Razzakov, Kyrgyzstan, 720044, c.Bishkek, e-mail: meerimtkl@gmail.com

Erkinbek Altynai, KSTU named after I.Razzakov, Mira ave., c. Bishkek, 720044, Kyrgyzstan, e-mail: erk.alt@mail.ru

Scientific adviser Tentieva Svetlana Mysabekovna, PhD, KSTU named after I.Razzakov, 0312 54-51-49, 720044, c.Bishkek, pr.Mira 66

Annotation. The purpose of the article is to create a cluster with load balancing that will distribute the load across the compute nodes of the cluster. Basically, the work presented the algorithms of the cluster with load balancing.

Keywords: cluster, cluster with load balancing, server, load balancer, compute node.

По мере развития компьютерной техники и ее интеграции в бизнес-процесс предприятий проблема увеличения времени, в течение которого доступны вычислительные ресурсы, приобретает все большую актуальность. Изначально кластеры использовались для мощных вычислений и поддержки распределенных баз данных, особенно таких, для которых требуется повышенная надежность. В дальнейшем их стали применять для сервиса Web. Однако снижение цен на кластеры привело к тому, что подобные решения все активнее используют и для других нужд.

В ряде случаев привлекательность кластера во многом определяется возможностью построить уникальную архитектуру, обладающую достаточной производительностью, устойчивостью к отказам аппаратуры и ПО. Такая система к тому же должна легко масштабироваться и модернизироваться универсальными средствами, на основе стандартных компонентов и за умеренную цену.

Кластеры с балансировкой нагрузки

Кластер - слабо связанная совокупность нескольких вычислительных систем, работающих совместно для выполнения общих приложений, и представляющихся пользователю единой системой.

Назначения кластеров состоит в обеспечении высокого уровня готовности, высокой степени масштабируемости и удобства администрирования. В зависимости от поставленных задач требуется использование того или иного вида кластера. Виды кластеров могут использоваться для решения различных задач.

Обычно различают следующие основные виды кластеров:

- 1. Отказоустойчивые кластеры (High-availability clusters, HA)**
- 2. Кластеры с балансировкой нагрузки (Loadbalancing clusters)**
- 3. Кластер повышенной производительности (High performance computing clusters, HPC).**

Возникают ситуации когда требуется выполнить задачу параллельно на нескольких серверах средней или малой мощности, причем вычислительная часть должна легко расширяться в зависимости от нагрузки.

Для решения используется метод балансировки нагрузки (Network Load Balancing, NLB). Использование NLB позволяет не столько повысить скорость выполнения отдельного серверного приложения (время одного запроса бесконечно мало в сравнении с количеством запросов), сколько перераспределять нагрузку между несколькими узлами с идентичными приложениями. Для этого в общей сети, которая объединяет узлы между собой и обеспечивает доступ пользователей к узлам, NLB регистрирует общий — публичный — IP-адрес будущего кластера. Именно этот IP-адрес будет доступен пользователям для обращения к серверным приложениям. Кроме того, все узлы добавляются в кластер с собственными — приватными — IP-адресами.

Упрощенно механизм работы NLB-кластера выглядит следующим образом: при первом обращении пользователя на публичный IP-адрес, запрос перенаправляется на один из узлов кластера по приватному IP-адресу, где и обрабатывается конкретным серверным приложением. Связка «адрес пользователя — приватный адрес узла» (на практике параметров привязки намного больше) сохраняется службой NLB и при следующем обращении соединение происходит с тем узлом, на котором был обработан его предыдущий запрос. Запрос от другого пользователя перенаправляется на следующий узел кластера (или по какому-то другому принципу — нагрузке, приоритетов портов, — это зависит от конкретной реализации и настроек NLB).

Таким образом, благодаря NLB, создается эффективное серверное приложение, исполняемое на группе машин, фактически в линейной зависимости суммирующее общую производительность относительно количества узлов. При этом достигается высокая отказоустойчивость, поскольку под одной «точкой входа» к тому или иному сервису кластер может предоставить избыточное количество узлов одинаковой функциональности.

К недостаткам кластеров балансировки нагрузки следует отнести то, что серверное приложение должно быть приспособлено к работе в NLB, в частности, для сохранности данных и состояний пользователя на каждом узле.

Достоинства и недостатки кластеров с балансировкой нагрузки

Таблица 1. Представлены достоинства и недостатки кластеров NLB

Достоинства	Недостатки
За счет параллельного выполнения узлами кластера обеспечивается высокая производительность	Количество узлов ограничено - не превышает 32.
Вертикальная и горизонтальная масштабируемость. Добавление серверов (масштабируемость) без остановки работы	
Равномерное распределение нагрузки	Эффективность зависит от распределения нагрузки между элементами кластера.
Сохранение работоспособности при отказе более одного сервера за счет большего количества узлов в системе.	
Использование недорогих серверов стандартной архитектуры	
Работающий кластер выглядит для клиента как один сервер	
Хорошее соотношение цена/надежность	

При внезапном отключении все активные подключения к такому серверу будут потеряны, однако если работа узла завершается намеренно, есть возможность обслужить все активные подключения до отключения компьютера. В любом случае отключенный компьютер, когда он будет готов к работе, может снова присоединиться к кластеру в рабочем режиме и взять на себя часть нагрузки, что позволит снизить объем данных, приходящийся на другие узлы кластера.

При сбое на узле остальные узлы кластера с балансировкой нагрузки начинают процесс схождения и:

- выявляют узлы, оставшиеся активными членами кластера;
- назначают узел с наивысшим приоритетом узлом по умолчанию;
- обеспечивают обработку новых запросов клиентами работающими узлами.

В процессе схождения работающие узлы ищут регулярные сообщения пульса. Если узел, на котором произошел сбой, начинает передавать сообщения пульса регулярно, он снова присоединяется к кластеру в процессе схождения. Когда к кластеру пытается присоединиться новый узел, он передает свои сообщения пульса, которые тоже запускают схождение. После того как все узлы кластера придут к соглашению по членству в кластере на данный момент, нагрузка от клиентов перераспределяется между узлами, оставшимися в результате, и схождение завершается.

Схождение обычно длится несколько секунд, поэтому перерыв в работе клиентских служб оказывается незначительным. Во время схождения узлы, оставшиеся активными,

продолжают обработку клиентских запросов без изменения в имеющихся подключениях. Схождение завершается, когда все узлы одинаково описывают членство в кластере и схему распределения на протяжении нескольких периодов пульса.

Установка кластера

При увеличении нагрузки или посещаемости проекта, рано или поздно вертикальное масштабирование (увеличение ресурсов сервера, таких как память, скорость диска и т.д.) упирается в некий предел и не дает ощутимого прироста. В таком случае в ход идет горизонтальное масштабирование – добавление новых серверов с перераспределением нагрузки между ними. Кроме увеличения мощности, горизонтальное масштабирование добавляет надежности системе – при выходе из строя одного из серверов, нагрузка будет сбалансирована между работающими и приложение будет жить.

Ниже рассмотрим одну из простых схем горизонтального масштабирования, состоящую из двух серверов приложений, одного сервера БД и балансировщика нагрузки.

Принцип действия:

1. Все запросы проходят через балансировщик, который определяет кому из серверов отдать на обработку. О его настройке и пойдет речь.
2. При получении запроса от клиента, балансировщику нужно определить, какому из веб серверов переслать запрос.

Алгоритм принятия решения называется **методом или стратегией балансировки**, наиболее распространенные стратегии:

- *Roundrobin*. Из доступных серверов строится очередь и балансировщик выбирает первый в очереди. После выполнения запроса сервер перемещается в конец очереди.
- *Меньшее количество соединений*. Балансировщик ведет учет количества незакрытых соединений и выбирает тот сервер, у которого таких соединений меньше.
- *Использование «веса» серверов*. Каждому серверу в зависимости от мощности присваивается вес, который используется для ранжирования.

Очевидно, что стратегия, не включающая проверку состояния серверов или хотя бы работоспособности, не пригодна для использования, так как не гарантирует обработку запроса. Поэтому наш алгоритм должен уметь **проверять боеспособность сервера, его загруженность и выбирать наиболее способный**.

При балансировке часто возникает проблема хранения сессий, ведь сессия доступна только на создавшем ее сервере, что нужно учитывать в алгоритме перенаправления запроса. Или же хранить сессии на отдельном сервере либо в БД.

Чтобы настроить кластер балансировки сетевой нагрузки (NLB), необходимо задать параметры трех типов.

- *Параметры узла*, особые для каждого узла в кластере NLB.
- *Параметры кластера*, применяемые ко всему кластеру NLB.
- *Правило для порта*, определяющие способ работы кластера. По умолчанию правило для порта распределяет трафик TCP/IP между серверами поровну. Некоторым приложениям для правильной работы требуются другие или дополнительные правила для порта. Например, эти правила по умолчанию потребуются изменить при использовании балансировки сетевой нагрузки в среде служб удаленных рабочих столов.

Функциональная схема

Функциональная схема кластера представлена на рис. 1.

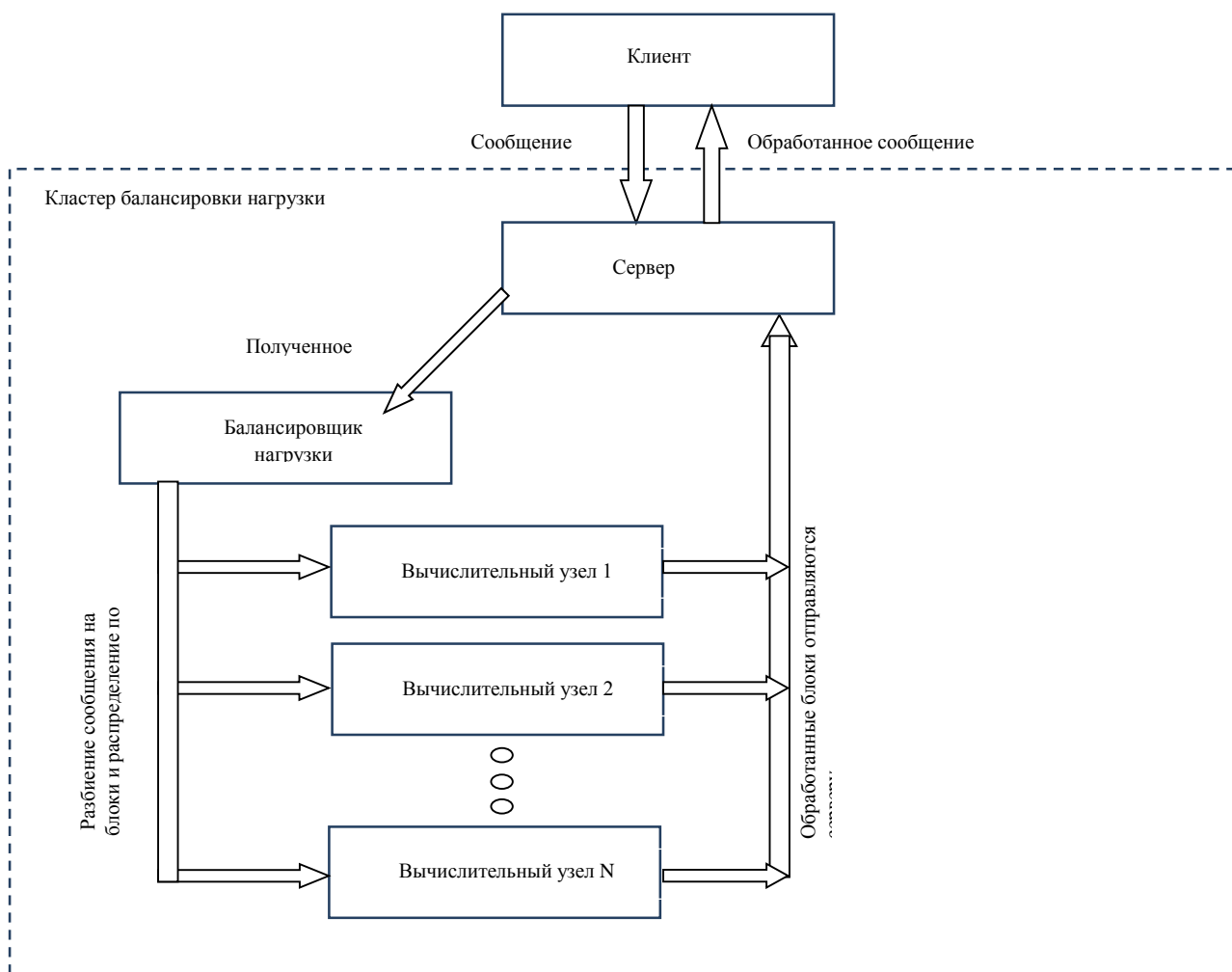


Рис 1 Функциональная схема кластера балансировки нагрузки

Алгоритм работы сервера

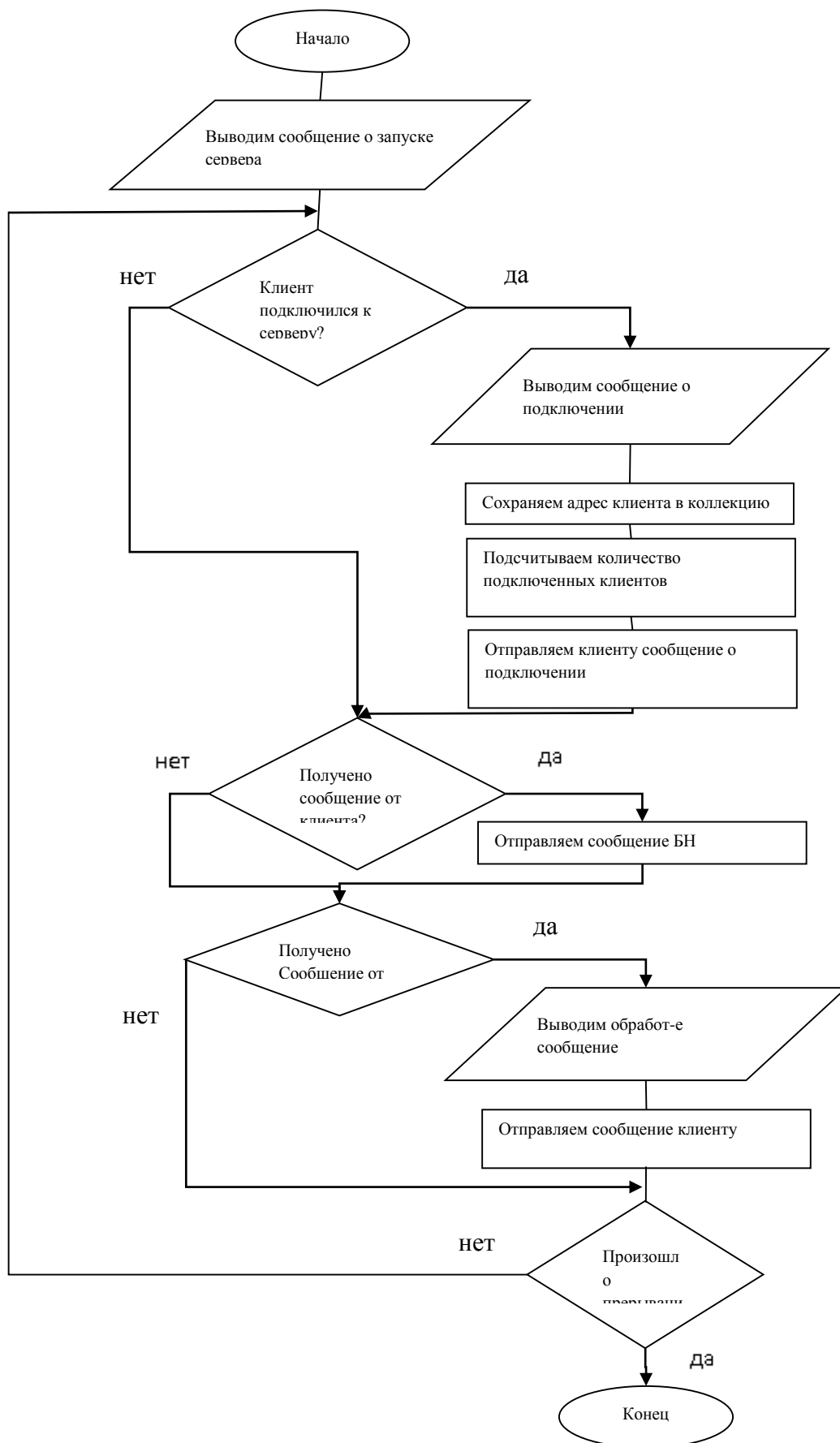


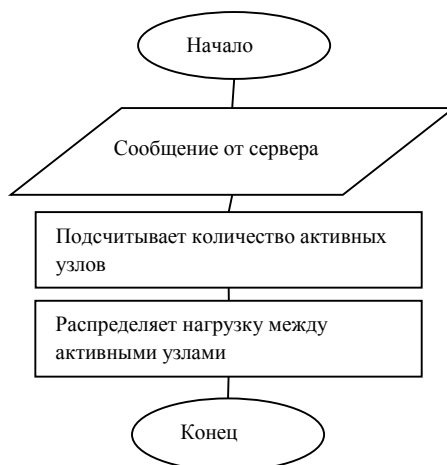
Рис 2 Алгоритм работы сервера

Описание алгоритма:

При запуске сервера выводится сообщение о его подключении. Сервер ждет подключение клиента и если пользователь подключился выводит ему сообщение о подключении к серверу. Сохраняет адрес пользователя в коллекцию сокетов для дальнейшего использования. И ожидает действия клиента. При получении сообщения от пользователя сервер отправляет его балансировщику нагрузки, который распределяет нагрузку между вычислительными узлами. Сервер ожидает обработанное сообщение от вычислительных узлов, и при получении обработанного сообщения отправляет его клиенту.

Работа сервера продолжается до тех пор, пока не произойдет прерывание.

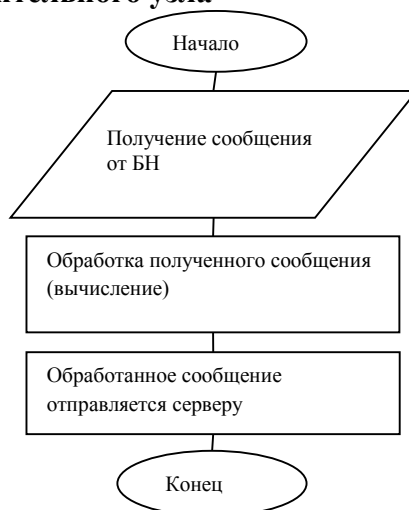
Алгоритм работы балансировщика нагрузки



Описание работы балансировщика нагрузки:

Балансировщик запускается при поступлении к нему сообщения от сервера. Подсчитывает количество активных узлов и нагрузку. Распределяет нагрузку между активными вычислительными узлами. И завершает свою работу по окончании распределения.

Алгоритм работы вычислительного узла



Описание алгоритма работы вычислительного узла:

Вычислительный узел начинает свою работу при поступлении сообщения от балансировщика нагрузки. Узел кластера выполняет работу обработки сообщения (В данной работе вычислительный узел решает задачу изменения раскладки клавиатуры). И отправляет обработанное сообщение серверу, где сообщения далее передаются пользователю. Работа вычислительного кластера завершается.

Заключение

Целью данной работы является создание кластера с балансировкой нагрузки. Для выполнения данной цели был изучен кластер с балансировкой нагрузки. Выявлены достоинства и недостатки кластера балансировки нагрузки. Смоделирован кластер. В результате разработан кластер распределения нагрузки с неограниченным количеством вычислительных узлов.

Список литературы

1. Воеводин Вл.В., Жуматий С.А. Вычислительное дело и кластерные системы//Научно-исследовательский вычислительный центр МГУ-2007.
2. Настройка NLB в Windows Server 2012
<http://windowsnotes.ru/windows-server-2012/nastrojka-nlb-v-windows-server-2012/>
3. Основные типы кластеров на примере решений Microsoft
<http://www.pcweek.ua/themes/detail.php?ID=120798>
4. Преимущества кластеров с балансировкой нагрузки-
<http://www.etronek.ru/oborudovanie/klastery/loadbalancing.php>
5. Создание кластера балансировки сетевой нагрузки
[https://technet.microsoft.com/ru-ru/library/cc771008\(v=ws.11\).aspx](https://technet.microsoft.com/ru-ru/library/cc771008(v=ws.11).aspx)

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

УДК: 004.42

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЗАКАЗОВ КЛИЕНТОВ МЕЖДУ ТРАНСПОРТНЫМИ СРЕДСТВАМИ ДИСТРИБЬЮТОРСКОЙ ФИРМЫ

Алиаскарова М.А. студентка кафедры ПОКС, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, КГТУ им. И.Раззакова, e-mail: merim.emm@gmail.com

Научный руководитель Тен И.Г., канд. т.н., зав.кафедрой ПОКС, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, КГТУ им. И.Раззакова, e-mail: tenig@mail.ru

Аннотация Работа посвящена проблеме распределения заказов клиентов между транспортными средствами дистрибьюторской фирмы. Данная проблема актуальна в задаче планирования перевозок мелкопартионных грузов с целью эффективного разбиения всех пунктов доставки на сектора транспортного обслуживания. В работе рассмотрены требования к автоматизированной системе распределения, и дана формализация поставленной задачи.

Ключевые слова: дистрибьюторская фирма, распределение доставок, загрузка транспортных средств, ограничения по грузопместимости и грузоподъемности.

DEVELOPMENT OF A SYSTEM FOR DISTRIBUTION OF CUSTOMER ORDERS BETWEEN DISTRIBUTION COMPANY'S VEHICLES

Aliaskarova M.A., Student of Software Engineering (SE) Department, Kyrgyzstan, 720044, Bishkek city, KSTU named after I.Razzakov, e-mail: merim.emm@gmail.com

Ten I.G., Candidate of Engineering Sciences, Head of SE Department, Kyrgyzstan, 720044, Bishkek city, KSTU named after I.Razzakov, e-mail: tenig@mail.ru

The work is devoted to the problem of customer orders' distribution between the distribution company's vehicles. This problem is relevant in the planning of small-lot cargo transportation with the aim of efficiently splitting all delivery points into transport service sectors. Requirements to the automated distribution system are considered in the work, and the task is formalized in mathematical language.

Keywords: distribution company, delivery assignment, loading of vehicles, restrictions on cargo capacity and carrying capacity.

Введение

В настоящее время, доставку грузов в торговую сеть осуществляют многочисленные торгово-закупочные предприятия, так называемые дистрибьюторские фирмы, у которых имеются склады для хранения закупленных товаров и транспортные средства для снабжения товарами точки сбыта (магазины, супермаркеты, рынки). Надо заметить, что клиентская база дистрибьюторской фирмы сформирована и известна, в отличие от розничных точек продаж, где продажи осуществляются случайным потребителям.

В организации процесса доставки товаров точкам сбыта фигурируют 2 главные задачи, которые дистрибьюторская фирма должна решить: во-первых, какой автомобиль заказы каких потребителей будет доставлять, а во-вторых, по какому маршруту. Казалось бы, что единожды решив эти задачи, то можно пользоваться их решением всегда. Однако на практике данные задачи оказываются еще сложнее за счет выполнения доставки транспортными средствами с ограниченной грузоподъемностью и вместимостью и постоянных колебаний спроса потребителей.

При этом оперативное планирование доставок сопряжено с необходимостью учета разного рода бизнес-правил (к примеру, все супермаркеты конкретной торговой сети должны обслуживаться одним транспортным средством) и ежедневной обработки исходной информации значительного объема (число потребителей, количество и грузопместимость автомобилей, объем спроса каждого потребителя).

Проблема в решении данного рода задач состоит в невозможности применения точных методов нахождения решений (метод ветвей и границ, метод ветвей и отсечений) для задач с более чем 25-30 клиентами в силу чрезмерного быстрого роста времени вычислений. Широко разрабатываются эвристические методы (метод моделируемого отжига, метод поиска с запретами, генетический алгоритм) решения подобных задач. Однако существующие подходы для нахождения приближенных решений либо не приспособлены для решения задач большой размерности (затрачиваемое время очень велико), либо не приспособлены для учета всех существующих в фирме бизнес-правил.

Таким образом, в связи с вышеизложенным, актуальность темы продиктована необходимостью разработки специального программного обеспечения для организации процесса доставок.

Постановка задачи

Дистрибьюторская фирма занимается ежедневными оптовыми поставками товаров со склада в торговые точки (ТТ) — магазины, супермаркеты, рынки, аптеки.

Загрузка транспортного средства (ТС) производится на основе предварительных заказов клиентов, сбором которых занимаются торговые представители с помощью КПК¹, посредством которых заказы клиентов передаются по Интернету в базу данных компании. Вся развозочная территория поделена на районы обслуживания автомобилей доставки, и машины ездят по уже ставшим привычными стандартным маршрутам. Однако, во избежание ситуаций, когда не все заказы клиентов могут быть загружены в машину из-за ограниченной вместимости и грузоподъемности транспортных средств, существует необходимость ежедневно корректировать установленные районы обслуживания каждого автомобиля доставки с учетом весогабаритных характеристик заказов клиентов в каждом районе. И по этой причине в конце дня, когда заказы уже собраны, супервайзер доставки выгружает из базы данных все заказы, которые необходимо доставить на следующий день, и перераспределяет их по автомобилям доставки в случае необходимости. Результатом данного процесса является список клиентов, сформированного для каждого водителя автомобиля. Доставка заказов клиентам осуществляется водителями на следующий день.

Проблема при нынешнем процессе распределения заказов клиентов между автомобилями состоит в том, что супервайзер, во-первых, ограничен весьма коротким временем, за которое довольно сложно рационально распределить клиентов, не имея для этого специализированного ПО, а во-вторых, супервайзер должен хорошо представлять себе местоположения клиентов на карте, чтобы выбирать, заказы каких именно клиентов следует переназначить другому автомобилю, и, в-третьих, супервайзер должен хорошо представлять себе районы обслуживания каждого автомобиля, чтобы эффективно выбирать, какому именно автомобилю следует назначить заказы выбранных клиентов.

Бизнес-цель разработки программного обеспечения

Разрабатываемая система должна позволить супервайзеру доставки равномерно распределить заказы клиентов между всеми автомобилями (все автомобили должны быть примерно одинаково загружены), а также распределить нагрузку каждого автомобиля равномерно по всем дням обслуживания.

Система должна сократить транспортные расходы, минимизировав пробег транспортных средств.

¹ Карманный персональный компьютер

Формализация проблемы

Формально задачу распределения клиентов между транспортными средствами можно представить следующим образом:

$$\sum_{k=1}^r \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n c_{i,j} x_{i,k} x_{j,k} \rightarrow \min$$

$$\sum_{k=1}^r x_{i,k} \leq 1, \forall i \in \{1, \dots, n\}; \quad (1)$$

$$\sum_{i=1}^n m_i x_{i,k} \leq M, \forall k \in \{1, \dots, r\}; \quad (2)$$

$$\sum_{i=1}^n v_i x_{i,k} \leq V, \forall k \in \{1, \dots, r\}; \quad (3)$$

$$|\sum_{i=1}^n v_i x_{i,k} - w| \leq z, \forall k \in \{1, \dots, r\} \quad (4)$$

$$x_{i,k} \in \{0,1\}, \forall i \in \{1, \dots, n\}, \forall k \in \{1, \dots, r\}, \quad (5)$$

где r - общее количество подмножеств разбиения, равное количеству имеющихся транспортных средств; $c_{i,j}$ - расстояние между i -м и j -м клиентами; $x_{i,k}$ - булевы переменные ($x_{i,k}=1$, если i -й клиент входит в k -е подмножество разбиения, и $x_{i,k}=0$, если i -й клиент не входит в k -е подмножество разбиения); m_i - вес груза, которое требуется доставить i -му клиенту; M - максимально допустимый суммарный вес заказов всех клиентов в данном подмножестве разбиения, равный грузоподъемности транспортного средства; v_i - объем груза, которое требуется доставить i -му клиенту; V - максимально допустимый суммарный объем заказов всех клиентов в данном подмножестве разбиения, равный вместимости транспортного средства; w - средний размер веса одного подмножества разбиения; z - допустимое отклонение.

Первая строка в системе ограничений (1) означает то, что клиент обязательно принадлежит одному из подмножеств (секторов), вторая и третья строки в системе ограничений (2) гарантирует, что суммарная масса и объем заказов всех клиентов в одном секторе не более M и V . Ограничение (4) означает равномерную загрузку всех транспортных средств. Последнее ограничение в системе (5) обеспечивает выполнения общего условия - переменные $x_{i,k}$ должны принимать булевы значения.

Методы достижения цели

Были определены задачи, которые необходимо достигнуть для решения проблемы.

Описание перечня задач, которые необходимо решить

- Визуализация местоположения клиентов на карте
- Визуализация распределения заказов по районам обслуживания транспортных средств
- Привязка заказов к местоположениям клиентов
- Определение весогабаритных параметров для каждого заказа
- Определение суммарного объема и веса всех заказов в каждом районе

Были сформированы функциональные требования к будущей системе и требования к данным.

Функциональные требования

- Распределение заказов между транспортными средствами
- Формирование маршрута доставки внутри секторов развозки
- Просмотр данных отдельной торговой точки
- Просмотр данных выделенных торговых точек
- Фильтрация торговых точек по различным критериям
- Корректировка базового плана (секторов развозки транспортных средств)
- Формирование отчета о загруженности каждого водителя за заданный период

² Булевы переменные принимают значения 0 или 1.

- Формирование отчета о загруженности водителей по дням недели за заданный период

Требования к данным

Входные данные

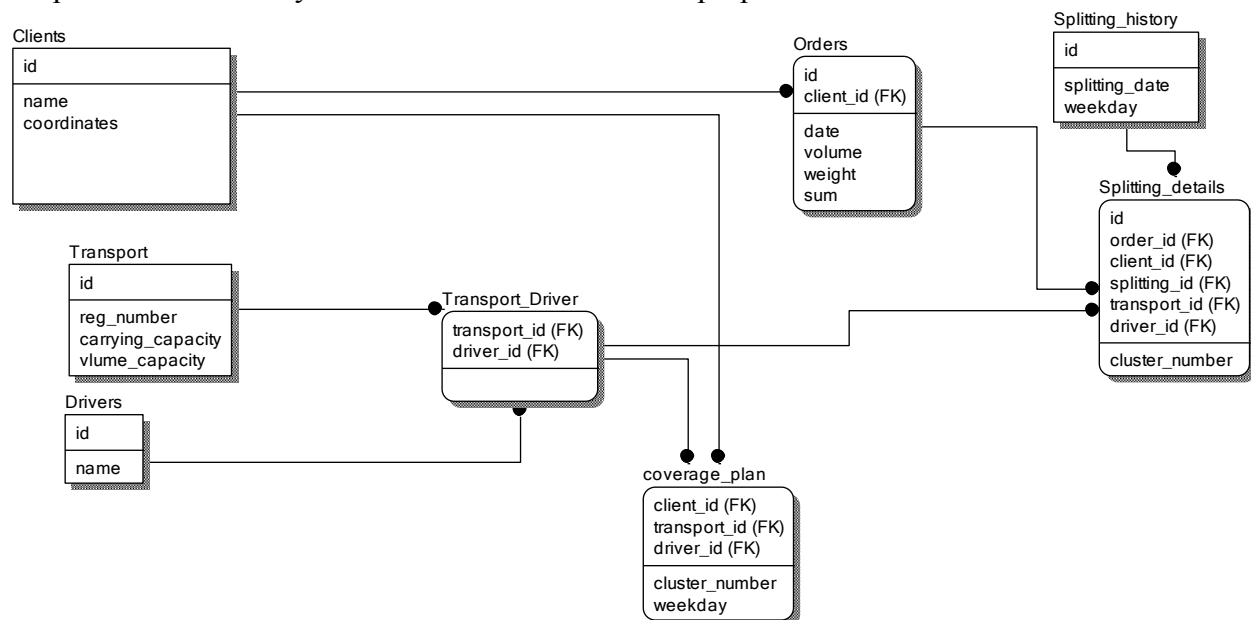
- Координаты (x,y) торговых точек
- Распределение торговых точек по транспортным средствам согласно базовому плану

- Размеры заказов торговых точек в кг, м³
- Среднее время простоя транспортного средства в торговых точках, ч
- Средние размеры заказов в кг, м³
- Грузоподъемность транспортных средств, кг
- Вместимость транспортных средств, м³

Выходные данные

- Маршрутный лист для каждого водителя
- Отчет о загруженности водителей за заданный период по дням недели
- Отчет об общей загруженности каждого водителя за заданный период

Разработана концептуальная модель базы данных разрабатываемой системы:



Ниже представлены скриншоты приложения:



Рис.1

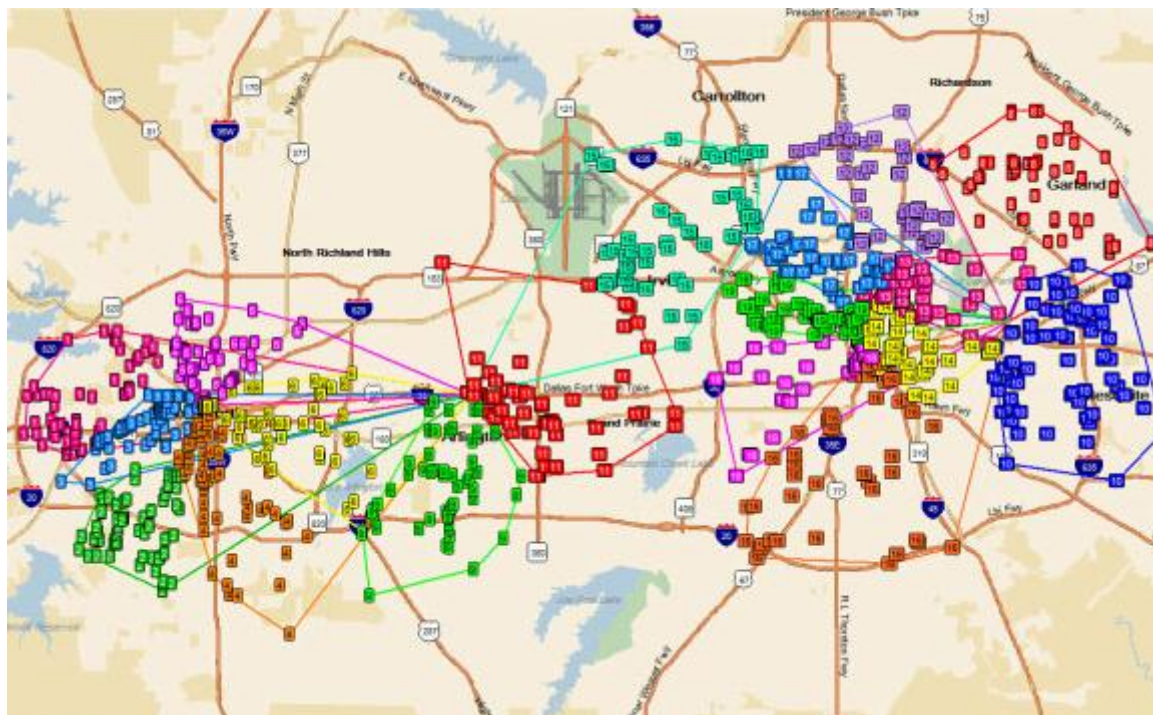


Рис.2

На момент написания статьи система находится в разработке.

Заключение

Применение системы позволит супервайзеру доставки за короткий промежуток времени рационально перераспределить заказы клиентов между транспортными средствами. Система автоматически планирует маршрут развоза в каждом районе обслуживания машин. Готовый маршрутный лист может быть сохранен в xls файл и распечатан с помощью Excel.

В дальнейшем планируется использовать в системе методы автоматической кластеризации клиентов на сектора транспортного обслуживания.

Список литературы

1. Воркут А.И. Грузовые автомобильные перевозки. – К.: Вища шк., 1986. – 447 с.
2. Бочкарев А.А. Алгоритм планирования доставки мелкопартионных грузов в условиях крупного города / А.А. Бочкарев // Логистика: современные тенденции развития: V Международная научно-практическая конференция 20, 21 апреля 2006 г.: Тез. докл. / СПб. – СПбГИЭУ, 2006. – С.29-34. – 0,2 п.л.
3. Negreiros M.J.N., Palhano A.W.C. The Capacitated Centred Clustering Problem. Computers and Operations Research, 2006; 33 (6): 1639 – 1663.

УДК:004.42

ПРОВЕДЕНИЕ И АНАЛИЗ ОЛИМПИАД ПО ПРОГРАММИРОВАНИЮ

Болотбек уулу Нурсултан, студент гр. ПИ(англ.)1-14 Кыргызский Государственный Технический Университет им И. Раззакова, проспект Ч. Айтматова 66, e-mail: nursultan.bolotbek_uulu@outlook.com

Научный руководитель Макиева Замира Джумакуматовна, доцент кафедры Программное обеспечение компьютерных систем Кыргызский государственный технический университет им.И.Раззакова, проспект Ч.Айтматова 66, e-mail: z.makieva@gmail.com

В данной статье описан процесс подготовки задач для олимпиад по программированию, которые организуют кафедра Программное обеспечение компьютерных систем Кыргызского Государственного Технического Университета им. И.Раззакова, а также анализ решений участников. Рассматриваются учебно-методологические аспекты отбора задач, организация командной работы над задачами, используемые современные инструменты.

Ключевые слова: олимпиада по программированию, подбор задач, генерация тестов, проверяющая система.

CONDUCTING AND ANALYZING PROGRAMMING OLYMPIADS

Bolotbek uulu Nursultan, a student the group SE(eng.)1-14 of the Software Engineering Department, Kyrgyz State Technical University named after I. Razzakov, Ch. Aitmatov Avenue 66, e-mail: nursultan.bolotbek_uulu@outlook.com

Makieva Zamira Jumakmatovna, associate professor Software of Software Engineering Department, Kyrgyz State Technical University named after I. Razzakov, Ch. Aitmatov Avenue 66, e-mail: z.makieva@gmail.com

In this article the olympiad tasks preparing process and analyzing of participants' solutions are described, these olympiads are provided by Software Engineering Department of the Kyrgyz State Technical University. Also, some educational-methodological aspects of tasks selection, organization of team work above tasks, used modern technologies are being considered.

Keywords: programming olympiad, tasks selection, tests generation, judge system.

Введение

Олимпиады по информатике (для школьников), по программированию (для студентов) основательно отличаются от олимпиад по другим предметам начиная со стадии подготовки задач и заканчивая подведением итогов, а также выявлением победителей. Особенностью проведения этих олимпиад является то, что существует множество добавочных пунктов и факторов такие как генерация тестов к каждой задаче, подбор правильных задач (возможность решения не единственным эффективным алгоритмом, возможность решения простыми алгоритмами, которые пройдут лишь некоторую часть тестов). Для организации вышеперечисленных мероприятий жюри должно подготовить комплект задач (на командных соревнованиях среднее количество задач - 10). Задачи должны быть понятными, качественными и не должны содержать ошибок. К сожалению, из-за роста сложности олимпиадных задач, процент того, что жюри могут допустить некоторые ошибки, всё же есть и это в некотором роде стало нормой. Это связано с тем, что генерация тестов - это процесс написания программы, которая должна учитывать абсолютно все возможные случаи.

Проблем сеттеры олимпиады

Под проблем сеттерами мы понимаем группу людей, ответственных за подготовку комплектов олимпиадных задач. В их обязанности входит такие вещи как проработка идей задач и составление строгих формулировок, формирование комплекта задач для определенной олимпиады (городской школьной, республиканской школьной, студенческой), а также непосредственно подготовка задачи: составление условий, разработка системных тестов, авторских решений, которых может быть несколько, программ проверки корректности входных данных (валидаторов), программ проверки ответов участников (чекеров).

Группа проблем сеттеров состоит из 4 - 6 человек. В основном, роль проблем сеттеров выполняют преподаватели, старшекурсники или недавние выпускники КГТУ, которые в прошлом активно участвовали на подобных мероприятиях, а сейчас работают в университетах или занимаются промышленной разработкой программного обеспечения. Те преподаватели, которые входят в данную группу, тоже прямо или косвенно связаны с олимпиадами и, обычно, имеют хороший опыт в проведении олимпиад и подготовках участников, так как рядовой преподаватель не справится со столь важной, объемной и непростой миссией. Работа в этом, можно сказать комитете, ведется не на коммерческой основе, в свободное время от основной работы, а иногда занимает и всё время.

Все члены группы проблем сеттеров имеют большой опыт участия в соревнованиях, при этом некоторые добивались значительных результатов, например, первые места на Кыргызстанском четвертьфинале 2014, 2015 годов, а также становились участниками полуфинальных соревнований чемпионата мира по программированию ACM ICPC. Благодаря этому, проблем сеттеры достаточно хорошо разбираются в подготовке задач, а также могут грамотно и чётко оценивать их сложность. Также, для них хорошо знакомы текущие тенденции в олимпиадном программировании (новые методы и инструменты для подготовки участников, базовые и популярные темы задач).

Подготовка задачи

Подготовку задачи можно разбить на несколько этапов:

1. Придумывание легенды (идеи для развернутого условия, а также деталей задачи).
2. Подготовка правильных и неверных алгоритмически неэффективных решений задачи.
3. Написание валидаторов и чекеров.
4. Генерация множества тестов.

Рассмотрим 1 и 4 пункты более подробно.

1. Придумывание легенды

Существующие на данный момент задачи, в основном, сформулированы на строгом математическом языке и в терминах той области которой относится решение задачи (теория графов, строковые алгоритмы, теория чисел и т.д.), но, тем не менее, общепринято писать развернутые условия, которые используют понятные для участников слова. Рассмотрим пример составления легенды. Возьмем в качестве примера следующую формализованную задачу.

Дан массив из n целых чисел. Найдите количество инверсий в этом массиве.

Инверсией называется такая пара индексов i и j ($i < j$), что $a[i] > a[j]$

Входные данные:

На первой строке записано целое число n - количество элементов в массиве ($1 \leq n \leq 10^5$)

На второй строке записано n целых чисел, разделенных пробелами - элементы массива ($0 \leq a[i] \leq 10^5$)

Выходные данные:

Выведите одно целое число - количество инверсий в массиве.

Для опытного участника не составит особого труда решить данную задачу. Достаточно реализовать алгоритм сортировки слиянием и воспользоваться её свойствами, эффективный подсчёт всех инверсий происходит во время слияния двух половинок текущего подмассива, пусть i будет указывать на левый подмассив, j на правый. На любом моменте слияния, если $a[i] > a[j]$, то у нас есть $(mid - i)$ инверсий, потому что эти массивы упорядочены по возрастанию, то есть все оставшиеся элементы ($a[i + 1]$, $a[i + 2]$, ..., $a[i + mid]$) левого подмассива также будут больше, чем $a[j]$.

Придумываем легенду для этой задачи.

Папа купил детям детскую железную дорогу с паровозом и грузовыми вагонами. Дети установили рельсы, поставили на них паровоз и прицепили к нему вагоны. Вагоны они пронумеровали в возрастающем порядке. Потом дети взяли коробку кубиков и стали заполнять ими вагоны, не задумываясь над тем, сколько кубиков оказалось в каждом вагоне.

Папа решил проверить, насколько дети хорошо умеют считать и правильно ли они сравнивают числа между собой (т.е. понимают, какое число из двух заданных чисел больше, а какое – меньше). Поэтому он поставил перед детьми следующую задачу: перезагрузить вагоны таким образом, чтобы для любой пары вагонов, на каком бы расстоянии друг от друга они не находились, выполнялось правило - чем дальше от паровоза находится вагон, тем большим количеством кубиков он должен быть загружен.

Помогите детям: подскажите, сколько пар вагонов загружено не по правилу, заданному папой детей.

Основной сложностью данной задачи является грамотная формализация описанной операции и переход от элементов массива и инверсий к вагонам. А написание решения не составит большого труда.

Генерация тестов

Генерация тестов - один из важнейших пунктов в подготовке задачи, так как для генерации полного набора тестов необходимо провести исследование над задачей, найти её слабые и сильные стороны, а также крайние случаи (в том числе, с минимально и максимально возможными входными и выходными данными). Среднее количество тестов на задачу составляет 20 входных и выходных файлов, в которых содержатся все вышеописанные случаи. Генерация представляет собой написание программы на каком-либо языке программирования, например, C++ и, обычно, вспомогательного скрипта, который использует данную программу, для перенаправления входного и выходного потоков. Для ясности, приведем пример авторской программы для генерации тестов и скрипта к вышеупомянутой задаче.

Генератор тестов

```
#include<iostream>
#include<vector>
#include<cstdlib>
using namespace std;
int n;
vector<int> v;
long long rdtsc() {
    long long x;
    asm("rdtsc" : "=A"(x));
    return x; }
void generate_random() {
    v.resize(n);
    srand(rdtsc());
    for (int i = 0; i < n; i++) {
        v[i] = rand() % 100000;
    } }
void generate_reversed() {
    v.resize(n);
    for (int i = 0; i < n; i++) {
        v[i] = n - i;
    } }
int main(int argc, char* argv[]) {
    int t = atoi(argv[1]);
    if (t <= 8) {
```

```

    n = 1000;
    generate_random(); }
else if (t <= 12) {
    n = 10000;
    generate_random();
} else if (t <= 18) {
    n = 100000;
    generate_random();
} else if (t == 19) {
    n = 99999;
    generate_reversed();
} else {
    n = 100000;
    generate_reversed();
}
cout << n << endl;
for (int i = 0; i < n; i++) {
    if (i == 0) { cout << v[i]; }
    else { cout << " " << v[i]; }
}
cout << endl;
return 0;}

```

Скрипт для создания готовых файлов

```

#!/usr/bin/env python3
import os
os.system('g++ solution.cpp -O2 -o solution.exe')
os.system('g++ generator.cpp -O2 -o generator.exe')
for i in range(1, 21):
    i = '{:02d}'.format(i)
    os.system(f'./generator.exe {i} > tests/{i}.in')
    os.system(f'./solution.exe < tests/{i}.in > tests/{i}.out')

```

В конечном итоге мы получим 20 файлов, содержащие входные данные типа {1.in, 2.in, ..., 20.in} и файлы содержащие выходные данные {1.out, 2.out, ..., 20.out}, с которыми, непосредственно и будет проводится сравнение вывода участников.

Заключение

За прошедшие годы в КГТУ была создана, можно сказать, система подготовки задач, благодаря которой организовываются и проводятся олимпиады, в которых участвуют как школьники, так и студенты из многих регионов и городов Кыргызстана.

Список литературы

1. <http://138.68.77.62/> - Проверяющая система КГТУ KALYS
2. <http://olymp.krsu.edu.kg/> - Проверяющая система КРСУ

УДК: 004.42

ВЕБ-ОРИЕНТИРОВАННАЯ СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО ТЕСТИРОВАНИЯ ПРОГРАММ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ОЛИМПИАД ПО ПРОГРАММИРОВАНИЮ

Болотбеков Аскар, студент гр.ПИ-3-13 Кыргызский государственный технический университет им. И.Раззакова, проспект Ч.Айтматова 66, e-mail: bolotbekov06@gmail.com

Научный руководитель Макиева Замира Джумакуматовна, доцент кафедры Программное обеспечение компьютерных систем Кыргызский государственный технический университет им.И.Раззакова, проспект Ч.Айтматова 66, e-mail: z.makieva@gmail.com

В статье приводится описание веб-ориентированной системы автоматического тестирования программ при проведении олимпиад по программированию. В частности, описаны цель разработки системы, описание самой системы, используемые технологии, также говорится о практическом применении системы и тренировочном соревновании внутри КГТУ.

Ключевые слова: веб-ориентированная система управления соревнованием, олимпиада по программированию, форум, блог.

WEB-ORIENTED SYSTEM OF AUTOMATIC TESTING OF PROGRAMS AT THE OLYMPIAD IN PROGRAMMING

Bolotbekov Askar, a student of Software Engineering Department, Kyrgyz State Technical University named after I. Razzakov, Ch. Aitmatov Avenue 66, e-mail: bolotbekov06@gmail.com

Makieva Zamira Jumakmatovna, associate professor Software of Software Engineering Department, Kyrgyz State Technical University named after I. Razzakov, Ch. Aitmatov Avenue 66, e-mail: z.makieva@gmail.com

The description of web-oriented system of automatic testing of programs at the Olympiad in programming is provided in the article. In particular, the purpose of system development, the description of the system and the used technologies are described, it is also told about practical application of system and a training competition in KSTU.

Keywords: web-oriented contest management system, Olympiad in informatics, forum, blog.

Введение

Разработанная система предназначена для проведения олимпиад по программированию, а также для подготовки участников к предстоящим соревнованиям и олимпиадам. Первоначальная задача заключалась в проведении городского, а также республиканского этапа школьной олимпиады по информатике 2015 года, организация которых была поручена кафедре ПОКС Кыргызского государственного технического университета им. И.Раззакова. Из первоначальной задачи была выделена подзадача, связанная с обеспечением быстрой и качественной проверки решений участников олимпиады третьего этапа. До этого проверка решений проводилась вручную.

Система автоматической проверки KALYS 2.0 применяется в течении 3-х лет на городской (г. Бишкек) и Республиканской олимпиаде школьников. KALYS 2.0 частично решает проблемы, связанные с организацией олимпиады и подготовкой школьников, но не дает возможности проводить региональные олимпиады. Для улучшения отбора участников необходимо применить данную CMS (contest management system) на третьем этапе (областные, городские олимпиады).

О системе автоматической проверки программ “KALYS”

Разработка автоматизированной системы была начата в 2014 году в Кыргызском Государственном Техническом Университете на кафедре ПОКС. Первая версия системы была успешно использована на 3-ем этапе олимпиады школьников по информатике в г. Бишкек (февраль 2015) и на финальном республиканском отборе (март 2015). В 2016 и 2017 годах используются доработанные и улучшенные версии системы.

Система реализована на языке Python с использованием фреймворк Django. В качестве СУБД используется MySQL.

Веб-приложение имеет 3-х уровневую архитектуру. В качестве клиента выступает веб-браузер пользователя. Это может быть браузер как на персональном компьютере, так и на планшете или смартфоне.

В качестве сервера приложений используется uWSGI (<https://uwsgi-docs.readthedocs.io/en/latest/>), под управлением которого работает приложение на Python/Django. В качестве веб-сервера используется nginx (<https://www.nginx.com/resources/wiki/>).

Так как в Кыргызской Республике кыргызский язык является государственным, а русский язык официальным, то все задачи в системе представлены на двух языках. Весь дизайн, подписи на элементах управления и меню системы сделаны на 3-х языках – кыргызском, русском и на английском. Ниже приведены интерфейсы с условиями задач на кыргызском и русском языках.




Администрлөө Чыгуу

А. Данияр жана түшкү тамак

Убакыт боюнча чектөө (секунд) 2
 Эс тутуму көлөмү боюнча чектөө(МВ) 256
 Ар бир тесттин упайы 1

Бир жолу Данияр өзүнүн офисинен чыгып, жакшылап тамактанып алуу максатында өзүнүн сүйүктүү “Буфет” аттуу ашканасына жөнөп калды. Эртең менен тамактана албай калгандыктан ал чоң кезекке түшүп калбайын деп шашып баратты. Бирок өзүнүн досу Даянды чакырбай коё алган жок.

Ал мезгилде Даян анык гиктей болуп төмөнкү маселени чыгарып жаткан: 0 маанисинен турган N сапчалуу жана M мамычалуу матрица берилген. Биринин артынан бири болуп сапчаларынын номерлери R_1, R_2, \dots, R_p болгон матрицанын P сапчаларындагы элементтери 0 дон 1 ге айланат. Ушундай эле тартипте C_1, C_2, \dots, C_Q номерлериндеги Q мамычалардын элементтери 0 дон 1 ге айланат. Жыйындыкта матрицанын 1 ге барабар болгон элементтерин табуу керек.

Даян маселени ылдам эле чыгарып Данияр менен да жолугушканга жетишти. Бул маселени чыгаруу силердин колуңардан келеби?

Кирүүчү маалыматтар

Биринчи сапча N , M ($1 \leq N, M \leq 10^9$) P, Q ($1 \leq P, Q \leq 10^5$) төрт бүтүн санын ушундай тартибинде камтыйт. Экинчи сапчада R_1, R_2, \dots, R_p ($1 \leq R_i \leq N$) өзгөрүлө турган элементтеринин сапчаларынын номерлери берилет. Үчүнчү сапчада C_1, C_2, \dots, C_q ($1 \leq C_i \leq M$) өзгөрүлө турган элементтеринин мамычаларынын номерлери берилет.

Чыгуучу маалыматтар

Жалгыз чыгыш сабына маселенин жообу болгон бир бүтүн санды чыгаргыла.

☰

Администрирование
Выйти

А. Данияр и обед

Лимит времени (сек): 2
Лимит памяти (МБ) 256
Баллы за тест: 1

Однажды Данияр, выйдя из своего офиса на обед, решил хорошенько наесться и пошёл в свою любимую столовую “Буфет”. Так как он не успел позавтракать, он спешил и шёл довольно быстро чтобы не попасть в большую очередь. Но всё же он не мог не позвать своего друга Даяна.

Тем временем Даян, как настоящий гик, решал следующую задачу: есть матрица из N строк и M столбцов состоящая только из 0. Затем последовательно все 0 в P строках с номерами R_1, R_2, \dots, R_P превращаются в 1. Таким же образом превращаются все 0 в 1 в Q столбцах с номерами C_1, C_2, \dots, C_Q . Необходимо посчитать кол-во 1 в матрице после всех операций.

Даян быстро справился с задачей и даже успел встретиться с Данияром. Справитесь ли вы с этой задачей?

Входные данные


Первая строка входных данных содержит четыре целых числа N, M ($1 \leq N, M \leq 10^9$) P, Q ($1 \leq P, Q \leq 10^5$) в соответствующем порядке. Во второй строке дана последовательность целых чисел R_1, R_2, \dots, R_P ($1 \leq R_i \leq N$) – номера превращаемых строк. В третьей строке входных данных записана последовательность C_1, C_2, \dots, C_Q ($1 \leq C_i \leq M$) – номера превращаемых столбцов.

Выходные данные

В единственной строке выходных данных выведите одно целое число – ответ на задачу.

Практическое применение

Система автоматической проверки “KALYS 2.0” успешно применяется в течении 3-х лет на городской (г. Бишкек) и Республиканской олимпиаде школьников, которая проводится в очном режиме по локальной сети. Система была протестирована 6 мая 2017 года во время проведения тренировочной олимпиады среди студентов Кыргызского Государственного Технического Университета. Студенты участвовали как очно, так и удаленно с разных городов и районов нашей страны. Результаты этого соревнования представлены на рисунке:



KSTU contest. Training

Place	Contestant	Group	A Точки	В Покраска	С Цветные существа	D Програм- мирование	Total
1	Болотбек уулу Нурсултан	ПИ(англ.)1-14	18	6	20	20	64
2	Омуралиев Бекжан	ИБ 1-15	16	6	20	20	62
3	Кенешбеков Бекзат	ПИ(англ.)1-15	20	0	20	20	60
4	Ташиев Арстанбек	ПМИ 1-15	18	0	20	20	58
5	Ли Станислав	ПИ(англ.)1-15	16	0	20	20	56
6	Абакиров Нурсултан	ПИ(англ.)1-16	10	0	20	20	50
7	Эргешов Анас	ПИ 3-16	2	0	20	20	42
8	Суюмбаева Мээрим	ПИ 1-16	2	0	20	20	42
9	Калыков Алишер	ПИ 3-16	0	0	20	20	40
10	Ким Владимир	ПИ 3-16	2	0	14	20	36
11	Кудайбердиева Диана	ПИ(англ.)1-16	2	0	0	20	22
12	Бируля Дмитрий	ПИ 1-16	0	0	0	20	20
13	Шапранов Артём	ПИ 2-15	0	0	0	11	11

Заключение

Доработанная версия системы KALYS 3.0 обладает следующими возможностями:

- Организация региональных соревнований, т. е. все решения региональных участников будут тестироваться централизованно.
- Форум: пользователи могут задавать вопросы, обсуждать алгоритмы, соревнования, задачи и т.д.
- Блог: будут публиковаться обучающие материалы, статьи, разборы задач.
- Чат: участники могут задавать вопросы и получать ответы от организаторов соревнования.

Список литературы

1. <https://docs.djangoproject.com/en/1.11/>
2. <https://docs.python.org/3/>
3. <http://django-niji.readthedocs.io/en/latest/>

УДК 004.8:9

ОДНОПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКАЯ ИГРА-ПЛАТФОРМЕР «WARRIOR»

Жарков Руслан Евгеньевич, студент кафедры ПОКС, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, КГТУ им. И.Раззакова, e-mail: rus_basket_kg@inbox.ru.

Научный руководитель Семененко Анатолий Сергеевич, старший преподаватель кафедры ПОКС, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, КГТУ им. И.Раззакова, e-mail: anatoliysemenenko@gmail.com.

Научный руководитель Турсалиева Эльнура Нарынбековна, старший преподаватель кафедры ПОКС, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, КГТУ им. И.Раззакова, e-mail: elnura@rambler.ru.

В статье рассматриваются результаты разработки однопользовательской игры платформер «Warrior», использующей тематику греческой мифологии. Программа реализована на движке Unity 3D с использованием C# и является кроссплатформенной (Windows, Linux, Mac).

Ключевые слова: компьютерная игра, движок Unity 3D.

SINGLE-PLAYER PLATFORMER "WARRIOR"

Zharkov Ruslan Evgenevich, Student of Software Engineering (SE) Department, Kyrgyzstan, 720044, Bishkek city, KSTU named after I.Razzakov, e-mail: rus_basket_kg@inbox.ru.

Semenenko Anatoliy Sergeevich, Senior Lecturer of SE Department, Kyrgyzstan, 720044, Bishkek city, KSTU named after I.Razzakov, e-mail: anatoliysemenenko@gmail.com.

Tursalieva Elnura Narynbekovna, Senior Lecturer of SE Department, Kyrgyzstan, 720044, Bishkek city, KSTU named after I.Razzakov, e-mail: elnura@rambler.ru.

The article discusses the results of developing a single-player platformer game "Warrior", using themes of Greek mythology. The program is implemented on the Unity 3D engine using C# and is cross-platform (Windows, Linux, Mac).

Keywords: computer game, Unity 3D engine

Введение

На сегодняшний день разработано большое количество аркадных игр - платформеров для детской аудитории в возрасте от 10 до 15 лет, которые вместо пользы (развитие внимания, логики и т.д.) приносят вред. Есть игры, которые ухудшают зрение, (из-за слишком ярких цветов и быстрой смены изображений), делая детей усталыми и раздражительными. Дети плохо спят по ночам. После таких игр им нужно много отдыхать, долго гулять на свежем воздухе, чтобы снять напряжение. К тому же, зачастую такие игры не несут в себе никакой познавательной информации, и время у компьютера тратится впустую, без всякой для ребенка пользы. В данной статье приводится описание однопользовательская игры-платформер «Warrior», которая позволит ребенку не только приятно провести время, но и получить определенные знания.

Основное отличие игры «Warrior» от остальных – использование греческой мифологии. Греческая мифология – мифология древних греков, тесно переплетающаяся с их религией. Она оказала огромное влияние на развитие культуры и искусства всего мира и положила начало бесчисленному множеству религиозных представлений о человеке, героях и богах.

Мифология может заинтересовать детей в возрасте от 10 до 15 лет, так как в этом возрасте очень любознательны, и истории о великих подвигах, о греческих богах, о борьбе добра против зла будут познавательны и поучительны.

Дизайн

Персонажем в игре является воин, который отправляется на подвиги. На пути ему встречаются различные препятствия, которые он будет преодолевать с помощью различных предметов, наделенных силой богов Олимпа. Игра имеет несколько уровней. В начале каждого уровня, а также на протяжении последующих уровней, игроку выдаются различные сообщения, в которых отражается греческая мифология о богах Олимпа, о подвигах Геракла и титанов. При переходе от одного уровня к другому сюжетная линия меняется, каждый уровень отражает определенный миф древней греции.

Игра является красочной и приятной, сопровождается греческой музыкой, что не позволяет игроку долго не чувствовать усталость у компьютера. Отличительной чертой игры является то, что она позволяет получить полезные знания по греческой мифологии. Игра является кроссплатформенной (Windows, Linux, Mac).

Ниже приведены управляющие действия в игре.

1. Управление персонажем осуществляется тремя клавишами:

- клавиша «стрелка вправо» - выполняет движение персонажа вперед;
- клавиша «стрелка влево» - выполняет движение персонажа назад;
- клавиша «пробел» - выполняет две роли:
 - 1) прыжок через выступы и препятствия;
 - 2) уничтожение врагов (осуществляется путем прыжка персонажа на врага);

2. Сбор различных бонусов игры, таких как монеты, жизни и др., осуществляется прохождением персонажа сквозь эти предметы в игре.

3. Отображение количества жизней и собранных монет находится в левом верхнем углу.

4. В начале игры персонаж имеет 5 жизней. В случае потери всех жизней, игра заканчивается и предлагается начать игру заново, либо выйти из нее.

5. Кнопка «пауза» находится в правом верхнем углу экрана. Она позволяет:

- сохранить игру, а затем загрузить позицию персонажа на сохранённом уровне;
- осуществить выход в главное меню;
- регулировать звук в игре.

На рисунке 1 представлен интерфейс игры на первом уровне.

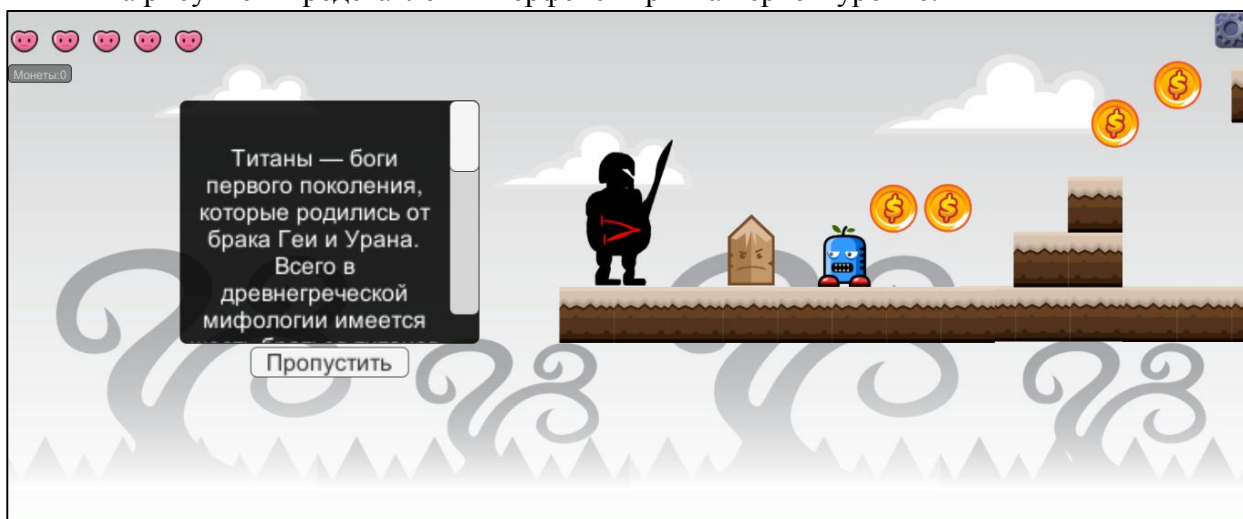


Рис. 1: Однопользовательская игра-платформер «warrior»

Разработка

Для создания персонажа выбрана программа Adobe Flash Professional CC 2015, которая имеет большое количество инструментов для работы с графикой. Для создания скриптов игровым объектам Unity выбран язык программирования C# (Microsoft Visual Studio 15), поскольку он имеет большой набор библиотек, поддержку .NET для разработки компьютерных игр и позволяет создавать собственные компоненты Unity, позволяющие выйти за пределы возможностей игрового движка. Microsoft Visual Studio 15 имеет интеграцию с игровым движком Unity. Функция интеграции предоставляет профессиональную среду разработки для языка программирования C#. Интеллектуальное автодополнение, автоматизированное изменение исходных файлов, «умная» подсветка синтаксиса и многое другое позволяют упростить написание скриптов на языке C# для игрового движка Unity.

Для создания игровых объектов, взаимодействия между ними, отображения анимации был выбран движок Unity 5 - инструмент для разработки двух- и трехмерных

приложений и игр, работающих под управлением операционных систем Windows, Linux и OS X. Редактор Unity имеет простой Drag&Drop интерфейс, который легко настраивать. Он включает различные окна, благодаря чему можно производить отладку игры прямо в редакторе. Новые возможности Unity 5, такие как шейдеры и интеграция с технологией глобального освещения в режиме реального времени Geometrics Enlighten, позволяет привнести в игры более реальное освещение и визуальные эффекты консольного уровня, а также математически точное отображение теней.

Заключение

На движке Unity 5, с использованием C#, разработана игра «Warrior», которая позволяет детям в возрасте от 10 до 15 лет не просто играть, а еще и получать знания по греческой мифологии, развивать внимательность и реакцию.

Список литературы

1. Скачивание интегрированной среды разработки Microsoft Visual Studio: <https://www.visualstudio.com/en-us/downloads/download-visual-studio-vs.aspx>.
2. Скачивание игрового движка Unity: <https://unity3d.com/get-unity/download?ref=personal>
3. Руководство по Unity: <https://docs.unity3d.com/ru/current/Manual/index.html>
4. Скачивание графического редактора Adobe Flash Professional <https://www.adobe.com/ru/products/animate.html>

УДК: 004.451: 004.42

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА РАБОТЫ ФИРМЫ «СОЮЗ ПЕШЕХОДНОГО ТУРИЗМА КЫРГЫЗСТАНА»

Наседкин Дмитрий, студент 4 курса кафедры “Программное обеспечение компьютерных систем”, Кыргызский Государственный Технический Университет им. И. Раззакова, dimon_kg@mail.ru.

Научный руководитель Каткова Светлана Николаевна, ст. преподаватель кафедры “Программное обеспечение компьютерных систем”, Кыргызский Государственный Технический Университет им. И. Раззакова, goodday54@ya.ru.

В статье рассматриваются проблемы учета информации по организации однодневных и многодневных туристических походов в фирме “Союз пешеходного туризма Кыргызстана” с помощью автоматизированной информационной системы.

Ключевые слова: автоматизированная система, однодневные и многодневные туристические походы, программное обеспечение, учет информации.

INFORMATION SYSTEM TO IMPROVE THE WORK THE “UNION OF PEDESTRIAN TOURISM IN KYRGYZSTAN” FIRM

Dmitry Nasedkin, four-year a student of Software Engineering department, Kyrgyz State Technical University named after I. Razzakova, dimon_kg@mail.ru.

Katkova Svetlana Nikolaevna, Lecturer of Software Engineering department, Kyrgyz State Technical University named after I. Razzakova, goodday54@ya.ru.

The article considers the problems of accounting information on the organization of one-day and multi-day hikes in the "Union of Pedestrian Tourism of Kyrgyzstan" with the help of an automated information system.

Key words: automated system, one-day and multi-day hiking, software engineering, accounting information.

Актуальность

Туризм - это отрасль экономики непродуцированной сферы, организация которой удовлетворяет потребности туристов в материальных и нематериальных услугах, основная функция которой - обеспечить человека полноценным и рациональным отдыхом. В то же время - это один из главных источников доходов для большинства стран мира (один из 5 основных источников дохода для 83% государств, главный источник дохода для 38% государств).

Актуальность разработки данной системы определяется тем фактом, что развитие туризма в Кыргызстане является одним из основных направлений социально-экономического развития региона. Но в силу ряда причин индустрия туризма не удостоивается такого внимания со стороны нашего государства, которое отвечало бы ее роли в экономической деятельности. Одна из главных причин - **отсутствие правильно организованного статистического учета туристической деятельности**, когда экономические показатели туризма «растворяются» в данных других отраслей народного хозяйства.

Одной из основных базовых единиц туристической деятельности Кыргызстана является фирма «Союз пешеходного туризма Кыргызстана». Свой вклад в правильную организацию статистического учета туристической деятельности нашей страны я начал с разработки информационной системы учета деятельности этой фирмы. И на практике показал, как эта автоматизированная система может сократить расходы туристической фирмы и увеличить её рентабельность на основе правильного учета её деятельности.

В процессе работы были сформулированы следующие задачи:

1. Регистрации и учета участников союза:
 - Добавлять новых участников;
 - Редактировать записи в списке участников;
 - Проверять даты оплаты участников;
 - Выводить список участников с просроченной оплатой или с заканчивающейся оплатой;
 - Рассылать почту участникам на электронные адреса;
 - Составлять анкету регистрации нового участника для распечатки.
2. Организации туров:
 - Составления однодневных туров;
 - Составления многодневных туров;
 - Составления горнолыжных туров;
 - Составления списков участников тура;
 - Распределения туристического инвентаря по турам;
 - Добавления описания новых туров;
 - Проверять участие туриста в союзе для предоставления скидок;
 - Составлять документ с описанием тура, выделенным инвентарем и списком туристов для распечатки;
3. Учета туристического инвентаря:
 - Добавлять новый инвентарь;
 - Редактировать записи в списке инвентаря;

- Проверять наличие инвентаря для его использования в турах или выдачи в аренду;
- Вести учет инвентаря, выданного в аренду;
- Проверять сроки аренды инвентаря, если возврат задержан, то рассчитывать штраф;
- 4. Учета продаж товаров:
 - Добавлять новые товары;
 - Редактировать записи в списке товаров;
 - Вести учет продаж товаров;

Реализованные функции системы

1. Регистрации и учета участников союза:
 - Добавлять новых участников;
 - Редактировать записи в списке участников;
 - Проверять даты оплаты участников;
 - Выводить список участников с просроченной оплатой или с заканчивающейся оплатой;
 - Рассылать почту участникам на электронные адреса;
 - Составлять анкету регистрации нового участника для распечатки.
2. Организации туров:
 - Составления однодневных туров;
 - Составления многодневных туров;
 - Составления горнолыжных туров;
 - Распределения туристического инвентаря по турам;
 - Добавления описания новых туров;

Демонстрация реализованных функций системы

Номер карты	Ф.И.О.	Место учебы/работы	Дата рождения	Адрес	Номер мобильного	Домашний номер	E-mail	Номер паспорта	Паспорт выдан	Дата оплаты
123-17	Иванов И.И.	КГТУ	01.04.2017	адрес1	123123	123123	email1	passport1	given1	05.04.2017
345-17	Петров П.П.	КГТУ	05.04.2017	адрес2	321321	321321	email2	passport2	given2	05.04.2017

Форма учета членов союза. Поле «Дата» окрашивается в разные цвета в зависимости от количества оставшихся дней членства в союзе.

Поиск:

Граждане Кыргызстана | Иностранцы | **Граждане Кыргызстана**

Номер карты	Ф.И.О.	Место учебы/работы
123-17	Иванов И.И.	КГТУ
345-17	Петров П.П.	КГТУ

Добавление нового участника КГ

Ф.И.О.

Место работы/учебы

Дата рождения ▾

Интересы

*необязательно к заполнению

Контактные данные

Адрес

Номер сот. т.

Номер гор. т.

E-mail

Паспорт № Кем выдан

Дата заявки ▾

Карта №

Номер паспорта | Паспорт выдан | Дата оплаты

passport1	given1	05.04.2017
passport2	given2	05.04.2017

Окно регистрации нового участника. После нажатия кнопки «Добавить» кнопка «Сохранить» становится активной и позволяет создать файл с уже заполненными данными.

Поиск:

Граждане Кыргызстана | Иностранцы | **Граждане Кыргызстана**

Номер карты	Ф.И.О.	Место учебы/работы	Дата рождения	Адрес	Номер мобильного	Домашний номер	E-mail	Номер паспорта	Паспорт выдан	Дата оплаты
123-17	Иванов И.И.	КГТУ	01.04.2017	адрес1	123123	123123	email1	passport1	given1	05.04.2017
345-17	Петров П.П.	КГТУ	05.04.2017	адрес2	321321	321321	email2	passport2	given2	05.04.2017

Продление оплаты

Поиск:

CardNumber	Name	Payday
123-17	Иванов И.И.	05.04.2017
345-17	Петров П.П.	05.04.2017

Ф.И.О. **Иванов И.И.**

Дата последней оплаты **05.04.2017**

Сумма оплаты

Форма регистрации оплаты. После нажатия кнопки «Готово», дата оплаты сменится на текущую дату.

Форма учета туров. Есть возможность добавления нового тура. Так же реализована возможность привязки наборов снаряжения к определенным турам.

На момент написания статьи система находится в разработке.

Заключение

Данная информационная система позволит наладить правильный статистический учет работы фирмы, следовательно, позволит получить при продуманном вложении финансовых ресурсов выгодный и развивающийся источник дохода и для фирмы, и для всей страны в целом.

Все отчеты и важные документы будут надежно храниться в электронной базе данных, что предотвратит их потерю и связанные с этим расходы. сократит время работы менеджеров фирмы, что позволит увеличить эффективность ее бизнес-процессов. Бумажная документация не исчезнет, но перестанет быть необходимой, и будет автоматически составляться при надобности. Система может быть улучшена в дальнейшем, чтобы охватить всю деятельность фирмы, что еще больше увеличит эффективность её работы.

Список литературы

1. Анчукова, Н. В. Туризм в экономике региона [Текст] / Н. В. Анчукова, О. С.Москвина. – Вологда : ВНКЦ ЦЭМИ РАН, 2002. – 72 с.
2. Гранберг, А. Г. Основы региональной экономики [Текст] : учеб. для вузов / А. Г. Гранберг. – 5-е изд. – М. : ГУ ВШЭ, 2006. – 495 с.
3. Татаркин, А. И. Оценка инвестиционных потребностей социально-экономического развития ре- гиона [Текст] / А. И. Татаркин, М. Р. Биматов // Журнал экономической теории. – 2010. – № 2. – С. 29–33.
4. Ускова, Т. В. Социально-экономический ресурс туризма [Текст] : монография / Т. В. Ускова, Л. В. Дубиничева, В. С. Орлова. – Вологда : ИСЭРТ РАН, 2011. – 182 с.
5. Economic Impact of Travel & Tourism 2015 [Electronic resource]. – Available at : <http://www.wttc.org/research/economic-research/economic-impact-analysis>.

УДК 004.8:9

**АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ БИЗНЕС –
ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ СПОРТЗАЛА «OLYMPIA»**

Федяев Вячеслав Игоревич, студент кафедры ПОКС, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, КГТУ им. И.Раззакова, e-mail: gitara-12@mail.ru.

Научный руководитель Семенов Анатолий Сергеевич, старший преподаватель кафедры ПОКС, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, КГТУ им. И.Раззакова, e-mail: anatoliysemenenko@gmail.com.

Научный руководитель Турсалиева Эльнура Нарынбековна, старший преподаватель кафедры ПОКС, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, КГТУ им. И.Раззакова, e-mail: elnura@rambler.ru.

В статье рассматриваются результаты разработки автоматизированной системы управления бизнес – деятельностью спортзала «Olympia». Данная система позволяет регистрировать новых клиентов, ввести учет посещения клиентов, учет продажи продукции, а также ежедневно в конце дня осуществлять подсчет посещений клиентов и прибыли с продаж.

Ключевые слова: автоматизированная система, пользовательский интерфейс, спортзал.

«OLYMPIA GYM» AUTOMATED MANAGEMENT SYSTEM

Fedyayev Vyacheslav Igorevich, Student of Software Engineering (SE) Department, Kyrgyzstan, 720044, Bishkek city, KSTU named after I.Razzakov, e-mail: gitara-12@mail.ru.

Semenenko Anatoliy Sergeevich, Senior Lecturer of SE Department, Kyrgyzstan, 720044, Bishkek city, KSTU named after I.Razzakov, e-mail: anatoliysemenenko@gmail.com.

Tursalievna Elnura Narynbekovna, Senior Lecturer of SE Department, Kyrgyzstan, 720044, Bishkek city, KSTU named after I.Razzakov, e-mail: elnura@rambler.ru.

The article discusses the results of the development an automated business management system for the “Olympia gym”. This system allows you to register new customers, enter the account of customer visits, record sales of products, as well as daily at the end of the day to count customer visits and sales profits.

Keywords: automated system, user interface, gym.

Введение

В настоящее время информационные технологии стремительно развиваются и оказывают всё большее влияние на нашу жизнь. Хорошим примером является программное обеспечение, помогающее облегчить и ускорить работу в самых разных областях человеческой деятельности. Эффективность внедрения информационных технологий важна для бизнес-деятельности. Тема этой статьи является примером того, как небольшая информационная система может сократить расходы фирмы.

Спортзал Olympia — ежедневно посещает более 150 человек, следовательно, администратору приходится каждый раз производить операции, связанные с:

➤ Регистрацией новых клиентов

○ Администратор тратит на каждого нового клиента примерно 1 минуту.

Добавляя нового клиента в журнал, записывая ФИО клиента, номер выданной карты, внесенную сумму.

- Учетом посещений клиентов
 - Администратор тратит на каждого клиента примерно 1 минуту. Ставя в карте печать с датой посещения, отмечая ручкой номер тренировки в карте и внося дату посещения и номер карты клиента в журнал.
- Учетом продажи продукции
 - Администратор тратит на каждого клиента примерно 1 минуту, если сразу происходит оплата.
 - Клиент на тренировке не всегда берет с собой деньги и, взяв какой-то из товаров, оплачивает его в конце тренировки. Администратор не может запомнить всех клиентов, которые брали товар в следствие чего несет убытки примерно 3%.
- А также ежедневно в ручную в конце дня осуществлять подсчет посещений клиентов и прибыли с продаж.

Для того что бы облегчить работу администратора, появилась необходимо создать автоматизированную систему управления бизнес деятельностью спортзала «Olympia». Данная система решает проблемы, приведенные выше, что упрощает работу администратора спортзала «Olympia».

Бизнес-цель программного обеспечения

Программное обеспечение позволяет с помощью использования штрих сканера: минимизировать затраты времени на учет посещения клиентов, продажу продукции; максимизировать прибыль на 3 %, путем учета проданного товара; минимизировать затраты времени на создание отчетов о проданном товаре, посещении клиентов, прибыли за определенный период времени.

Автоматизированная система управления бизнес деятельностью спортзала Olympia обеспечивает:

- Возможность регистрировать клиента с присвоением идентификационного штрих кода
- Учет посещения клиентов с использованием Штрих Сканера
- Учет разовых посещений
- Возможность регистрировать товар с присвоением идентификационного штрих кода
- Возможность реализации товара с использованием Штрих Сканера
- Учет товара на складе
- Прогнозирование спроса на продукцию для формирования плана закупки товаров
- В случае некорректных действий администратора, система должна предоставлять достаточно подробную информацию об ошибке.
- Оповещать администратора в случае если у клиента закончился абонемент.
- Создание отчетов:
 - по прибыли за определенный период времени
 - по продажам продукции
 - по посещениям

Дизайн автоматизированной системы управления бизнес-деятельностью спортзала «Olympia»

Клиенты

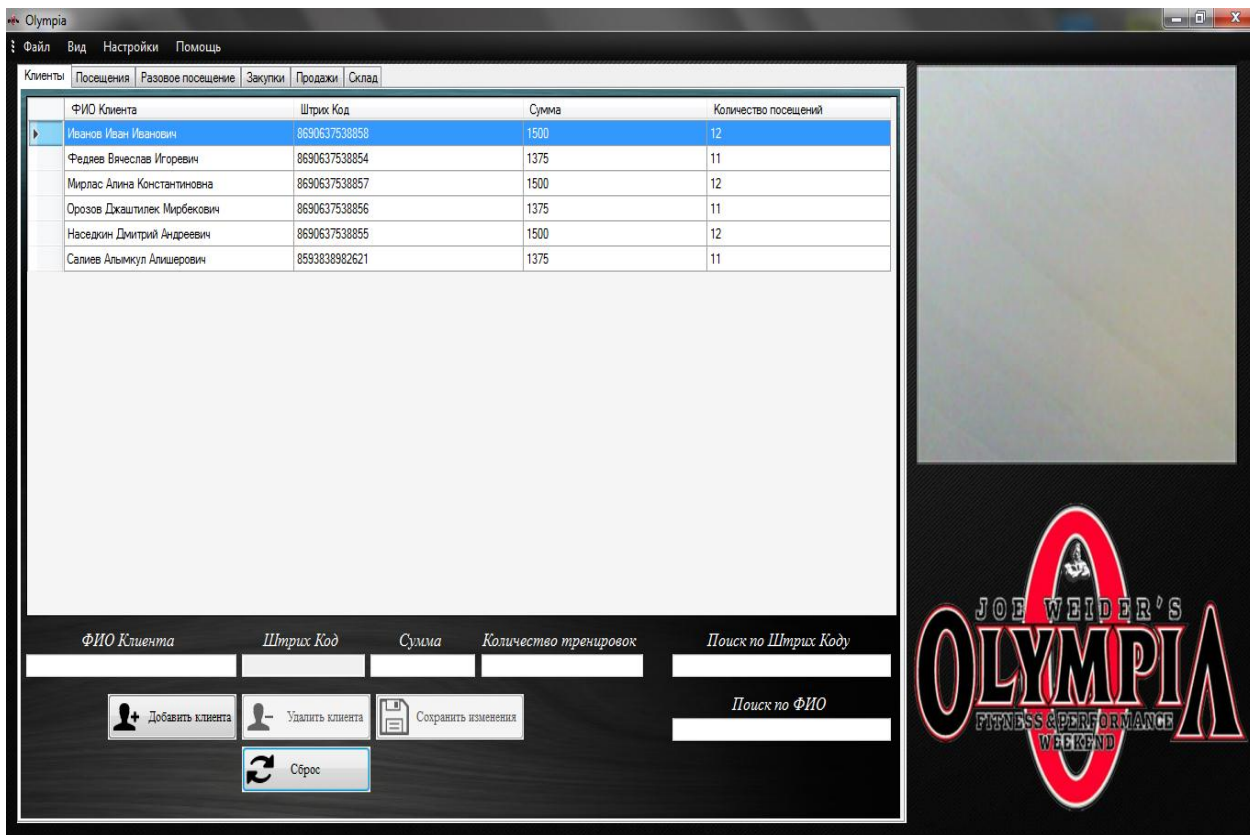


Рис. 2: “Клиенты”

Посещения

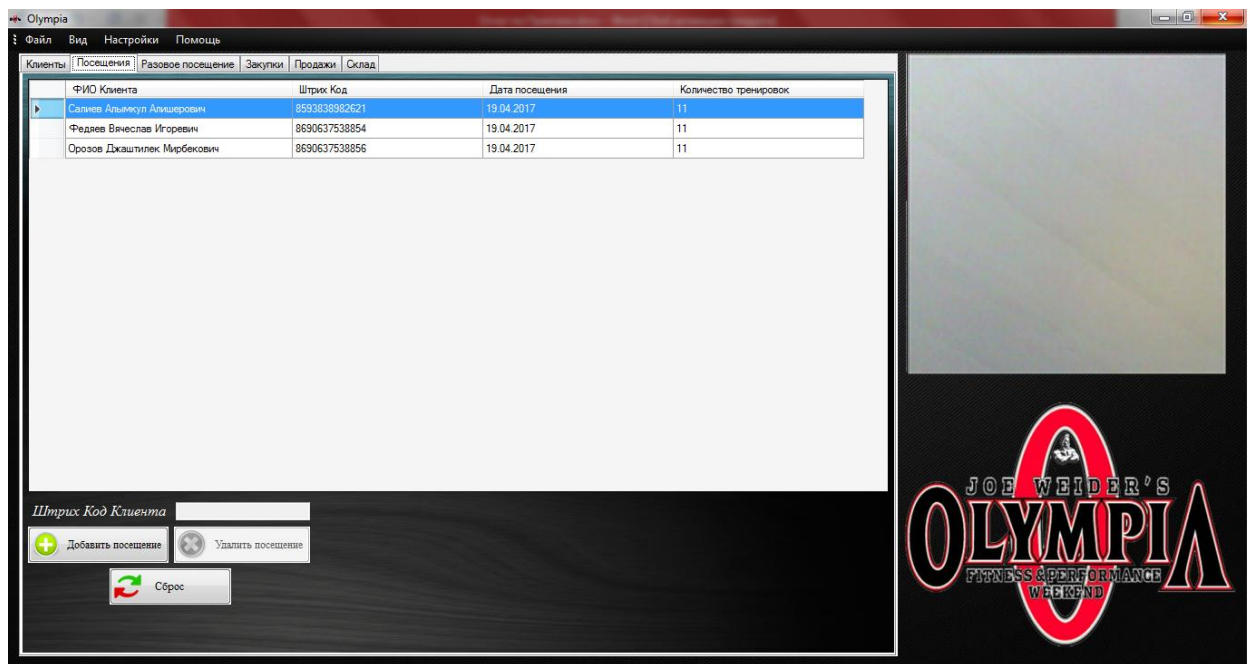


Рис. 2: “Посещения”

Разовые посещения

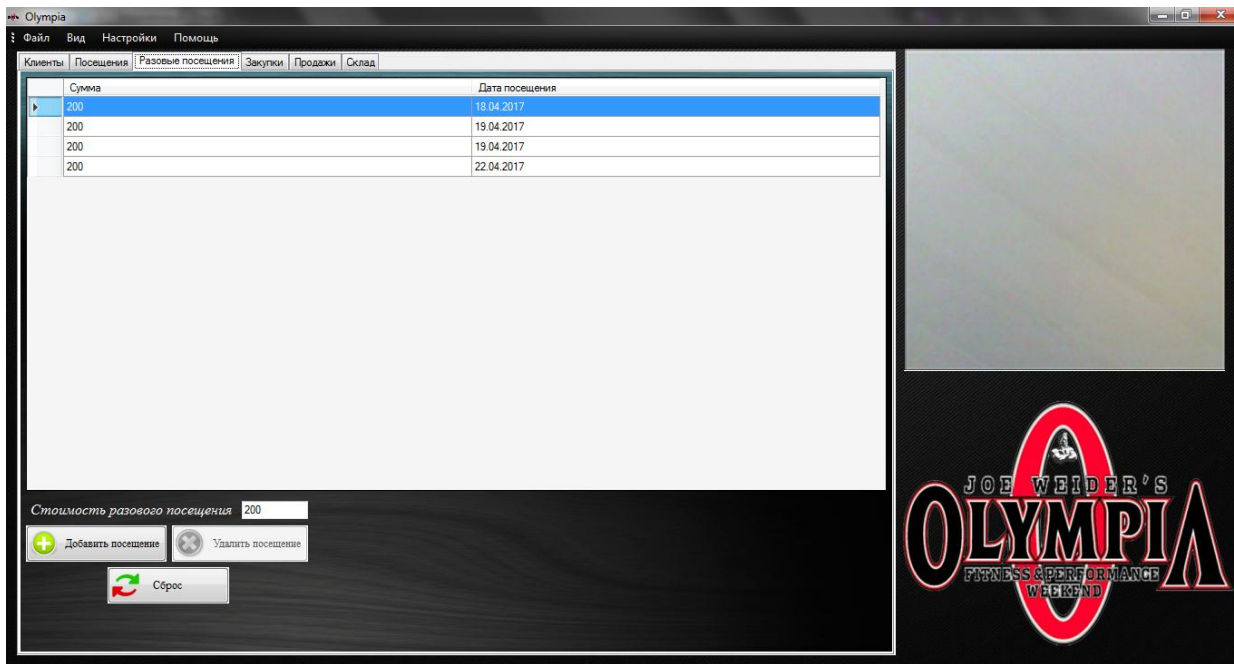


Рис. 3: “Разовые посещения”

Склад

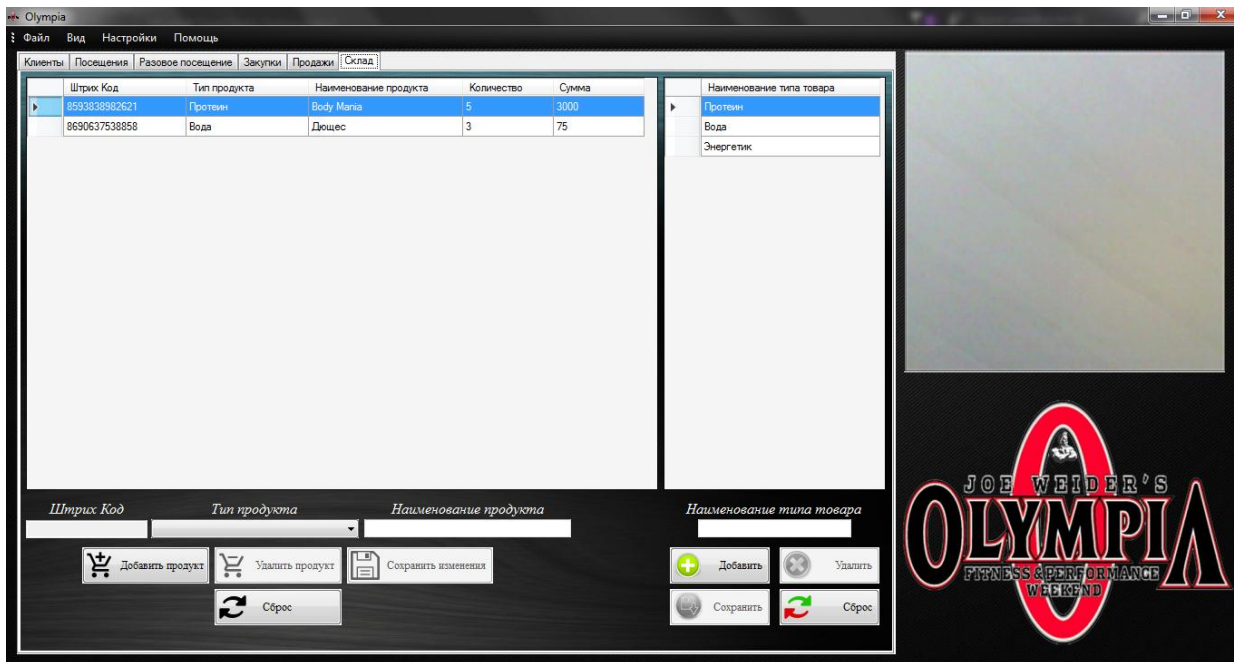


Рис. 4: “Склад”

Заключение

Данная система позволяет выполнять работу администратора значительно быстрее и качественнее. Система полностью вытеснит бумажную волокиту. К тому же имея такую систему клиенты будут видеть статус спортзала.

Список литературы

1. ASP.NET MVC tutorial, by Microsoft, 2016, 305 pages.
2. Введение в ASP.NET MVC , by Microsoft, 2016, 708 pages.
3. Professional ASP.NET MVC 5 Published by John Wiley & Sons, Inc.,2014, 620 pages.
4. Мусина И.Р., Семенов А.С. Процессы проектирования и разработки программного обеспечения: Учебно – методическое пособие /КГТУ им. И.Раззакова, Бишкек: ИЦ «Текник», 2016.-64с.

УДК 004.8:9

ПРОГРАММА ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ РЕЦЕПТУР И РАСЧЕТА ПИЩЕВОЙ И БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТЕЙ

Шапранов Артём, Студент группы ПИ-2-15, КГТУ им Раззакова,720044, Кыргызская Республика,г.Бишкек, e-mail: djstavre@gmail.com,

Кимсанбаев Карим, Студент группы ПИ-2-15, КГТУ им Раззакова,720044, Кыргызская Республика,г.Бишкек, e-mail: karim.kimsanbaev@gmail.com

Ашымова Айзада Жаасынбековна, преподаватель кафедры «Программное обеспечение компьютерных систем», КГТУ им Раззакова,720044, Кыргызская Республика, г.Бишкек, e-mail: a_aizada_kg@mail.ru

В статье рассматриваются результаты разработки компьютерной программы для оптимизации рецептов и расчета энергетической и пищевой ценностей. Программа реализована в среде Visual Studio с использованием языка Visual Basic.

Ключевые слова: компьютерная программа, оптимизация, расчет, автоматизация процесса

COMPUTER-PROGRAMM TO OPTIMIZE RECIPES AND CALCULATION OF FOOD AND BIOLOGICAL VALUES

Shapranov Artem, Kimsanbaev Karim, students of the group of SE-2-15, KSTU named after I. Razzakov, 720044, Kyrgyz Republic, c. Bishkek. e-mail: djstavre@gmail.com, karim.kimsanbaev@gmail.com

Ashymova Ayzada Zhaasynbekovna, teacher of the Department of «Software Engineering», KSTU named after I.Razzakov, 720044, Kyrgyz Republic, c.Bishkek. e-mail: a_aizada_kg@mail.ru

The article discusses the results of developing a computer-program to optimize recipes and calculation of food and biological values. The program is implemented on Visual Studio using Visual Basic programming language.

Keywords: computer-program, optimize, calculation, automatic projection

Введение. Предприятия мясоперерабатывающей промышленности должны постоянно адаптироваться к условиям рыночной экономики, так как в большинстве случаев предприятия не производят именно ту продукцию, которая нужна потребителю, слабо реагируют на возникновение новых потребностей. Поэтому возникает необходимость постоянного расширения ассортимента выпускаемой продукции путём коррекции существующих рецептурных композиций и разработки новых рецептур мясных продуктов.

При разработке новых рецептур большое значение имеет также возможность моделирования потребительских характеристик готовых изделий, прогнозирования их биологической ценности и качества, что позволяет в конечном итоге повысить их конкурентоспособность.

Автоматизация процесса проектирования рецептур позволит технологам мясоперерабатывающих предприятий оперативно реагировать на изменение свойств и видов сырьевых ингредиентов, изменение потребительских предпочтений, и создавать продукты с заранее заданным химическим составом, пищевой ценностью и функциональной направленностью.

Цель исследования. Цель исследовательской работы является разработка программы для оптимизации рецептур и расчёта пищевой и биологической ценностей новых видов колбасных изделий в производственных условиях, исследование качественных показателей.

Методы исследования. Для изучения качественных характеристик и пищевой ценности новых видов колбасных изделий были использованы метод аналитического расчета химического состава и базовых показателей биологической ценности мясных продуктов Липатова Н.Н. и Рогова И.А и для оптимизации рецептур симплекс метод.

Описание программы. Для создания прикладных программ на сегодняшний день используются различные технологии, такие как: WPF, NET Framework и т.д. В данной работе приведены результаты разработки программного обеспечения, выполненного в среде «MS Visual Studio» на языке программирования Visual Basic, с использованием системы управления базами данных SQL Server в модели «клиент/сервер».

В программе имеется также функция оптимизации рецептур со сложным сырьевым составом с использованием метода линейного программирования. В качестве критериев оптимизации выбраны энергетическая ценность и цена продукта.

Программа решает такие проблемы как избежание метода «проб и ошибок» при разработке и оптимизации мясных продуктов вручную, сокращение времени на сложные технологические расчеты тем самым сокращаются временные затраты. Программа разработана в среде «MS Visual Studio» на языке программирования Visual Basic, с использованием системы управления базами данных SQL Server. Определение пищевой и биологической ценностей высчитывается на основе «Аналитического метода Липатова Н.Н. и Рогова И.А». Также в программе имеется функция оптимизации рецептур по энергетической ценности и цене ингредиентов.

На рисунке 1 изображена форма добавления всех возможных ингредиентов

Название	Цена за 1 кг	Вода	Белок	Жиры	Углеводы	Клетчатка	Зола	Изолейц	Лейц	Валин	Мет+Цист	Фен+Тир	Триптофан	Лизин	Треон
Говядина II категории	400	69.2	20	9.8	0	0	1	0.862	1.657	1.1	0.811	1.502	0.228	1.672	0.859
Баранина II категории	300	69.7	19.8	9.6	0	0	0.9	0.963	1.519	1.09	0.709	1.428	0.236	1.656	0.865
Свинина мясная	350	51.5	14.3	33.3	0	0	0.9	0.708	1.074	0.831	0.525	1.1	0.191	1.239	0.654
Свинина жирная	600	38.4	11.7	49.3	0	0	0	0.584	0.949	0.635	0.424	0.882	0.154	0.963	0.596
Телятина II категории	500	78	20.4	0.9	0	0	1.1	1.05	1.566	1.117	0.696	1.537	0.26	1.755	0.892
Диетическая колбаса	120	71.6	12.1	13.5	0	0	3	0.528	1.069	0.637	0.248	0.529	0.165	0.843	0.494
Апельсины	56	87.5	0.9	0	0	1.4	0.5	27	20	35	22	41	6	36	13
Абрикос	90	86	0.9	0	0	0.8	0.7	14	23	19	12	23	9	23	16
Свекла	80	86	1.5	0	0	0.9	1	60	67	53	35	95	13	92	53
Персики	85	86	0.9	0	0	0.9	0.6	11	23	35	15	38	9	27	24
Говядина I категории	0	64.5	18.6	16	0	0	1	0.782	1.478	1.035	0.704	1.453	0.21	0.803	1.589
Свинина жирная	0	38.4	11.7	49.3	0	0	0	0.584	0.949	0.635	0.424	0.882	0.154	0.963	0.596
Шпик свиной	0	5.7	1.4	92.8	0.1	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0
Грудка свиная (без костей)	0	28.3	8	63.3	0.4	0	0.4	0	0	0	0	0	0	0	0

Рис.1

При нажатии на кнопку «добавить» появляется форма (рисунок 2) для ввода необходимых данных об ингредиенте. После ввода необходимо нажать на кнопку «Добавить» чтобы ингредиент сохранился в базе данных.

Рис.2

На рисунке 3 изображена форма редактора рецептов.

Название	Массовая доля	Вода	Белок	Жиры	Углеводы	Клетчатка	Зола	Изолейц	Лейц	Валин	Мет+Цист	Фен+Тир
Говядина I категории	30	64,5	18,6	16	0	0	1	0,782	1,478	1,035	0,704	1,453
Соль	1,85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Вода	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Свинина постная	50	51,5	14,3	33,3	0	0	0	0,799	1,925	1,037	0,645	1,305
Сало хребтовое	40	38,4	11,7	49,3	0	0	0	0	0	0	0	0
Сахар	0,2	0,1	0	0	99,8	0	0	0	0	0	0	0
Специи	1,54	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Рис.3

При нажатии на кнопку аналитика открывается форма «Расчетов по методике Липатова Рогова», изображенная на рисунке 4.

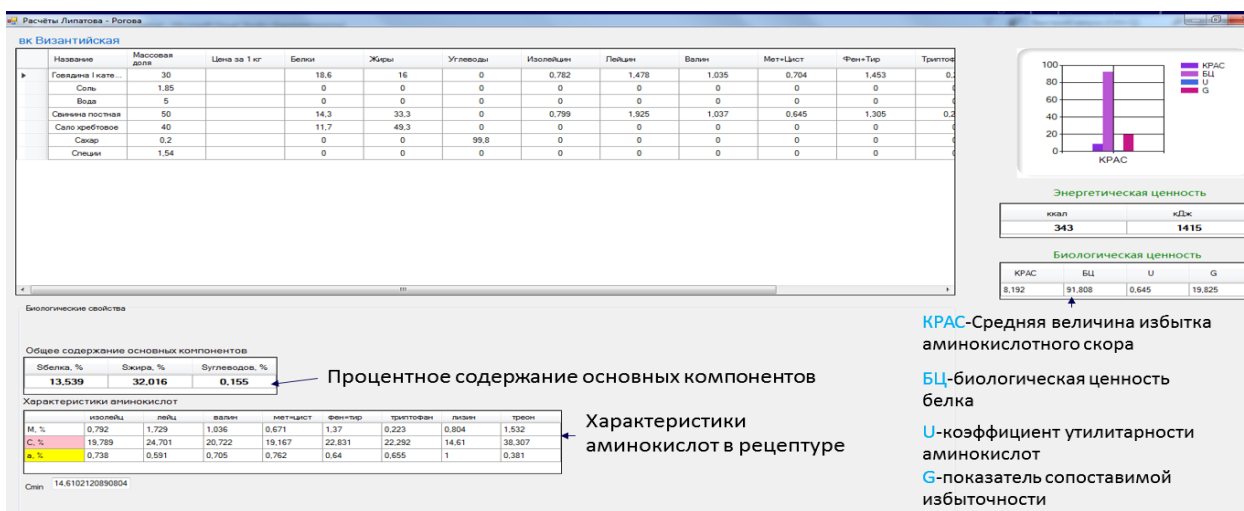


Рис.4

На рисунке 5 изображен механизм оптимизации рецептов.

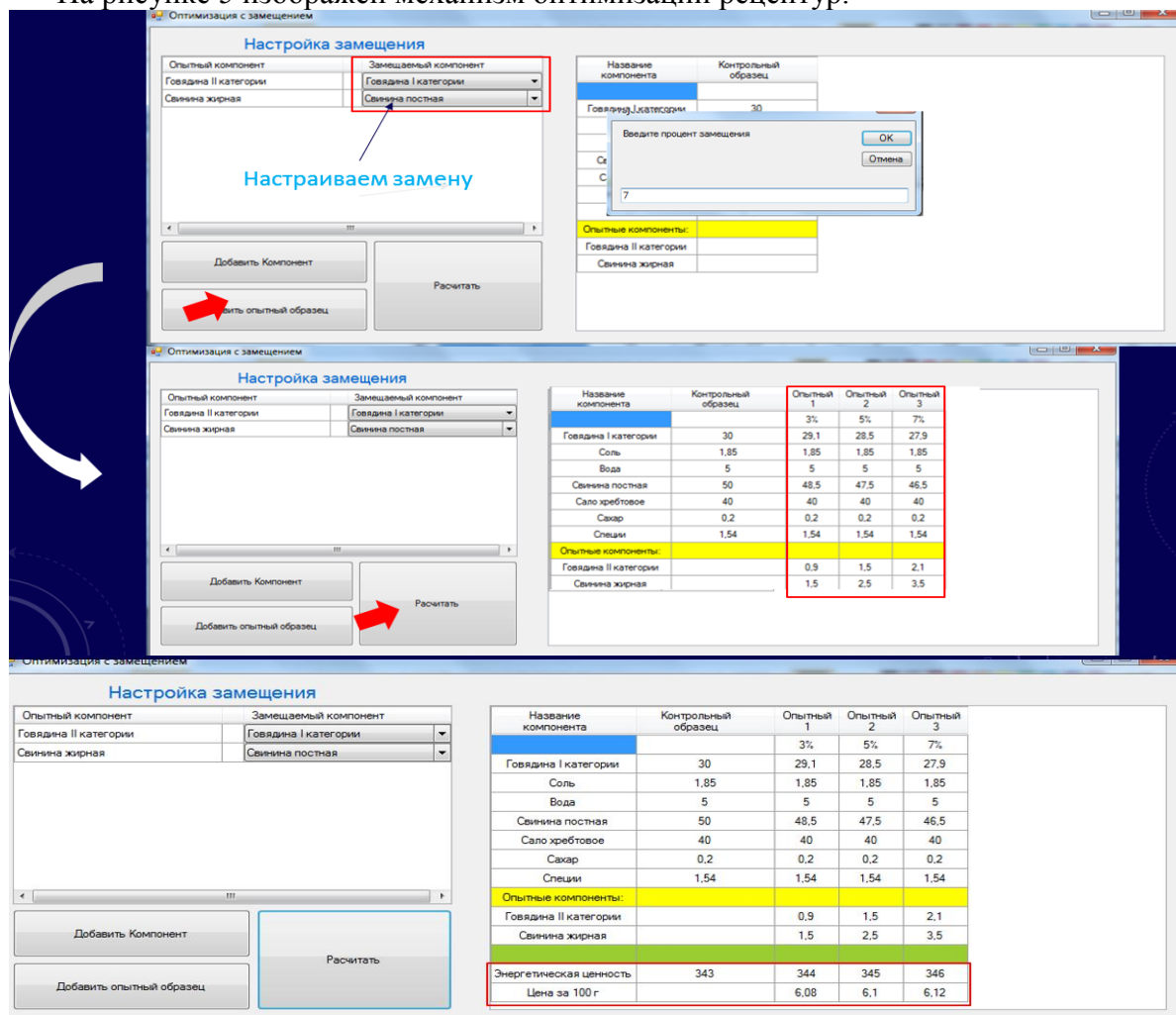


Рис.5

На рисунке 5 можно увидеть, что при замене в 3%, 5%, 7% энергетическая ценность и цена изменяются незначительно.

Список литературы

1. Автоматизированное проектирование сложных многокомпонентных продуктов питания: учебное пособие/Муратова, Е.И., Толстых, С.Г., Дворецкий, С.И., Зюзина, О.В., Леонов, Д.В. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2011. – 80 с.
2. Скачивание среды разработки Microsoft Visual Studio:
<https://www.visualstudio.com/en-us/downloads/download-visual-studio-vs.aspx>.
3. Скачивание системы управления базами данных SQL Server:
<https://www.microsoft.com/ru-ru/download/details.aspx%3Fid%3D29062>

ТРАНСПОРТ И МАШИНОСТРОЕНИЕ

УДК 656.052.8

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ОБУЧЕНИЯ В АВТОШКОЛАХ БИШКЕКА ЗА СЧЕТ СОЗДАНИЯ И РАЗРАБОТКИ ФУНКЦИИ АССОЦИАЦИИ АВТОШКОЛ

Абдималик кызы Айгуль, студентка КГТУ им. И. Раззакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, пр. Ч. Айтматова 66. Тел 0555244596

Научный руководитель Касымалиев Бурканбек Маматкалиевич, к.т.н., доцент кафедры "Организация перевозок и безопасность движения" КГТУ им. И. Раззакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, пр. Ч. Айтматова 66, e-mail:

Научный руководитель Сарымсаков Бакытбек Ашимбекович, к.т.н., доцент кафедры "Организация перевозок и безопасность движения" КГТУ им. И. Раззакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, пр. Ч. Айтматова 66, e-mail: basarymsakov@mail.ru

Целью данной статьи является повышение качества обучения в автошколах Бишкека за счет создания и разработки функции ассоциации автошкол.

Ключевые слова: безопасность дорожного движения, повышение качества обучения, объединение автошкол в ассоциации.

IMPROVING THE QUALITY OF EDUCATION IN DRIVING SCHOOLS OF BISHKEK THROUGH THE CREATION AND DEVELOPMENT OF FUNCTIONS ASSOCIATION OF DRIVING SCHOOLS

Abdimalik kyzy Aigul, student of the group TTP(y)-1-15 KSTU. I. Razzakova Kyrgyzstan, 720044, Bishkek, pr. Ch. Aytmatov 66, Tel 0555244596

Kasymaliev Burkanbek Mamatkalievich, PhD (Engineering) science, Associate Professor of the department "Organization of transportation and traffic safety" KSTU I. Razzakov, Kyrgyzstan, 720044 c. Bishkek, pr. Ch. Aytmatov 66, e-mail:

Sarymsakov Bakytbek Ashimbekovich, PhD (Engineering) science, Associate Professor of the department "Organization of transportation and traffic safety" KSTU I. Razzakov, Kyrgyzstan, 720044 c. Bishkek, pr. Ch. Aytmatov 66, e-mail: basarymsakov@mail.ru

The purpose of this article is to improve the quality of education in driving schools of Bishkek at the expense of the creation and development of functions Association of Driving Schools.

Keywords: road safety, improving the quality of education, the association of driving schools in the association.

Ассоциация (в переводе с латинского *associa* — присоединять) это одна из организационно-правовых форм некоммерческих организаций, являющаяся добровольным объединением юридических лиц и/или граждан с сохранением права последних вступать в другие объединения. Ассоциации возникают в связи с необходимостью усиления определенного вида деятельности (бизнеса), для лоббирования и защиты интересов членов ассоциаций. В настоящее время в Кыргызстане действуют и успешно развиваются ассоциации во многих сферах бизнеса. Практика показывает, что создание ассоциаций приводит к повышению качества продукции, предоставляемых услуг и т.д. Безопасность дорожного движения — это сфера, напрямую связанная с жизнью людей. Поэтому создание и разработка функций ассоциаций автошкол Бишкека является необходимостью, которая

позволит повысить качество обучения в каждой отдельной автошколе входящей в состав ассоциации. Данная статья направлена на разработку функций будущей Бишкекской ассоциации автошкол.

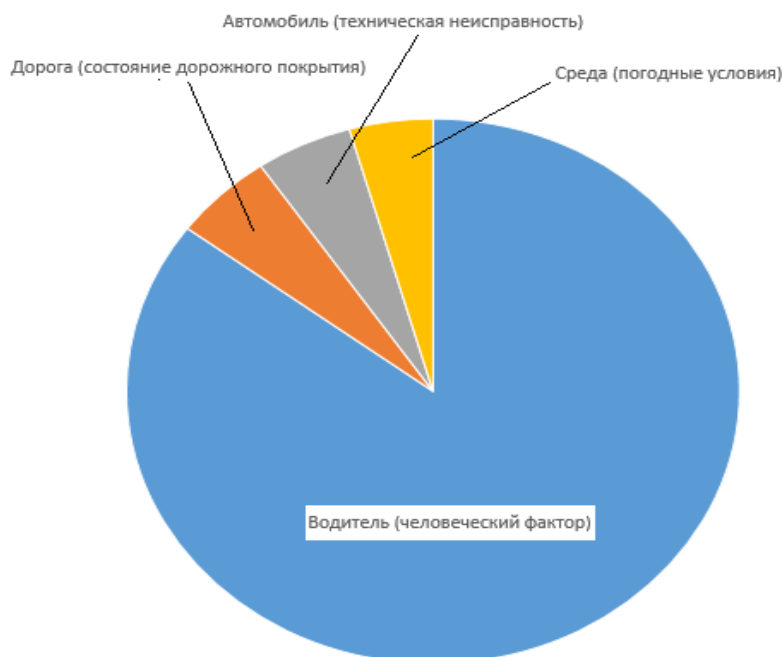


Рис. 1 Факторы, влияющие на ДТП в системе ВАДС

Всем известно, что влияние человеческого фактора на ДТП в системе ВАДС является основополагающим. ДТП в меньшей степени возникает в следствии технической неисправности автомобиля, состояния дорожного покрытия и погодных условий (рис. 1). Ежегодно на строительство и реконструкцию дорог, оснащение автомобильного парка выделяются большие капиталовложения. Но к сожалению, никаких вложений в главный фактор ДТП к сожалению, не наблюдается. Отсюда и вся печальная статистика которую мы сегодня видим (рис. 2).

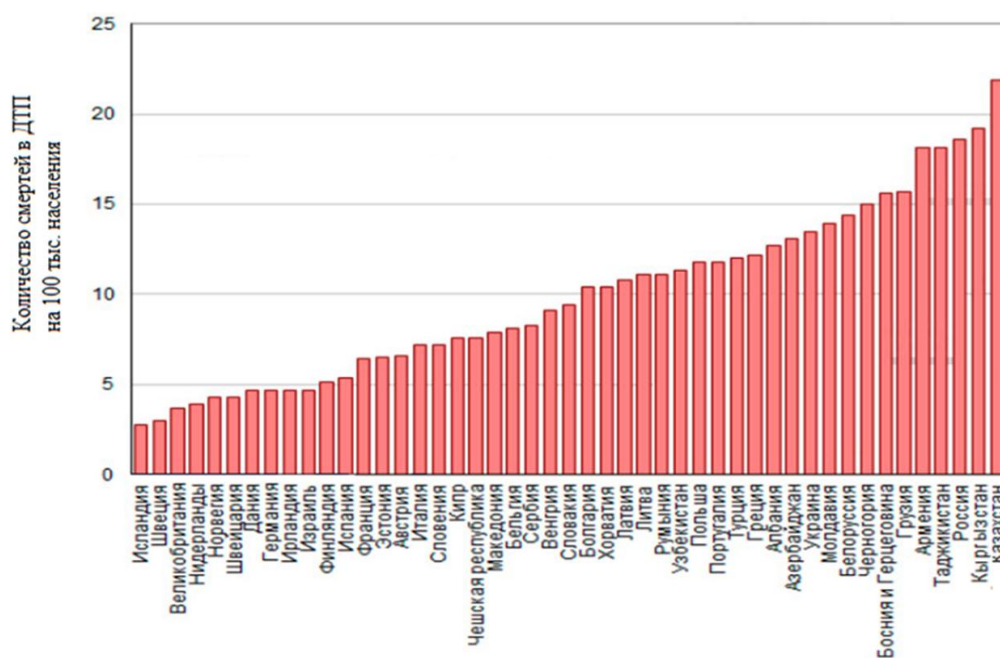


Рис. 2 Количество смертей в ДТП на 100 тыс. населения среди стран Европейского региона ВОЗ

Как показано на рис. 2 Кыргызстан находится на предпоследнем месте по количеству погибших в ДТП на 100 тыс. населения, недалеко расположилась Россия – 3 место с конца, самая нерадостная ситуация в Казахстане среди всех стран европейского региона ВОЗ. В странах ЕС наблюдается самая низкая смертность в ДТП. В своей основе низкий показатель смертности в этом регионе связан с высокой дисциплинированностью водителей. Если обратиться к опыту ведущих стран, то можно видеть, что практически 90% автошкол Европы объединены в ассоциации. История ассоциаций насчитывает: в Германии - 55 лет, в Норвегии - 52 года, в Швеции - 36 лет. Германская ассоциация автошкол включает 15 тысяч членов в 16 Федеральных округах. В Норвегии 500 (из имеющихся в стране около 600) автошкол входят в национальную Ассоциацию автошкол (ATL). В состав Шведской ассоциации входят 630 из 850 имеющихся в стране автошкол. Ассоциации автошкол Европы содействуют повышению качества обучения которая в последствии отражается в целом и на безопасности дорожного движения. Также ассоциации выступают в роли контролирующего органа. На основе анализа литературных источников [1,2] а также обзора деятельности действующих ассоциаций автошкол европейских стран были разработаны функции Бишкекской ассоциации автошкол.

Бишкекская ассоциация автошкол — это организация, объединяющая автошколы с целью:

1. Содействие повышению безопасности дорожного движения.
2. Совершенствование качества процесса подготовки водителей автотранспортных средств.
3. Оказание помощи членам:
 - в организации информационного взаимодействия между членами Ассоциации и органами государственной власти;
 - в представительстве интересов членов Ассоциации в органах государственной власти и иных организациях;
4. Поддержка и всестороннее содействие деятельности организаций в области подготовки водителей автотранспортных средств, в том числе:
 - информационная поддержка деятельности;
 - предоставление консультаций методического, правового характера;
 - в налаживании связей между организациями, осуществляющими деятельность по подготовке водителей автотранспортных средств;
 - привлечение к участию в мероприятиях, проводимых Ассоциацией;
 - распространение прогрессивных форм и методов подготовки водителей, передового международного опыта;
 - содействие в обеспеченности техническими средствами обучения, учебными и наглядными пособиями, методической литературой.

На базе будущей Бишкекской ассоциации автошкол может быть сформирован центр повышения квалификации преподавателей и инструкторов автошкол. Процедура по повышению квалификации должна быть обязательной, как это происходит в странах ЕС. Чтобы стать преподавателем в обычных автошколах Европы, кандидат в преподаватели должен пройти специальное обучение которое длится от пяти месяцев до двух лет.

Стаж вождения инструкторов автошкол Кыргызстана должен составлять минимум 3 года. Но к сожалению, владеет ли достаточными знаниями, не потерялся ли навык вождения у инструкторов автошкол никто не проверяет. Естественно, перечисленные выше замечания снижают качество обучения в автошколах что отражается в целом на безопасности дорожного движения. Поэтому необходимо внедрение обязательного лицензирования преподавателей и инструкторов автошкол.

Заключение

Существует годами наработанный опыт зарубежных стран с передовой автомобилизацией. Необходимо перенимать и внедрять в законодательство Кыргызской Республики и в учебный процесс образовательных структур реально работающие принципы

на всей территории страны. Принципы Бишкекской ассоциации автошкол позволят содействовать повышению качества обучения в автошколах города, которое отразится в целом на безопасности дорожного движения в будущем.

Список литературы

1. Система подготовки водителей в Европе. [Электронный ресурс] // <https://sites.google.com/site/avtoinstruktor54/a-kak-u-nih> (дата обращения 31.03.2017)
2. Структура и регулирование системы подготовки водителей и приема экзаменов [Электронный ресурс] // <http://y-nsk.ru/2017/02/26/sistema-podgotovki-voditeley-v-evrope/> (дата обращения 31.03.2017)
3. Доклад о состоянии безопасности дорожного движения в мире 2015 г. [Электронный ресурс] // Всемирная организация здравоохранения [сайт] URL: http://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2015/GSRRS2015_Summary_RU.pdf?ua=1 (дата обращения 18.09.2016).

УДК.:656.13:004

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ ТРАНСПОРТНОЕ СРЕДСТВО

Акылбек кызы Айдана, ст. гр. ОПУТ9-1-15, Политехнический колледж Кыргызского государственного технического университета им. И. Раззакова 720044, г.Бишкек, пр. Ч. Айтматова 66.

Научный руководитель Охотников В.И., Политехнический колледж Кыргызского государственного технического университета им. И. Раззакова 720044, г.Бишкек, пр. Ч. Айтматова 66. Тел: 0312-54-51-39, e-mail: okhotnikov2@mail.ru

Аннотация. В статье дан обзор интеллектуальных систем активной и пассивной безопасности транспортных средств. Интеллектуальные системы транспортных средств, как хорошо известные и зарекомендовавшие себя так и перспективные, призваны облегчить управление водителю транспортным средством. Особенно это касается движения в сложных дорожных и погодно-климатических условиях.

Ключевые слова: интеллектуальная система, безопасность, распознавание, датчик, транспортное средство, водитель.

INTELLIGENT VEHICLE

Okhotnikov V.I., Polytechnic College of the Kyrgyz State Technical University named after I. Razzakov 720044, Bishkek city, Aytmatov Avenue 66. Phone: 0312-54-51-39, e-mail: okhotnikov2@mail.ru

Akylbek kyzy Aidana, st. gr. OPUT 9-1-15, Polytechnic College of the Kyrgyz State Technical University named after I. Razzakov 720044, Bishkek city, Aytmatov Avenue 66.

Annotation. The article gives an overview of intelligent systems of active and passive safety of vehicles. Intelligent vehicle systems, as well known and proven and promising, are designed to facilitate the management of the driver vehicle. Especially it concerns movement in difficult road and weather-climatic conditions.

Key words: intellectual system, security, recognition, sensor, vehicle, driver.

Введение. Научно-техническая революция начала свой забег в середине XX столетия, и до сих пор не может остановиться. Это особенно заметно, если заглянуть под капот современного автомобиля: транспортные средства сегодня превратились в настоящие

крепости на колесах, которые могут защитить водителя от многих неприятностей. И не последнюю роль в этой всей истории с гарантией удачной поездки играют системы безопасности автомобиля.

Каждый день конструкторы автомобильных концернов усложняют чертежи автомобилей. Сегодня бал правят интеллектуальные системы безопасности, а также различные средства, обеспечивающие комфортное вождение. Рассмотрим некоторые из них.

Технология Lane Assist (система слежения за дорожной разметкой). Во время поездок на дальние расстояния из-за однообразной дорожной обстановки концентрация внимания водителя зачастую снижается. Неудивительно, что множество ДТП с пострадавшими происходит по причине выезда на скорости за пределы дорожного полотна. Ассистент движения по полосе «Lane Assist» позволяет избежать подобных аварий: корректирующим вмешательством в работу рулевого управления эта система способна помочь водителю, удержать автомобиль на полосе.

Если система «Lane Assist» активирована, она автоматически включается при достижении скорости 65 км/ч. С помощью модуля камеры в зоне внутреннего зеркала заднего вида отслеживаются линии дорожной разметки и оценивается положение автомобиля. Если при этом автомобиль отклоняется от своей полосы, ассистент предупреждает водителя визуальным сигналом и вибрацией рулевого колеса. К тому же, в зависимости от модели система «Lane Assist» плавно и мягко подруливает в противоположную сторону. Если максимального момента сопротивления повороту не хватает, чтобы остаться на полосе, или если скорость падает ниже 60 км/ч, система «Lane Assist» также предупреждает водителя вибрацией рулевого колеса. Теперь водитель должен вмешаться сам [1,2].

Система распознавания дорожных знаков. Система распознавания дорожных знаков призвана предупреждать водителей о необходимости соблюдения скоростного режима. Данная система определяет дорожные знаки ограничения скорости при их проезде и напоминает водителю текущую максимальную разрешенную скорость, если он движется быстрее.

Систему распознавания дорожных знаков (Traffic Sign Recognition, TSR) имеют в своем активе многие известные автопроизводители - Audi, BMW, Ford, Mercedes-Benz, Opel, Volkswagen. Применяемые на автомобилях системы распознавания дорожных знаков имеют в основном типовую конструкцию, которая включает:

- видеокамеру;
- блок управления;
- экран.

Видеокамера располагается на ветровом стекле за зеркалом заднего вида. Камера снимает пространство перед автомобилем в зоне расположения дорожных знаков (справа и сверху по ходу движения) и передает изображение в электронный блок управления, который реализует следующий алгоритм работы:

- распознавание формы дорожного знака (круглая форма);
- распознавание цвета знака (красный цвет на белом);
- распознавание надписи (величина скорости);
- распознавание информационной таблички (вид транспорта);
- анализ фактической скорости автомобиля;
- сравнение скорости автомобиля с максимально допустимой скоростью;
- визуальное и звуковое предупреждение водителя при отклонении.

Изображение в виде знака ограничения скорости выводится на экран панели приборов (расположен внутри спидометра, на ранних моделях – на лобовом стекле) и остается видимым, пока ограничение не закончится или будет изменено[3].

Система курсовой устойчивости (система динамической стабилизации). Предназначена для сохранения устойчивости и управляемости автомобиля за счет заблаговременного определения и устранения критической ситуации.

Система позволяет удерживать автомобиль в пределах заданной водителем траектории при различных режимах движения (разгоне, торможении, движении по прямой, в поворотах и при свободном качении).

В зависимости от производителя различают следующие системы курсовой устойчивости:

- система ESP (Electronic Stability Programme) на большинстве автомобилей в Европе и Америке;
- система ESC (Electronic Stability Control) на автомобилях Honda, Kia, Hyundai;
- система DSC (Dynamic Stability Control) на автомобилях BMW, Jaguar, Rover;
- система DTSC (Dynamic Stability Traction Control) на автомобилях Volvo;
- система VSA (Vehicle Stability Assist) на автомобилях Honda, Acura;
- система VSC (Vehicle Stability Control) на автомобилях Toyota;
- система VDC (Vehicle Dynamic Control) на автомобилях Infiniti, Nissan, Subaru;
- система VDIM (Vehicle Dynamics Integrated Management) на автомобилях Toyota.

Определение наступления аварийной ситуации осуществляется путем сравнения действий водителя и параметров движения автомобиля. В случае, когда действия водителя (желаемые параметры движения) отличаются от фактических параметров движения автомобиля, система ESP распознает ситуацию как неконтролируемую и включается в работу.

Стабилизация движения автомобиля с помощью системы курсовой устойчивости может достигаться несколькими способами:

- подтормаживанием определенных колес;
- изменением крутящего момента двигателя
- изменением угла поворота передних колес (при наличии системы активного рулевого управления);
- изменением степени демпфирования амортизаторов (при наличии адаптивной подвески).

В конструкции системы курсовой устойчивости могут быть реализованы следующие дополнительные функции (системы):

- гидравлический усилитель тормозов;
- система предотвращения опрокидывания;
- система предотвращения столкновения;
- система стабилизации автопоезда;
- система повышения эффективности тормозов при нагреве;
- система удаления влаги с тормозных дисков и др.

Система предотвращения опрокидывания ROP (Roll Over Prevention) стабилизирует движение автомобиля при угрозе опрокидывания. Система предотвращения столкновения (Braking Guard) может быть реализована в автомобиле, оснащенном адаптивным круиз-контролем. Система стабилизации автопоезда может быть реализована в автомобиле, оборудованном тягово-сцепным устройством. Система предотвращает рыскание прицепа при движении автомобиля, которое достигается за счет торможения колес или снижения крутящего момента. Система повышения эффективности тормозов при нагреве FBS (Fading Brake Support, другое наименование – Over Boost) предотвращает недостаточное сцепление тормозных колодок с тормозными дисками, возникающее при нагреве, путем дополнительного увеличения давления в тормозном приводе. Система удаления влаги с тормозных дисков активируется на скорости свыше 50 км/ч и включенных стеклоочистителях [4].

Парковочная система (система помощи при парковке, обиходное название – парктроник). Является вспомогательной системой активной безопасности автомобиля, облегчающей процесс парковки автомобиля. Парковочные системы можно условно разделить на две большие группы – пассивные и активные. Пассивные парковочные системы

представляют только необходимую для парковки информацию, при этом управление автомобилем осуществляется водителем. Активные парковочные системы обеспечивают парковку автомобиля в автоматическом или автоматизированном (автоматически выполняются отдельные функции) режиме.

Известными пассивными парковочными системами являются:

- система Parktronic System, PTS на автомобилях Audi;
- система Parking Distance Control, PDC на автомобилях BMW;
- система Acoustic Parking System, APS на автомобилях Audi;
- система Park Assistant на автомобилях Opel;
- система Optical Parking System, OPS на автомобилях Audi.

В основу работы пассивных парковочных систем положен контроль расстояния до препятствия и информирование водителя об этом.

Торговое название Парктроник (Parktronic System), ввиду его популярности, стало нарицательным именем большинства пассивных парковочных систем, устанавливаемых на автомобили. Система Парктроник имеет следующее общее устройство:

- датчики парковки;
- электронный блок управления;
- устройство индикации.

В качестве датчиков парковки используются ультразвуковые датчики. Обычно устанавливается 4-8 датчиков парковки, из которых 4 задних датчика и, при необходимости, 2-4 передних датчика. Датчик посылает сигнал ультразвуковой частоты (порядка 40 кГц) и принимает его отражение от препятствия. Чем меньше время возвращения сигнала, тем ближе находится препятствие. Эффективная работа датчика парковки осуществляется на расстоянии 0,25-1,8 м от препятствия.

Электрические сигналы от датчиков поступают в электронный блок управления. В зависимости от величины сигналов электронный блок формирует информацию для устройства индикации.

Устройство индикации (индикаторное устройство) служит для отображения информации о приближении к препятствию и предупреждения водителя об опасности. В устройствах применяются следующие виды индикации: звуковая; световая; цифровая; оптическая.

Система автоматической парковки (интеллектуальная система помощи при парковке, обиходное название – парковочный автопилот). Относится к активным парковочным системам, т.к. обеспечивает парковку автомобиля в автоматическом или автоматизированном (автоматически выполняются отдельные функции) режиме.

Автоматическая парковка осуществляется за счет согласованного управления углом поворота рулевого колеса и скорости движения автомобиля.

Известными интеллектуальными системами помощи при парковке являются:

- система Park Assist на автомобилях Volkswagen;
- система Park Assist Vision на автомобилях Volkswagen;
- система Intelligent Parking Assist System на автомобилях Toyota, Lexus;
- система Remote Park Assist System на автомобилях BMW;
- система Active Park Assist на автомобилях Mercedes-Benz, Ford;
- система Advanced Park Assist на автомобилях Opel.

Система автоматической парковки имеет следующее общее устройство:

- ультразвуковые датчики;
- выключатель;
- электронный блок управления;
- устройство оптической индикации.

Работу системы автоматической парковки условно можно разделить на два этапа: поиск подходящего места на парковке и собственно выполнение парковки.

Поиск подходящего места на парковке производится с помощью ультразвуковых датчиков. Например, в конструкции системы Park Assist для этой цели предусмотрено четыре ультразвуковых датчика - по два с каждой стороны автомобиля. При движении автомобиля вдоль ряда припаркованных машин с определенной скоростью (порядка 30-40 км/ч) датчики фиксируют расстояние между ними. Сигналы датчиков обрабатываются электронным блоком управления. Если расстояние для парковки достаточное, система подает сигнал водителю - выводит на информационный дисплей автомобиля соответствующую информацию.

Парковка транспортного средства может осуществляться двумя способами – водителем с помощью предлагаемых системой инструкций или автоматически без участия водителя. Визуальные и тестовые инструкции водителю выводятся на информационный дисплей. Они касаются рекомендаций по повороту рулевого колеса на определенный угол и направлению движения. Такой способ автоматизированной парковки используется в системе Advanced Park Assist.

Автоматическая парковка производится путем упорядоченного воздействия на исполнительные механизмы систем автомобиля:

- электродвигатель электрического усилителя рулевого управления;
- насос обратной подачи и клапаны тормозных механизмов системы курсовой устойчивости;
- электродвигатель дроссельной заслонки системы управления двигателем;
- электромагнитные клапаны автоматической коробки передач.

В последних конструкциях системы автоматическая парковка может производиться при нахождении водителя как в автомобиле, так и за его пределами – с ключа.

Адаптивный круиз-контроль (Adaptive Cruise Control, ACC). Предназначен для автоматического управления скоростью движения автомобиля. Адаптивный круиз-контроль является дальнейшим развитием системы круиз-контроля, которая поддерживает заданную постоянную скорость движения.

Известными системами адаптивного круиз-контроля являются:

- Preview Distance Control от Mitsubishi;
- Radar Cruise Control от Toyota;
- Distronic (Distronic Plus) от Mercedes-Benz;
- Active Cruise Control от BMW;
- Adaptive Cruise Control от Volkswagen, Audi, Honda.

Система адаптивного круиз-контроля имеет следующее общее устройство:

- датчик расстояния;
- блок управления;
- исполнительные устройства.

Датчик расстояния служит для измерения скорости и расстояния до впереди идущего автомобиля. В качестве датчика расстояния используются радары или лидары.

Датчик расстояния устанавливается на переднем бампере или решетке радиатора автомобиля. Радиус действия датчика составляет порядка 150 м. В последних разработках адаптивного-круиз-контроля используются датчики расстояния короткого и длинного диапазонов. Датчик короткого диапазона обеспечивает замедление автомобиля до полной остановки. Датчик длинного диапазона – до 30 км/ч. Это расширяет функциональные возможности системы и позволяет ее использовать при движении автомобиля с малой скоростью на небольшой дистанции[5].

Электронный блок управления принимает сигналы от датчиков расстояния, а также входную информацию от других систем, с помощью которых определяется:

- скорость и дистанция до впереди идущего автомобиля;
- скорость управляемого автомобиля;
- угол поворота рулевого колеса;

- боковое ускорение;
- радиус кривой.

Своих исполнительных устройств система АСС не имеет, а используют другие электронные системы автомобиля, с которыми связывается через блоки управления:

- система курсовой устойчивости;
- дроссельная заслонка с электрическим приводом;
- автоматическая коробка передач.

При отсутствии на дороге других автомобилей, система поддерживает заданную водителем скорость. При ускорении или перестроении впереди идущего автомобиля происходит ускорение автомобиля до заданной водителем скорости. При замедлении или перестроении из соседнего ряда впереди идущего автомобиля происходит замедление автомобиля до заданной водителем дистанции. Адаптивный круиз контроль служит технической основой разрабатываемых систем автоматического управления автомобилем.

Список литературы

1. Варакин, Л. Е. Глобальное информационное общество: критерии развития и социально-экономические аспекты [Текст]: учебник для вузов/ Л. Е. Варакин -М.: МАС, 2001г. - 44 с. - Ростов на Дону.: РГСУ, 2001 г.-130с.
2. Кочерга, В.Г., Зырянов, В.В. Оценка и прогнозирование параметров дорожного движения в интеллектуальных транспортных системах [Текст]: учебник для вузов/ В.Г.Кочерга, В.В. Зырянов
3. Конплянко, В.И., Богачев, В.М. Информационные технологии на автомобильном транспорте [Текст]: учебник для вузов/ В.И.Конплянко, В.М Богачев, О.П. Гуджоян, В.В.Зырянов, Ю.В. Гомоненко - М.: МАДИ (ГТУ), 2002 г.- 223с.
4. Эльвик, Р., БоргенМюсен,А., Трулс Ваа, А. Справочник по безопасности дорожного движения [Текст]: справочное пособие / Пер. с норв. Под редакцией проф. В.В.Сильянова - М.: МАДИ (ГТУ),2001 г. - 754 с.
5. http://systemsauto.ru/active/active_park.html

УДК: 621.914.3-022.52:061.795

РАЗРАБОТКА МИНИ-ФРЕЗЕРНОГО СТАНКА ЧПУ И ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ НЕМЕТАЛИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ.

Анарбаев С.М., студент группы МТ2(б) 1-13, кафедры «Технология машиностроения», КГТУ им. И. Раззакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, пр. Ч. Айтматова 66,Тел: +(996)555158805, e-mail:suiunbek.anarbaev@gmail.com,

Кравцов А.А. студент группы М2(б) 1-14, кафедры «Технология машиностроения», КГТУ им. И. Раззакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, пр. Ч. Айтматова 66, Тел: +(996)557190897 e-mail: kravcov1919@mail.ru

Научный руководитель Трегубов Александр Васильевич к.т.н. доц. кафедры «Технология машиностроения», КГТУ им. И.Раззакова (+996) 54-14-71. 720044, Кыргызстан, г. Бишкек, пр. Ч. Айтматова 66, e-mail: altreg13@mail.ru

Аннотация: в работе рассматривается методика проектирования мини-фрезерного станка с ЧПУ управлением для проведения лабораторных работ по разработке управляющих программ технологических процессов и исследования режимов обработки материалов.

Ключевые слова: мини-фрезер, станок, управляющая программа, система управление станка

DEVELOPMENT OF MINI-MILLING CNC MACHINE AND TECHNOLOGY FOR PROCESSING OF NONMETALLIC MATERIALS

Anarbaev S.M., student of group of MTg 1-13 chairs «Technology of mechanical engineering», KSTU of I.Razzakov, Kyrgyzstan 720044, c. Bishkek pr. Ch. Aitmatov 66, Tel: +996555158805, e-mail: suiunbek.anarbaev@gmail.com,

Kravtsov A. A., student of group of Mg-1-14 chairs «Technology of mechanical engineering», KSTU of I.Razzakov, Kyrgyzstan 720044, c. Bishkek pr. Ch. Aitmatov 66, Tel: +996557190897, e-mail: kravcov1919@mail.ru

Tregubov A. V., PhD (Engineering) Associate Professor, KSTU of I.Razzakov (+996)54-14-71, Kyrgyzstan 720044, c. Bishkek pr. Mira, Ch. Aitmatov 66, e-mail: altreg13@mail.ru

Annotation: in this work, the designing method of a mini-milling machine with CNC control for carrying out laboratory works on the development of control programs for technological processes and the study of material processing regimes are considered.

Keywords: mini-milling machine, machine tool, control program, machine control system

Цель проекта

Разработка настольного мини-фрезерного станка с ЧПУ станка для оснащения лаборатории CAD/CAM для проведения лабораторных по разработке управляющих программ технологических процессов обработки деталей и исследовательских работ с целью повышения качества подготовки студентов и магистрантов.

Обоснование и актуальность

Применение CAD/CAM-систем позволяет существенно сократить объёмы конструкторско-технологических работ на современных машиностроительных предприятиях, на которых в качестве основного технологического оборудования участков и цехов, применяются металлорежущие станки с числовым программным управлением. Отдельные модули этих систем в рамках одной лаборатории кафедры позволяют осуществлять инженерные расчёты, моделирование, двух- и трёхмерное проектирование деталей и сборочных единиц, разработку технологических процессов, синтез управляющих программ для технологического оборудования с ЧПУ, моделирование процессов обработки, в том числе построение траекторий относительного движения инструмента и заготовки в процессе обработки. В настоящее время для проведения лабораторных и практических занятий по дисциплинам «САПР», «Технологические системы автоматизированного производства», «Автоматизация технологических процессов производств» необходимы металлорежущие станки с ЧПУ (CNC) в процессе подготовке бакалавров и магистров по направлениям «Машиностроение» и «Материаловедение и технологии материалов», так как специалисты в этой области востребованы на машиностроительных предприятиях.

В работе предлагается трех-координатная компоновочная схема настольного фрезерного станка с ЧПУ, с использованием программного продукта для автоматического регулирования силовых параметров шпиндельного узла и механизма подачи станка при обработке деталей со сложными профилированными поверхностями, с большим количеством точно координированных отверстий и большим количеством технологических переходов широком диапазоне его физико-механических свойств [1,2].

Основные задачи проекта

- Разработка компоновочной схемы настольного трех-координатного фрезерного станка
- Разработка кинематической схемы настольного трех-координатного фрезерного станка
- Разработка системы управления станка с ЧПУ (CNC)

- Изготовление отдельных узлов и деталей фрезерного станка
- Сборка, наладка и испытание станка

Мини-фрезерный станок – отличная альтернатива мощному промышленному оборудованию, когда требуется обработка мелких деталей. Стоимость его гораздо ниже, а по функциональности он не уступает профессиональным моделям. Общий вид мини-фрезерного станка представлен на рис.1.

Мини-фрезерный станок состоит из рабочего стола 1, на котором крепятся обрабатываемые детали, подвижная карета 2, которая продольно перемещается относительно рабочего стола по двойным направляющим 7, с помощью винтовым механизмом 8. На каретке установлен шпиндельный узел 3, который имеет продольное перемещение с помощью винтовой пары 5 с приводом от шагового двигателя 6. Поперечное движение осуществляется от шагового двигателя 4 с помощью винтовой передвигание.

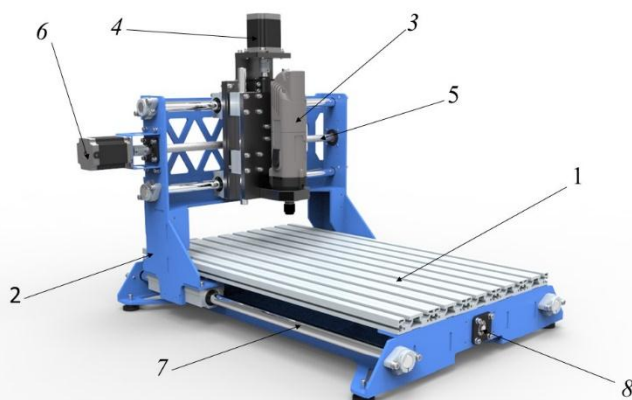


Рис.1. Общий вид 3D модели мини-фрезерного ЧПУ станка.

Техническая характеристика станка

1.	Рабочая область XYZ (мм)	580x380x75
2.	Мощность шпинделя (кВт)	800
3.	Скорость вращения шпинделя (об/мин)	1000-24000
4.	Скорость перемещения (мм/мин)	0-4000
5.	Скорость резания (мм/мин)	0-2500
6.	Командный код	G code
7.	Тип двигателя	шаговый Nema 3.5 A
8.	Интерфейс подключения	USB/LPT DB25
9.	Цанги	ER11/3,175/6
10.	Программа управления	Mach3
11.	Габаритные размеры (мм)	880x 670x530
12.	Вес (кг)	53

Числовое программное управление (сокр. ЧПУ; англ. computer numerical control, сокр. CNC) — компьютеризованная система управления, управляющая приводами технологического оборудования, включая станочную оснастку. Оборудование с ЧПУ может быть представлено:

В состав системы управления мини-фрезерного станка ЧПУ входят следующие компоненты:

- пульт оператора (или консоль ввода-вывода), позволяющий вводить управляющую программу, задавать режимы работы; выполнить операцию вручную. Как правило, внутри шкафа пульта современной компактной ЧПУ размещаются её остальные части;

- дисплей (или операторская панель) — для визуального контроля режимов работы и редактируемой управляющей программы/данных; может быть реализован в виде отдельного устройства для дистанционного управления оборудованием;
- контроллер — компьютеризированное устройство, решающее задачи формирования траектории движения режущего инструмента, технологических команд управления устройствами автоматики станка, общим управлением, редактирования управляющих программ, диагностики и вспомогательных расчетов (траектории движения режущего инструмента, режимов резания);

Интерфейсная плата используется в качестве связующего звена между компьютером и пятью драйверами шаговых или серво двигателей в системах станков с числовым программным управлением. Интерфейсная плата оснащена опторазвязкой силовой и логической частей платы. Опторазвязка – это один из видов гальванической развязки. Смысл в том, чтобы между двумя схемами не было электрической связи, когда ток из одной части схемы не идет в другую часть.

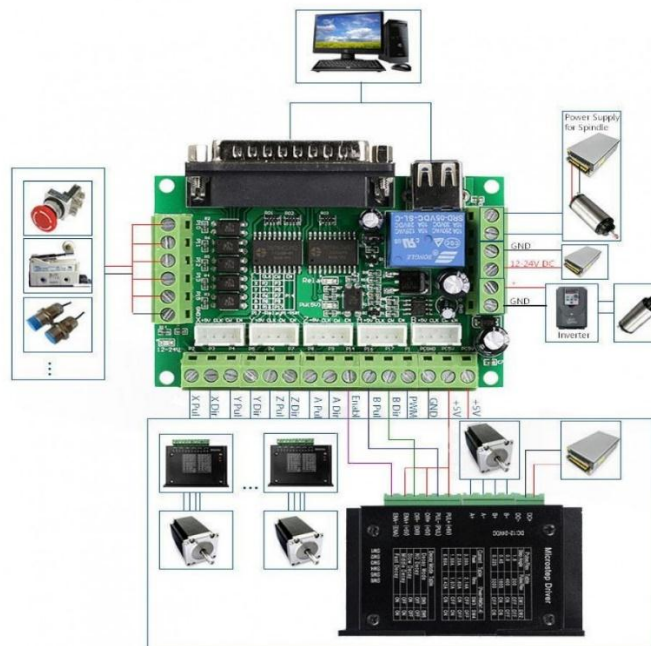


Рис.2. Блок-схема системы управления станка.

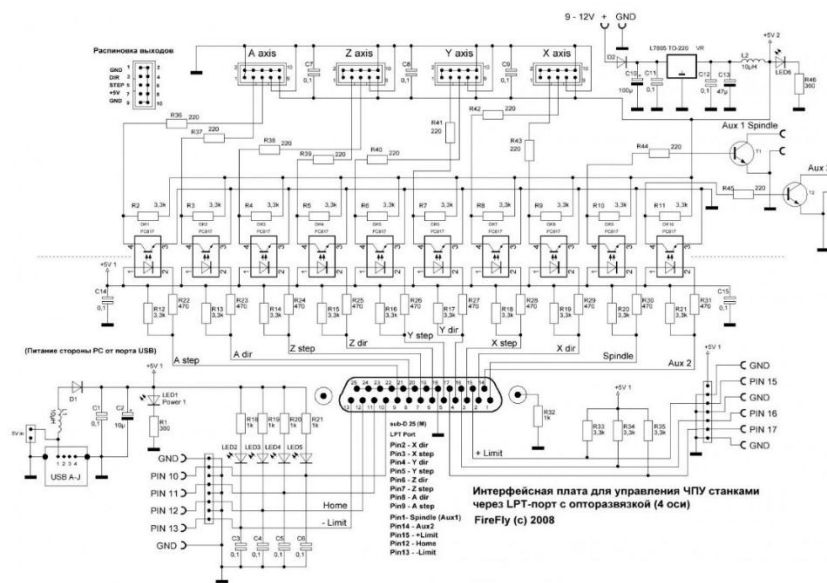


Рис.3. Электрическая схема платы системы управления станка.

Характеристики:

- модель: BL - MACH - V1.1 D305;
- плата собрана на двух микросхемах: 74HC245D;
- количество осей: 5;
- совместимые программы: MACH3, KCAM4, EMC2 Mach2, Master5, TurboCNC, Step2CNC;
- соединение с компьютером: LPT DB25;
- напряжение питания цифровой части: 5 В;
- максимально потребляемый ток цифровой части: 500 мА;
- напряжение питания силовой части: 12 – 24 В;
- используемое реле: SRD-05VDC-SL-C;
- коммутационная способность реле: 8 А при питании 24 В;
- число срабатываний реле при нагрузке 5 В 10 мА: 500 000 000 циклов;
- класс защиты: IP20;
- вес комплекта: 130 г;
- размеры: 70 x 90 x 20 мм.

В проекте большее внимание уделяется проблеме создания фрезерного станка, собираемого из нормализованных узлов и деталей, обладающих свойством размерной и функциональной взаимозаменяемости. Это обеспечит сокращение сроков проектирования и изготовления станка, снижает их стоимость, улучшает условия ремонта и модернизирует оборудование лаборатории. При выполнении такой обработки на станках с ЧПУ отпадает необходимость в предварительном изготовлении копиров, кондукторов и другой оснастки.

Заключение

1. Оснащение лаборатории CAD/CAM мини-фрезерным станком с CNC позволит проведение практических и лабораторных занятий по профилирующим дисциплинам кафедры и выполнение научно-исследовательских работ студентов и магистрантов.

2. Разработанная техническая документация настольного фрезерного станка с системой управления режимами обработки изделий, а также технологические схемы обработки с оптимальными режимами работы станка будут рекомендованы производителям для внедрения.

3. Использование в конструкции станка стандартных узлов и деталей позволит существенно повысить надежность станка, снизить себестоимость и сократить сроки его изготовления.

Список литературы:

1. Хил П. Наука и искусство проектирования. Методы проектирования оборудования. М.: «Мир», 1973, 265 с.
2. Серебrenицкий П.П., Схиртладзе А.Г. Программирование для автоматизированного оборудования. М.: «Высшая школа», 2003. 592 с.

УДК 681.2:347.77

ОБЗОР 3Д ПРИНТЕРОВ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ИЗГОТОВЛЕНИЯ ИЗДЕЛИЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Асаналы уулу Бекназар, магистрант, КГТУ им. И. Раззакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, пр. Ч. Айтматова 66. Тел.: (+996)770633129, e-mail: beqool.3@gmail.com

Научный руководитель Мамбеталиев Тилек Сасыкулович, к.т.н., доцент, КГТУ им. И. Раззакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, пр. Ч. Айтматова 66. Тел.:(+996)772333443, e-mail: mtilek@mail.ru

Аннотация. В статье рассматривается обзор конструкций и составных частей 3Д принтеров. Также рассмотрены возможности их применения для изготовления макетов и деталей машиностроения. При этом проанализированы программы, применяемые в этих системах. Даны практические результаты, полученные на кафедре Технологии машиностроения КГТУ им. И. Раззакова.

Ключевые слова: 3Д принтер, экструдер, конструкция, машиностроение, деталь, филламент, кинематика.

REVIEW OF 3D PRINTERS FOR THE DESIGN AND MANUFACTURE OF INDUSTRIAL PRODUCTS

Asanaly uulu Beknazar, Graduate student, Kyrgyzstan, 720044, Bishkek, prospect Aitmatova 66, KSTU named after I. Razzakov, Phone: (+996)770633129, e-mail: beqool.3@gmail.com

Mambetaliev Tilek Sasykulovich, PhD (Engineering), Associate Professor, Kyrgyzstan, 720044, Bishkek, prospect Aitmatova 66, KSTU named after I. Razzakov, Phone: (+996)772333443, e-mail: mtilek@mail.ru

Annotation. This article reviewed designs and components of 3D printers by FDM technology. Also given possibilities to using this system for making prototypes and components in engineering industry. Article analyses the softs which using in 3D printers. Practical realization present by examples from department of technology of engineering industry of KSTU named after I. Razzakov.

Keywords: 3D printer, extruder, construction, engineering industry, detail, filament, kinematics.

Актуальной для современного высшего технического образования и промышленности в Кыргызской Республике является изучение устройств и возможностей применения 3Д принтеров.

3Д принтер — это периферийное устройство, использующее метод послойного создания физического объекта по цифровой 3D-модели.

По технологии печати 3Д принтеры классифицируются на[1]:

- FDM (Fused deposition modeling) - Моделирование методом наплавления
- SLA (Laser stereolithography)- Лазерная стереолитография
- SLS (Selective laser sintering)- Селективное лазерное спекание
- LOM (Laminated object manufacturing)- Изготовление объектов с использованием ламинирования и др.

В данной статье описаны 3Д принтеры, печатающие по технологии FDM, т.к. это самая распространенная технология, и мы имеем опыт работы с принтером, относящимся к этому классу. FDM — технология аддитивного производства, широко используемая при создании трехмерных моделей, при прототипировании и в промышленном производстве, которая подразумевает создание трехмерных объектов за счет нанесения последовательных слоев материала, повторяющих контуры цифровой модели. Как правило, в качестве материалов для печати выступают термопластики, поставляемые в виде катушек нитей или прутков.

Конструкция 3Д принтера состоит из кинематической части и электроники, и представлена на рис.1.

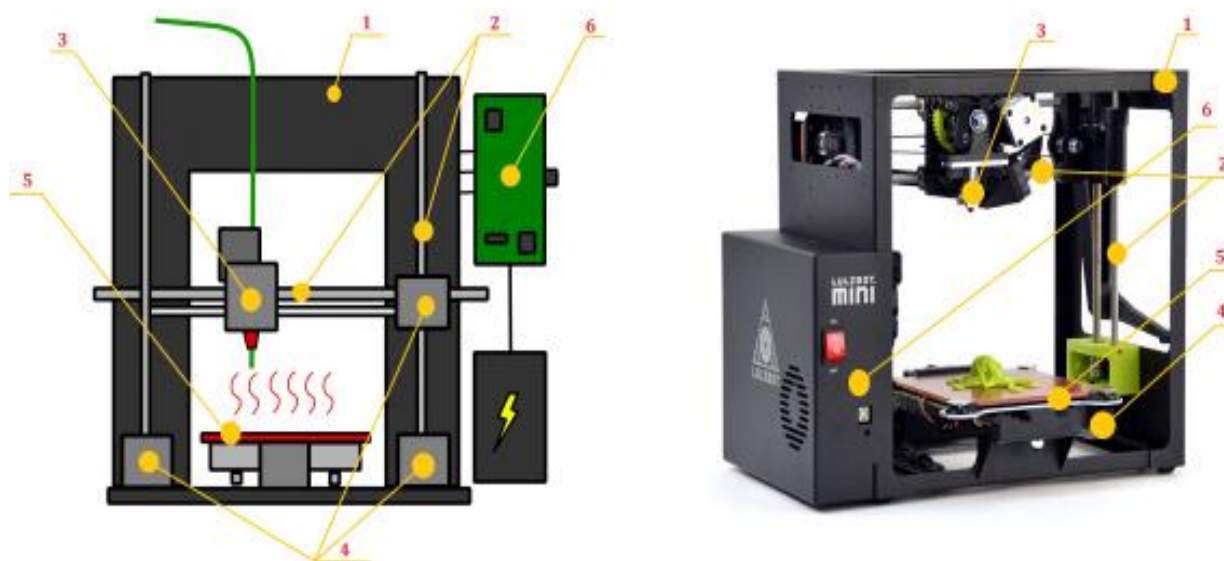


Рис.1. Конструкция 3Д принтера [4]: 1-корпус. 2-направляющие. 3- печатающая головка (экструдер). 4- шаговые двигатели. 5- рабочая платформа.6- электроника.

Управление происходит с помощью электроники, в которую входят:

- Блок питания, который выдает нужное для работы напряжение
- Управляющая плата, к которой подключаются все провода и которая управляет движениями и нагревами принтера
- Экран. Нужно отметить, что на него не только выводится информация, но и производится управление принтером
- Концевые выключатели, ограничивающие движение по осям (устанавливают нулевую точку отсчета)
- 3Д принтер печатает расходными материалами (обычно их называют филамент), которые представляют из себя пластиковые или другие нити, намотанные на катушки.
- На сегодняшний день существует огромное количество филаментов, разных цветов, с различными свойствами и из различных материалов.

Самыми популярными из них являются ABS и PLA. На кафедре Технология Машиностроения КГТУ им. И. Раззакова проведены исследования физико-механических характеристик филаментов ABS [2], которые представлены ниже:

Таблица физико-механических характеристик филаментов ABS.

Показатель	АБС-пластик	Полипропилен Бален 01110
Плотность, г/см ³	1,02-1,06	0,90-0,92
Предел прочности при разрыве, кг/см ²	260-470	250-400
Предел прочности при сжатии, кг/см ²	460-800	410-780
Разрушающее напряжение при изгибе, МПа	52-95	До 80
Твердость по Бринеллю, МПа	90-150	40-70
Относ-ое удлинение при растяжении, %	6-100	200-800

Кинематическая схема 3Д принтера может быть дельта и классической. В Дельта-3Д принтерах позиционирование печатающей головки производится с помощью трех расположенных по форме трехлучевой звезды тяг (рис.2). При этом, они позиционируют головку как по X и Y, так и по высоте Z.

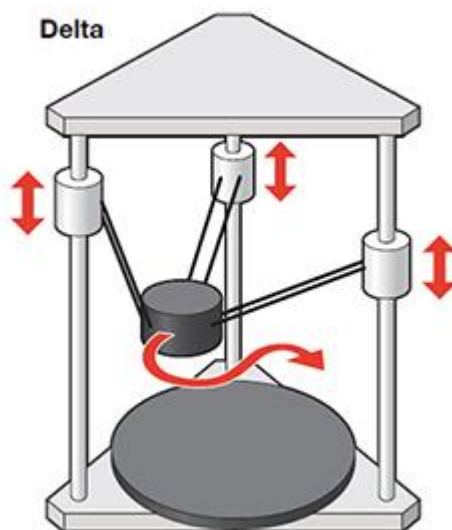


Рис.2. Кинематическая схема Дельта 3Д принтера [5].

Классические 3Д принтеры бывают разного исполнения. На сегодня самой популярной и самой используемой производителями 3Д принтеров, является кинематика **XY Head Z Bed** (рис.3). Когда экструдер движется по осям XY, а стол — по Z.

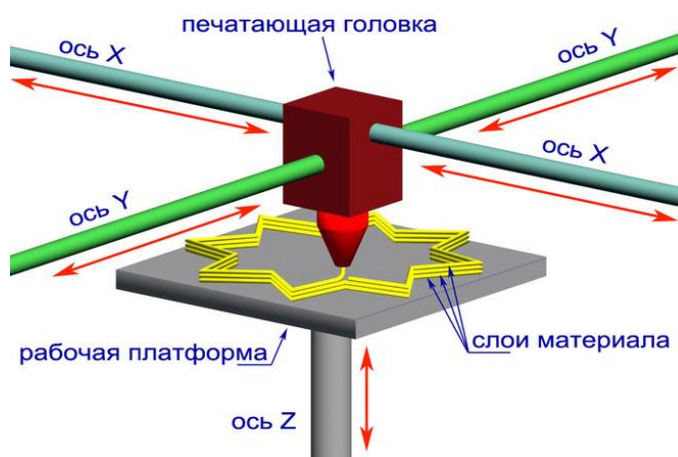


Рис.3. Кинематическая схема XY Head Z bed [5].

Самой популярной же среди репраповцев (сообщество самодельщиков, которые не покупают готовые 3Д принтеры, а строят их сами) является кинематика **XZ Head Y Bed**. Это означает, что экструдер движется по оси X (влево-вправо) и Z (вверх-вниз), а стол бежит по оси Y (вперед-назад). Есть весьма простая кинематика 3Д принтера — это **H-Bot** (рис.4). Особенностью данной схемы является то, что движение головки осуществляется при помощи ремня, который проходит в форме буквы H. Ремень движется за счет двух моторов. Когда мы вращаем моторы в одну и ту же сторону, происходит движение экструдера по оси X, если вращать моторы в противоположные стороны – экструдер движется по оси Y. Если только один из моторов будет вращаться - получим одновременное движение по двум осям (экструдер поедет по диагонали).

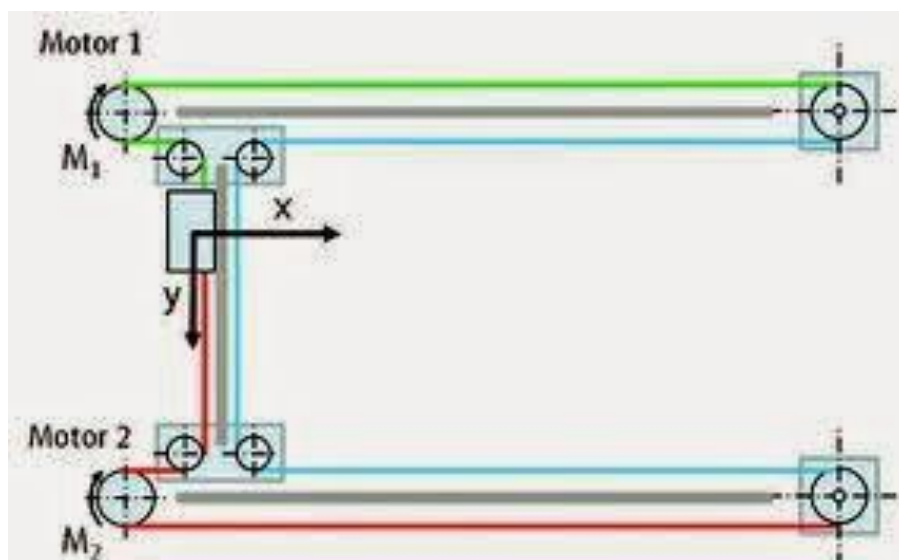


Рис.4. Кинематическая схема H- Bot 3Д принтера [5].

Совершенно по такой же схеме работает кинематика CoreXY (рис.5). Отличие состоит лишь в расположении ремня.

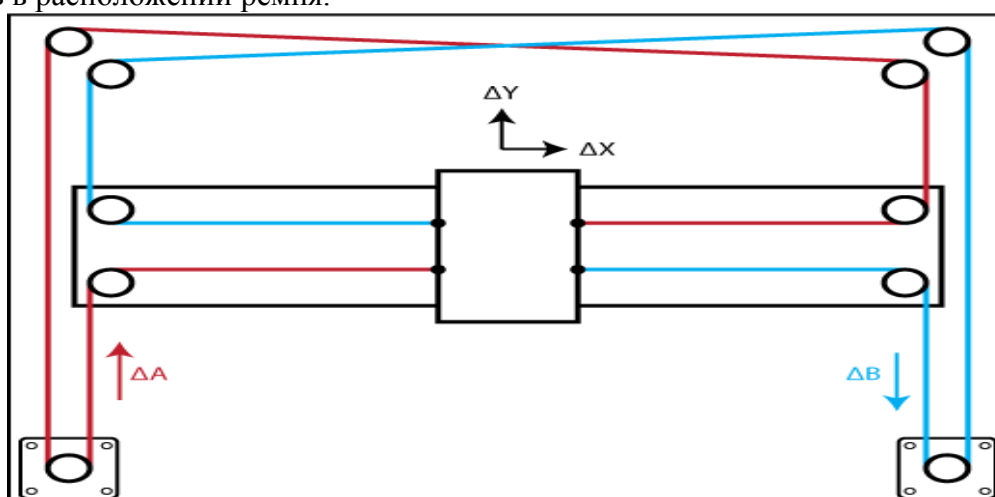


Рис.5. Кинематическая схема CoreXY 3Д принтера [5].

Рабочая платформа 3Д принтера может быть подогреваемой и не подогреваемой.

Подогреваемая рабочая платформа применяется для обеспечения качественного адгезионного взаимодействия нижних слоев воспроизводимой модели с печатной платформой 3Д принтера. Последствиями неудовлетворительной адгезии может являться: деламинация нижних слоев объекта, его сдвиг на платформе в процессе печати, отслаивание углов, искажение геометрических размеров.

Самым распространенным материалом при изготовлении рабочих платформ является **алюминий**. Он прочный, легкий, недорогой и не деформируется при нагревании. Но алюминий обладает большим коэффициентом теплового расширения. Из-за этого пластик плохо клеится к поверхности.

Для решения этой проблемы применяются:

- аэрозольные спреи-адгезивы, обеспечивающие создание одноразовой пленки (наподобие скотча, с тонкодисперсным и клеевым слоем)
- твердый клей карандаш
- аэрозольный лак
- Малярные термостойкие ленты (скотч)

- Самоклеящаяся термостойкая бумага
- Полиимидная пленка (каптоновый скотч) и др.

Также для производства рабочих платформ используются такие материалы, как: **боросиликатное стекло, зеркало, ситалловое стекло** и др.

Боросиликатное стекло выдерживает большие температуры, не деформируется, обладает очень малым коэффициентом теплового расширения. Оно требует покрытие адгезивами, для лучшего сцепления, но при сильном нагреве (более 100°C) можно обойтись и без них.

Зеркало - имеет те же свойства что и боросиликатное стекло, но имеет свои плюсы, а именно очень быстро и равномерно нагревается и визуально можно оценить загрязненность поверхности. Однако при высоких температурах зеркало может треснуть.

У ситаллового стекла коэффициент теплового расширения ниже чем у боросиликатного стекла, а прочность и адгезия выше. Оно может работать без нагрева и нанесения адгезивов, но для лучшего сцепления рекомендуется пользоваться этими методами. После остывания и сужения пластика деталь отклеивается сама по себе.

Экструдер 3D принтера классифицируется на **директ (прямой) экструдер** и **экструдер Бюдена**. Типичный экструдер делится на две основные части: блок с механизмом подачи филамента (колд-энд, “холодный конец”, cold end) и сопло с нагревателем (хот-энд, “горячий конец”, hot-end).

В директ экструдерах происходит прямая подача филамента в хот-энд. (рис.6).

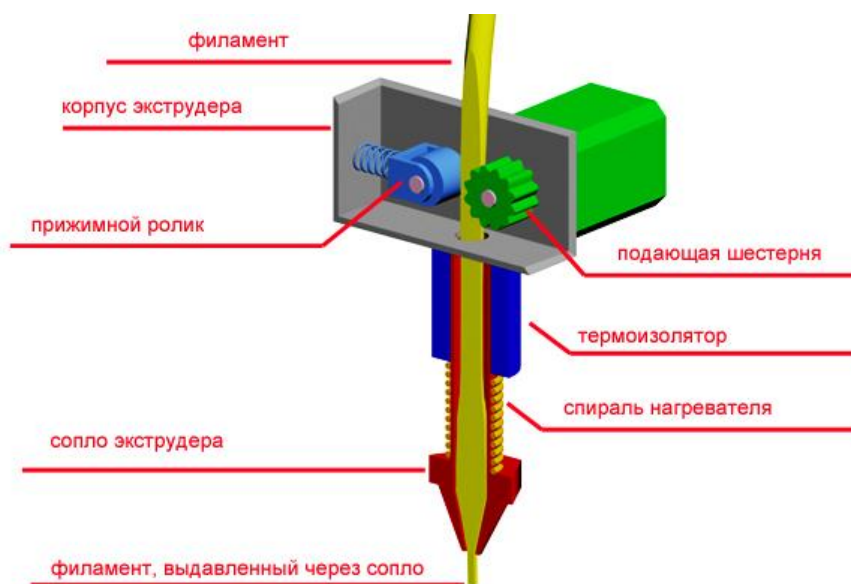


Рис.6. Директ экструдер [6].

В экструдерах Бюдена блок подачи филамента и сопло разнесены: колд-энд жестко закреплен на раме 3D-принтера, а хот-энд находится на подвижной печатающей головке. Филамент, при этом, подается в сопло по длинной тефлоновой трубке (рис.7).

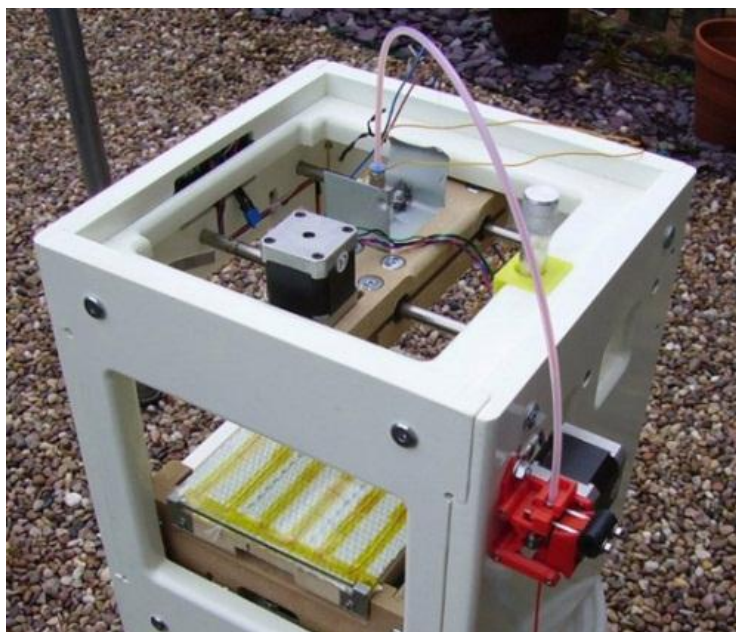


Рис.7. Общий вид экструдера Боудена [6].

Наиболее популярными экструдерами являются экструдеры E3D и MK8 (рис.8).

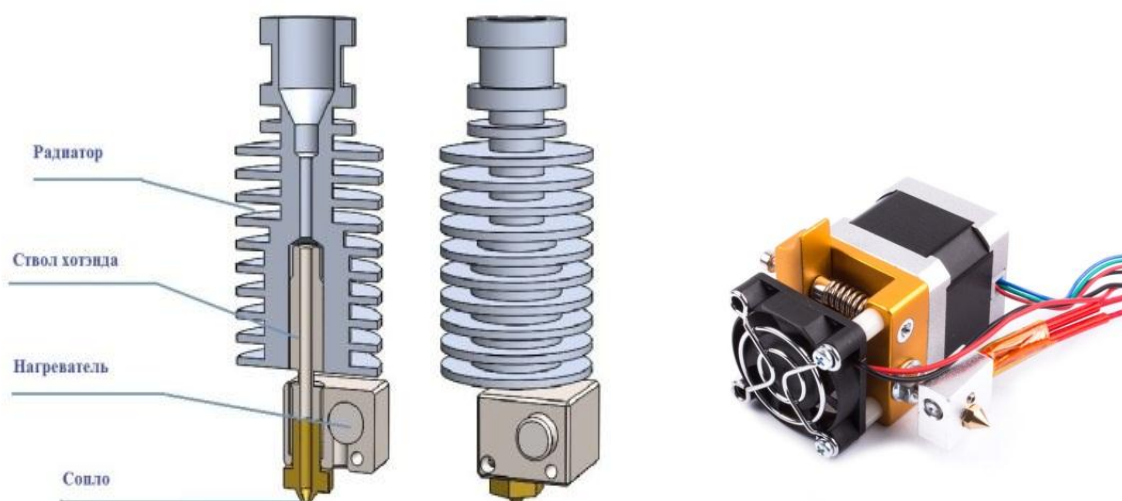


Рис.8. Экструдер E3D (слева) и экструдер MK8 (справа) [6].

Корпус 3D принтера бывает открытым и закрытым. Модели с открытым корпусом позволяют наблюдать процесс печати и легко добраться до платформы и экструдера. Модель закрытого типа безопаснее, а также это означает более тихую работу вентилятора и, возможно, отсутствие запаха, особенно при печати с ABS, который может быть и который некоторые пользователи описывают как запах жженой пластмассы. Корпус 3D принтера изготавливают из различных материалов: металлические, деревянные, пластиковые, акриловые и т.д.

За управление в 3D принтерах, как и во всех других устройствах отвечает печатная плата.

Чаще всего используются платы **Arduino Mega**. Эти платы достаточно хорошо изучены и являются недорогими. Больше возможностей предоставляют платы **Mks Gen** и **Mks sbase**.

Также есть такие платы, как **RUMBA**, **Ardentissimo**, **RAMPS** и др. Для того, чтобы каретка 3D принтера могла понять свое крайнее положение, точку начало с координатами X0, Y0, Z0, необходимо использовать концевые выключатели. Они бывают разных

типов: механические, оптические, магнитные и др. Механические в свою очередь делятся на обычные и индикаторные. Практически все принтеры имеют свой собственный софт для управления печатью, причём часть — коммерческие, часть с открытым исходным кодом [7]. Программа для трехмерной печати не просто переводит 3D модель из одного формата в другой, она подготавливает предметы к печати. При помощи фирменного ПО для трехмерной печати Вы можете эффективно размещать объекты на платформе для печати, строить конструкцию поддержки, рассчитывать время для печати, или даже высчитать сколько денег будет потрачено на печать той или иной детали.

Известные программы для 3D принтеров:

Cura — бесплатно распространяемое программное обеспечение с широким выбором настроек и плагинов.

MakerWare — ПО для принтеров MakerBot. Программа очень проста и удобна. Тут Вы найдете минимум настроек, но то, что найдете работает хорошо.

Repetier host - обладает богатым функционалом, русским языком, а так же возможностью подключать всевозможные сторонние слайсеры.

Модели для 3D-печати обычно распространяются в файлах формата STL. Чтобы превратить STL-файл в G-код (язык, который понимает 3D-принтер), требуется программа-слайсер. Слайсером она называется потому, что нарезает (*to slice* — англ.) 3D-модель на множество плоских двумерных слоев, из которых 3D-принтер будет складывать физический объект. Некоторые слайсеры интегрированы в программы управления 3D-принтером (например, слайсеры Slic3r, Cura уже встроены в программу Repetier-Host), поэтому их не надо запускать отдельно.

Наиболее популярные слайсеры на данный момент: **slic3r**, **Cura**, **KISSlicer**.

Также существуют такие слайсеры, как: TinkerCAD, CraftWare, 3D Slash, SketchUp, Simplify3D, OctoPrint и др.

На рис.9. представлены детали макета микрогэс (а) и ремонтных колес мясорубки (б), выполненных выпускниками кафедры Технология Машиностроения КГТУ им. И. Раззакова на 3D принтере MakerBot Replicator 2X с использованием ПО MakerWare в 2016-2017 учебных годах.



Рис. 9. Детали макета микрогэс (а) и ремонтного колеса мясорубки (б) [2, 3].

Таким образом, проведенный обзор дает представление как о возможностях применения 3D принтеров для изготовления (ремонта) машиностроительных деталей, так и о проблемах для исследований и разработки методик по выбору рациональных параметров. Также предполагается, что решение вопросов программирования должно быть прерогативой не только специалистов программистов, но и специалистов потребителей программного продукта. Это позволит эффективно решать как образовательные, так и практические задачи современного технического образования и промышленности.

Список литературы

1. Карло Фонда, Энрике Канесса и Марко Зенарро. Доступная 3D печать для науки, образования и устойчивого развития, Международный центр теоретической физики Абдус Салам - МЦТФ., Отдел научных разработок, 2013г.
2. Турапов А. Выпускная работа «Восстановление пластмассовых зубчатых колес методом 3D-печати», г. Бишкек, КГТУ им. И.Раззакова, 2016 г.
3. Хасанов А. А. Выпускная работа « Изготовление деталей, макета микрогэс», г. Бишкек, КГТУ им. И. Раззакова, 2017 г.
4. <http://3dtoday.ru/>
5. http://infinum3d.blogspot.com/2014/04/blog-post_18.html
6. <https://3deshnik.ru/blogs/akdzg/raznoobrazie-xotendov-e3d>
7. https://3dprinter.ua/3d_printer_soft/

УДК 004.925

ИМПОРТ ГРАФИКИ

Бактыбек кызы Аэлита, ст.гр. ИСТм – 1 – 15, КГТУ им. И. Раззакова
Научный руководитель Курманалиев Б. К., ст. преподаватель, КГТУ им.И.Раззакова,
e-mail: beknur@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрено импортирование графики и текстов в верстальные и растровые программы. Особенности верстальных и растровых программ.

Ключевые слова: Верстка, оттиски, форма, макет, печать, брошюра, пресс.

IMPORT GRAPHICS

Annotation. The article considers the import of graphics and texts into verstal and raster programs. Features of the verstal and raster programs.

Keywords: Layout, prints, form, layout, printing, brochure, press.

Масштабные преобразования. Масштабное преобразование может осуществляться непосредственно в процессе сканирования, а так же в процессе обработки уже подготовленного файла с высоким разрешением.

В процессе преобразования на этапе сканирования формируется пиксель, размер которого уже выбран в соответствии с масштабом окончательного изображения. Поэтому масштабное преобразование сводится к увеличению пикселя в соответствии с необходимым масштабом.

Сложнее при масштабировании изображения, записанного в виде цифрового массива высокого разрешения. В этом случае необходимо произвести операцию масштабирования путем добавления или отбрасывания пикселей. Если увеличение производится в кратное число раз (например, в 2 раза), то каждый пиксель или просто удваивается, или производится более сложное преобразование с интерполяцией значений пикселей для получения промежуточных значений, сглаживающих переходы.

Сложнее при увеличении или уменьшении изображения не в целое число раз. В этом случае увеличение изображения осуществляется путем сложения или отбрасывания дополнительных пикселей в ряду. Для увеличения на 10% удваивается каждый десятый пиксель, для уменьшения на 10% – отбрасывается каждый десятый пиксель. Это может приводить к потере деталей, хотя это не слишком заметно.

Процедура масштабирования цифрового массива является нежелательной. Масштабное преобразование лучше осуществлять при сканировании. Масштабное преобразование цифрового массива может быть источником дополнительных шумов изображения.

Масштабные преобразования с нелинейными преобразованиями по разным координатам.

В ряде случаев технологического дизайна необходимо преобразовать квадратное изображение в прямоугольное. Возможна необходимость преобразования квадратного оригинала в прямоугольный для формирования обложки издания. Возможно 2 пути:

- соответствующее кадрирование изображения. Не всегда возможно
- использование нелинейного масштабирования с вытягиванием изображения по одной из координат, если объект изображения не может быть вытянут, то возможно вычленение из сюжета оригинала такого участка, которое может быть масштабируемо не линейно.



Выделение куска неба, создание соответствующей маски, нелинейное масштабирование выделенного участка и интегрирование его с изображением.

3. Композиция изображения. Часто используется в процессе формирования изображения для этикеток, обложек и так далее. Требуется работа со слоями, масками.

Формирование файлов

Обработанная информация должна быть приведена к виду пригодному для обмена с другими устройствами системы поэлементной обработки изображений. В настоящее время в полиграфии используется 3 основных формата представления данных:

1. TIFF – предназначен для хранения пиксельного изображения. Может выступать в разных модификациях. Тип RGB, CMYK, Lab. В этом формате можно хранить полутоновые изображения и другие изображения, записанные в виде битовой карты.

Если информация содержит не только изображения, но и текст в PostScript, графическую информацию в PostScript и сверстаный подготовленный к публикации документ, содержащий как графическую так и контурную информацию, то для его записи используется формат EPS.

Часто EPS выступает в разных модификациях, которые трактуют как различные форматы. Это форматы DSC 1.0 и DSC 2.0.

2. DSC 1.0. это тот же EPS, который включает в себя 5 файлов: 1 – содержит изображение низкого разрешения, который служит как экранная версия и хранит информацию по следующим файлам; остальные файлы представляют собой цветоделенные изображения высокого разрешения.

DSC 2.0. записывает информацию в одном файле. В нем содержатся все цветоделенные изображения высокого разрешения, экранная версия и дополнительные каналы плашечных цветов. Возможна модификация формата EPS, в котором сами файлы не содержат изображений высокого разрешения, а содержат указания, где их можно взять на соответствующем сервере. Это уменьшает размер файла. При этом используется каталог OPI.

3. Последнее время широко используется новый формат PDF, который сначала использовался для передачи информации по каналам связи для межплатформенного обмена. Однако, в последнее время появилась возможность в нем записывать изображение высокого разрешения часто используемое в полиграфии. Современные растровые процессоры (RIP) имеют возможность работать как с EPS так и с PDF. PDF похож на EPS и использует подобный язык в более современной модификации. Он более экономичен. Его плюсы заключается в том, что на основе этого формата возможна организация рабочего потока при котором в едином цифровом массиве записываются все данные необходимые для сквозной организации технологического процесса (начиная от сканирования, кончая печатным процессом).

Современные растровые структуры

Стохастическое растрирование – это, по сути дела, растрирование с нерегулярной структурой. Оно начало применяться несколько десятков лет при использовании оптических растров. Были предложены растры как контактного типа так и растры специфические.

Контактные растры имели нерегулярную структуру, которая копировалась на фотографический материал.

Весьма интересным был оптический растр с нерегулярной структурой, который можно назвать растром линзового типа (это разработка отечественных ученых).

Этот растр представляет собой плоскопараллельные пластины со случайной зернистой поверхностью, которую может представить как набор фото линз различного фокусного расстояния и размера. Если изображение копируется через такой линзовый растр, то эти линзы будут создавать в фотоматериале по-разному сфокусированные и имеющие разную интенсивность точки с нерегулярной структурой. В результате экспонирования таких точек и последующей химико-фотографической обработки получаем случайно расположенные точки, которые имеют случайную форму и случайные размеры. Количество, концентрация и размер растровых точек зависят от оптической плотности изображения.

Градация соответственно меняется с изменением этих трех факторов.

Изображение получается таким, что это можно назвать изображением фотографического качества. Это связано с тем, что размеры растровых элементов очень малы, их концентрация адаптивна к элементу изображения. Вследствие этого, получаем изображение очень высокого разрешения, в 4-5 раз превышающее разрешение изображения с регулярной структурой растра. Не заметная зернистая структура и полное отсутствие муарообразования дает качество, превосходящее существующие стохастические растры, полученные электронным путем.

Недостатками линзового растра являются:

1. растр не удобен в применении, так как он стеклянный и всегда может разбиться;
2. ограничение по формату;
3. трудности управления градационной характеристикой при растрировании.

Стохастическое растрирование, осуществляемое электронным путем, обладает следующими преимуществами:

- полное отсутствие муарообразования;
- отсутствие необходимости изменения углов поворота растра.

Недостатки:

Нерегулярное растрирование осуществляется электронным путем. Оно в качестве информационной ячейки использует тот же растровый элемент, который используется при регулярном растрировании. Отличие заключается только в том, что формируемые точки не концентрируются в центре, а осуществляется разброс пикселей по площади растрового элемента.

Вследствие такой системы формирования растровой структуры трудно ожидать от такого нерегулярного растра повышения разрешающей способности изображения.

Спектр не регулярного растра содержит больше низкочастотных составляющих, что делает заметной шумовую структуру растра, если растровая точка будет достаточно велика.

Вследствие этого для обеспечения высокого качества изображения, размеры этих растровых точек должны быть очень малы, не более двух десятых мкм в диаметре, что соответствует примерно 5% точки обычного регулярного растра с обычной линиатурой.

Применение таких размеров точек существенно осложняет проведение процесса. Предъявляет повышенные требования к формным и печатным процессам, к качеству бумаги.

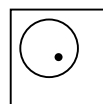
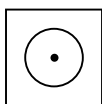
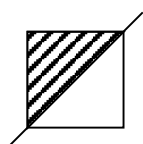
Стохастическая растровая структура обладает огромным периодом, по сравнению с регулярной структурой, то есть периметр нерегулярной структуры существенно больше периметра регулярной растровой структуры для 1 растрового элемента. Частота расположения этих растровых точек тоже существенно выше. Следовательно, как механическая, так и оптическая составляющая растрискивания точек существенно выше, чем для регулярной структуры. И это необходимо учитывать при проведении печатного процесса.

Использование нерегулярной структуры позволяет печатать изображения одинаковой насыщенности с меньшим количеством красок.

Из новых растровых структур можно упомянуть растровые структуры с делением растрового элемента на 4 точки, что повышает линиатуру растра.

Появились сообщения о растрах, в которых сочетаются регулярная и нерегулярная структуры. Нерегулярная структура используется в средних тонах изображения, которые являются наиболее муарообразующими. Регулярная структура используется в светах и тенях изображения.

В адаптивном растринговании растровая точка формируется внутри элемента со смещением ее центра тяжести в сторону темного изображенного объекта.

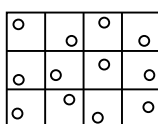


Обычное

Адаптивное

Это должно повысить разрешающую способность.

Квазипериодичное растрингование – имеет небольшое смещение точек для уменьшения муарообразования.



Список литературы

1. 1. Божко А. Adobe FrameMaker. Сложная верстка. — М.: ДМК, 2000.
2. 2. Тайц А.М., Тайц А.А. Adobe InDesign. — СПб.: БХВ — Санкт-Петербург, 2000.
3. 3. Капелев В.В. Программные средства допечатных процессов: Лабораторные работы. — М.: Изд-во МГУП. С. 112–148.
4. Блатнер Д, Флейшман Г., Рот С. Сканирование и растрингование изображений. М.: Эком, 1999 г.

УДК 534.521:669.715:621.791.4

ИСПЫТАНИЯ НА РАСТЯЖЕНИЕ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ МАРКИ (6082Т6, 5083Н111) ВЫПОЛНЕННЫХ СВАРКОЙ С МАЛОЙ ТЕПЛОТОЙ

Белекова Ж.Ш., преподаватель КГТУ им. И.Раззакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, пр. Мира 66. Тел: 0312-54-51-47, e-mail: jyldyza.88@mail.ru

Научный руководитель Биджиева О.А., преподаватель КГТУ им. И.Раззакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, пр. Мира 66. Тел: 0312-54-51-47, e-mail: olga.bidzhieva.90@mail.ru

Научный руководитель Рыспаев Т.А. д.т.н. профессор КГТУ им. И.Раззакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, пр. Мира 66. e-mail: talant.ryspaev@gmail.com

Аннотация. В данной статье предложена методика испытания на растяжение соединений, сделанных из сварки с малой теплотой. Проведенное по предложенной методике испытание соединений сплава AlSi1MgMn 6082Т6, AlMg4,5Mn0,7 5083 со сплавом AlMg4,5Mn0,7 5183, сваренных с различными режимами сварки, показало, что при малых

значениях осадки разрушение происходит хрупко. Увеличение осадки при сварке приводит к изменению вида излома, места разрушения и диаграммы растяжения. Предел прочности сварного соединения при этом увеличивается незначительно, в то время как работа, затраченная на пластическое деформирование образцов до разрушения, увеличивается на порядок.

Ключевые слова: сварка с малой теплотой; алюминиевые сплавы; прочность сварных соединений; испытания на растяжение; качество сварных соединений.

TENSILE TESTS WERE ALUMINUM ALLOY WELDED JOINTS STAMPS (6082T6, 5083H111) WELDING WITH LOW HEAT

Belekova Zh.Sh., teacher of KSTU after named I.Razzakov, Kyrgyzstan, 720044, Bishkek, Mira Ave. 66. Tel: 0312-54-51-47, e-mail: jyldyza.88@mail.ru

Bidzhieva O.A., teacher of KSTU after named I.Razzakov, Kyrgyzstan, 720044, Bishkek, Mira Ave. 66. Tel: 0312-54-51-47, e-mail: olga.bidzhieva.90@mail.ru

Ryspaev T.A., Professor, Doctor of Technical Sciences of KSTU after named I.Razzakov, Kyrgyzstan, 720044, Bishkek, Mira Ave. 66, e-mail: talant.ryspaev@gmail.com

Annotation. The purpose of this article is, a technique for testing the tensile strength of compounds made of low-heat welding is proposed. According to the proposed method, testing of the compounds of the alloy AlSi1MgMn 6082T6, AlMg4.5Mn0, 7 5083 with the alloy AlMg4.5Mn0,7 5183, welded with different welding regimes, showed that the destruction is brittle at small values of the precipitate. Increasing the draft during welding leads to a change in the type of fracture, the point of failure and the tension diagram. The tensile strength of the welded joint thus increases insignificantly, while the work spent on plastic deformation of the samples before failure increases by an order of magnitude.

Keywords: Low heat welding, aluminum alloys, strength of welded joints, tensile tests, quality of welded joints.

Введение. Испытания на статическое растяжение являются важнейшим видом механических испытаний, они применяются для оценки прочности сварных соединений, полученных практически всеми способами сварки. Механические испытания в зависимости от характера действия нагрузки во времени могут быть: статические, при которых нагружение производится медленно и нагрузка возрастает плавно от нуля до некоторой максимальной величины или остается постоянной длительное время при малой скорости деформации; динамические, при которых нагрузка на образец возрастает мгновенно при большой скорости деформации; повторно-переменные (или циклические), усталостные, при которых изменяются величина и направление действия нагрузки. По результатам испытаний определяют число циклов до разрушения при разных значениях напряжений или то предельное напряжение, которое образец выдерживает без разрушения в течение определенного числа циклов нагружения. При статических, динамических и усталостных испытаниях, а также при испытаниях на твердость и жаропрочность определяют стандартные механические свойства металлов и сплавов: прочностные характеристики - предел пропорциональности, предел упругости, предел текучести, временное сопротивление, пластические характеристики - относительное удлинение и относительное сужение, а также твердость, ударную вязкость, предел выносливости, предел ползучести или предел длительной прочности.

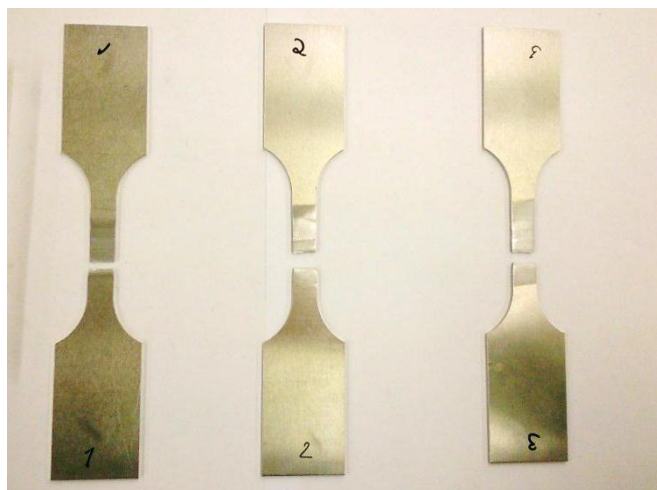


Рис. 1. Образцы сварных листов рабочего участка, вырезанные из сварного соединения для испытания на растяжение

Если прочность металла сварного шва выше прочности основного металла, то даже при наличии некоторого количества дефектов в плоскости стыка разрушение более вероятно по основному металлу или зоне термомеханического влияния. Поскольку разрушение не по шву всегда трактуется как признак высокого качества сварки, можно говорить о снижении чувствительности испытаний к наличию дефектов в этом случае. В связи с изложенным, возникает необходимость в обработке методики испытаний на растяжение соединений алюминиевых сплавов, полученных сваркой с малой теплотой.

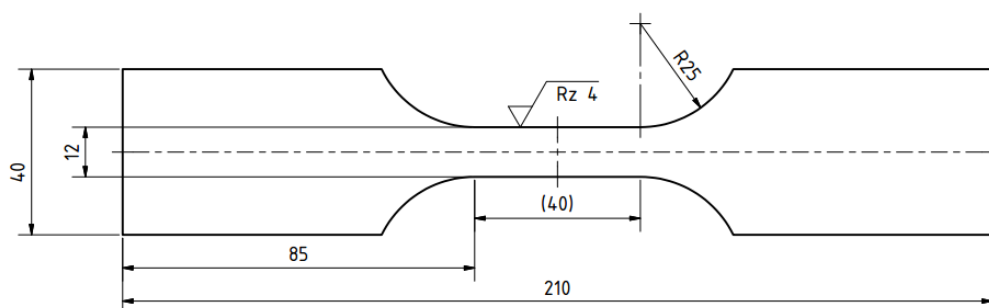


Рис. 2. Эскиз образца для проведения испытаний сварных соединений на растяжение

Методика проведения эксперимента

Для проведения экспериментов (испытаний на растяжение) были использованы соединения алюминиевых листов марки AlSi1MgMn 6082T6, AlMg4,5Mn0,7 5083 присадочной проволокой AlMg4.5Mn0.7 5183. Для этого специально были изготовлены образцы. Эскиз образца для проведения представлен на рис. 2. Толщина образцов принята равной 2 мм, радиус скругления-25 мм минимальная ширина– 12 мм. Испытания проводились на установке Института сварки и технологии металлов (*ISAF TU Clausthal, Germany*) с использованием сварочной установки *Fronius*. Испытания на растяжение проводились на универсальной разрывной машине рис.3.



Рис. 3. Эскиз образца для проведения испытаний сварных соединений на растяжение

После испытаний на растяжение была составлена таблица для анализа данных, табл.1.

Таблица 1

Сплав 6082	Rm-Предел прочности Мпа		Rp-Предел текучести Мпа		А-Относительное удлинение %	
	типич	мин	типич	мин	типич	мин
	330	310	290	270	10	7
Сплав 5083	275	245	125	90	16	11
JB09	1	204,07		125,60		6,29
	2	114,33		106,30		2,47
	3	180,13		121,07		3,37
JB10	1	214,96		133,48		5,37
	2	198,52		126,05		5,11
	3	192,21		123,39		4,79
JB11	1	204,27		125,00		4,87
	2	173,74		123,81		2,22
	3	112,86		111,75		1,75
JB12	1	157,30		120,56		4,07
	2	216,56		136,12		5,15
	3	225,14		141,31		4,98
JB13	1	192,36		124,25		4,53
	2	136,47		118,07		2,76
	3	174,27		116,90		4,58
JB15	1	212,46		132,93		5,01
	2	178,00		119,27		5,57
	3	137,85		117,79		2,95
JB25	1	258,29		128,70		12,59
	2	270,22		138,64		13,96
	3	231,05		120,17		10,83
JB26	1	247,14		125,02		14,92
	2	161,50		110,34		10,80
	3	240,64		125,95		10,99
JB27	1	246,56		126,77		14,17

	2	240,56		120,16		15,56	
	3	241,44		123,95		14,04	
JB28	1	239,35		112,60		18,31	
	2	253,14		134,24		12,06	
	3	258,43		129,78		14,28	
JB29	1	279,98		139,96		16,02	
	2	245,45		118,64		18,22	
	3	236,18		118,91		14,39	
JB31	1	158,36		108,19		8,96	
	2	249,87		125,14		14,88	
	3	247,04		123,41		15,79	
JB33	1	149,40		125,18		1,09	
	2	208,76		135,00		4,14	
	3	217,99		143,20		4,39	
JB34	1	204,71		132,16		4,64	
	2	210,14		133,94		5,03	
	3	207,03		133,21		4,60	
JB35	1	270,05		137,05		14,65	
	2	257,41		129,95		14,32	
	3	247,24		124,49		13,89	
JB36	1	277,63		136,64		16,68	
	2	274,48		143,60		12,28	
	3	271,30		135,07		16,09	

Результаты и их анализ

Были сварены 62 образца, из которых 48 образцов были подготовлены для испытания на растяжение. При испытаниях на растяжение определили прочностные характеристики и деформационные характеристики: предела текучести R_e , прочность на разрыв R_m , относительное удлинение при разрыве A , и модуль упругости E . Результаты экспериментов были сопоставлены друг с другом, были выбраны образцы соответствующие прочности. Прочность на разрыв AlSi1MgMn сплава (6082) в состоянии T6 260 до 310 МПа, сплав AlMg4,5Mn0,7 (5083) в состоянии H111 245-275 МПа. Основываясь на стандартах, из полученных результатов соответствующими значениями являются комплекты образцов JB29 (5083) и JB35 и JB36 (6082). Поэтому рекомендуется, продолжать работать с образцами JB29 (5083) и JB35 и JB36 (6082).

Список литературы

1. Медведев А.Ю., Павлиныч С.П., Испытания на растяжение сварных соединений титановых сплавов, выполненных линейной сваркой трением/ УГАТУ-2012, № 7, 68–71с.
2. Золоторевский В.С., «Механические свойства металлов»./М., «Металлургия»,1983-348с.
3. Беляев А.И., Бочвар О.С., «Металловедение алюминия и его сплавов». М., «Металлургия»,1983-278 с.
4. Стандартные испытания прочностных и пластических свойств металлов. Режим доступа: <http://libmetal.ru/prop/isp.htm> (дата обращения 14.03.2017), свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
5. Выбор сплава для экструзии алюминиевого профиля. Режим доступа: <http://extrusion.com.ua/aluminium-alloy/> (дата обращения 25.02.2017), свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

УДК 005.6: 65.011.12

АКТУАЛЬНОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ СМК НА СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ

Жунусова Чолпон Жыргалбековна, студент группы УК(б)-1-14, КГТУ им. И.Раззакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, пр. Ч. Айтматова 66. Тел: (+996)700969221, e-mail: cholpon.djunusova@mail.ru

Научный руководитель Бейшенкулова Айганыш Эркинбековна, старший преподаватель кафедры «Метрология и стандартизация», КГТУ им. И. Раззакова. Тел: (+996)702008003

Аннотация. В работе рассматривается актуальность внедрения системы менеджмента качества на современные предприятия. Системы менеджмента качества (СМК) играют важную роль в мире. Они имеют большое значение: высокое качество - необходимое условие выживания и развития организаций и предприятий в условиях рыночной экономики. С первых лет существования стандартов ИСО серии 9000 внедрение СМК и их сертификация независимыми органами получила широкое распространение во многих странах мира, особенно развитых.

Ключевые слова: система менеджмента качества, качество, предприятия, конкурентоспособность, потребитель, внедрение.

THE RELEVANCE OF QMS IMPLEMENTATION FOR MODERN ENTERPRISES

Beishenkulova Aiganysh Erkinbekovna, Senior Lecturer KSTU named after I.Razzakov A. Phone: (+996)702008003

Junusova Cholpon Jyrgalbekovna, student of UK(b)-1-14 KSTU named after I.Razzakov, Kyrgyzstan, 720044, Bishkek, Ch. Aitmatov ave 66. Phone: (+996)700969221, e-mail: cholpon.djunusova@mail.ru

Annotation. In the paper, the relevance of the implementation of the quality management system to modern enterprises is considered. Quality management systems (QMS) play an important role in the world. They are of great importance: high quality is a necessary condition for survival and development Organizations and enterprises in a market economy. From the first years of existence ISO 9000 standards implementation of QMS and their certification by independent bodies. Has become widespread in many countries of the world, especially developed countries.

Keywords: quality management system, quality, enterprise, competitiveness, consumers, introduction.

Система менеджмента качества, довольно-таки модное слово в наше время. Развитие рыночной экономики в Кыргызстане поставило новые приоритеты пи задачи развития производства: повышение конкурентоспособной продукции; осуществление перехода от добывающей промышленности к перерабатывающей; удовлетворение растущих потребностей населения; создание системы обеспечения безопасности потребляемой продукции. По перечисленным причинам возникла необходимость нового подхода к решению задач. Решение проблем обеспечения конкурентоспособности отечественной продукции, безопасности продукции, расширения экспорта кыргызской продукции на зарубежные рынки сфокусировалось на достижении высокого уровня качества продукции, внедрении современных систем менеджмента [2].

В развитых странах давно задумались и работают над этой проблемой, так как уровень конкуренции очень высокий и для них уровень внедрения СМК поддержание современных систем менеджмента — это не просто формальность. Многие организации в нашей стране неправильно понимают суть и сущность СМК. Для них СМК – это просто правильное оформление документации, согласно процедурам и наличие международного

сертификата. Сейчас очень остро стоит данная проблема, проблема международных стандартов. Хотя международным стандартам ИСО 9000 более 25 лет, постоянно поступает критика в их адрес. Необходимо понять, что сами стандарты не могут решить всех проблем, они имеют общий характер, являясь универсальными. Международные стандарты – это только один из инструментов для достижения качества. Наличие сертификата в настоящее время не является гарантом качества. Для внедрения реально действующей системы качества, необходимо четко поставить цель – ориентация на потребителя, улучшение качества. [4]

В нашей стране не очень капризный потребитель, что дает возможность расслабиться производителям. Но сейчас, системы менеджмента качества могут содействовать организациям в повышении удовлетворенности потребителей. Потребителям необходима продукция, характеристики которой удовлетворяли бы их потребности. Эти потребности и ожидания, как правила считаются требованиями потребителей, также они могут быть определены самой организацией. В нашей республике проводится определенная работа по внедрению СМК. Но при этом не все наши предприятия/организации могут похвастать умением соблюдать требования нормативных документов там, где это в обязательном порядке выполняет предприниматель европейских стран. У нас немало таких компаний, где вопросами стандартизации, менеджмента качества задаются менеджеры по продажам, либо дизайнеры. Некоторые наши бизнесмены до сих пор не понимают, что в бизнесе надо не просто «иметь», а «делать», то есть, получив сертификат системы менеджмента качества ИСО 9000, ИСО 14000, НАССР, продолжать улучшать систему качества и добиваться положительных результатов [1].

Как показывает опыт, многие наши предприятия /организации не понимают суть СМК из-за того, что мало информированы. Но их можно понять - перед ними в условиях жесткой конкуренции стоит задача выживания. Сегодня конкурентоспособный малый и средний бизнес (основа нашей экономики, потому что во многом наш рынок сформирован из предприятий малого и среднего бизнеса) требует системного подхода к стратегии. Предприниматели, пришедшие в бизнес 10 лет назад и занявшие сегодня определенные позиции в его малом секторе, задаются вопросом: как и куда развиваться дальше?

Руководители предприятий готовы учиться: они посещают различные курсы, получают второе образование и занимаются самообразованием и пытаются добиться того же от своих подчиненных. Именно для них СМК может стать долгожданным решением в ситуации неопределенности, но в то же время готовности к переменам. Внедрение СМК, разработка процедур и мнение экспертов могут показать направления развития и совершенствования, а главное, предоставить систему, которая поможет в поиске лучших бизнес-решений. Внедрение новых методов менеджмента и участие в конкурсе на соискание премий в области качества помогают предпринимателям выходить из тени, открывать свой бизнес, обмениваться опытом, искать возможности для повышения конкурентоспособности бизнеса в целом.

Уже сегодня высокая конкуренция зарубежных компаний на внутреннем рынке Кыргызстана и низкая конкурентоспособность отечественной продукции на внешнем рынке порождают серьезные экономические и социальные проблемы.

В первую десятку стран по количеству сертифицированных СМК вошли Китай, Япония, Италия, Финляндия, Дания и другие страны [4].

На сегодняшний день у нас сертификат на СМК в соответствии с требованиями ИСО 9001 имеют следующие организации: ОсОО «Автомаш-Радиатор», АОТ «Майлуу-Сууйский электроламповый завод», ОсОО «Алекс-Стюарт» Ассейрес Кыргызстан LTD, ОсОО «Кыргыз-Петролиум компани», Национальный институт стандартов и метрологии КР «Кыргызстандарт», Центр повышения квалификации и профессиональной переподготовки кадров НИСМ, ЗАО «Кока-Кола Бишкек Ботлерс», аналитическая лаборатория Кыргызского горнорудного комбината (КГРК), ОсОО «Центр по сертификации» (воздушные суда), ОсОО «International and Financial Solutions», ЗАО «Шоро», Кондитерский дом «Куликовский», ЗАО «Альфа Телеком»

Внедрив систему менеджмента качества, организации получают определенные преимущества: удовлетворение ожидаемых нужд потребителей, улучшение экономических показателей деятельности предприятия, снижение брака, рост производительности труда, повышение рентабельности производства, освоение новых видов продукции (услуг), повышение конкурентоспособности продукции (услуг), обеспечение гарантии качества продукции, расширение внутреннего рынка и повышение экспортных возможностей, повышение престижа предприятия, укрепление доверия клиентов к фирменной марке и повышение их удовлетворенности, как следствие, рост заказов, увеличение объемов и рынков сбыта продукции, упрощение схемы сертификации, а значит сокращение затрат на сертификацию (в том числе и на испытания) [5].

Заключение

Хотелось бы пожелать, чтобы успехи предприятий, внедривших СМК тиражировались. И это должно стать заботой и нашего государства в области решения проблем качества. Необходимо проведение государственной политики в области качества, разработка и реализация государственных программ в области качества, поддерживающих отечественных организаций по внедрению систем менеджмента качества. Грядет перенасыщение рынка, что возможно наконец- то заставит нашего производителя внедрять реальную СМК.

Список литературы

1. Басовский Л.Е., Управление качеством [Текст] / Л.Е. Басовский. – М.: 201
2. Жигулев А.П., Системы менеджмента качества. Все о системах менеджмента качества.
3. Мазур И.И., Шапиро В.Д. Управление качеством – М., Высшая школа, 2006
3. Лифиц И.М. Конкурентоспособность товаров и услуг М.: Высшее образование, 2007
4. ГОСТ Р ИСО 9004:2000 Системы менеджмента качества. Методические указания по улучшению деятельности. - М.: 2001.
5. Чайка И.И., Стандарты ИСО серии 9000 и методы менеджмента качества [Текст] / И.И. Чайка. - М.: 2000. – 300 с.

УДК 62 – 231:621.974.33

ВЫБОР ОПТИМАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ МЕХАНИЗМА ПЕРЕМЕННОЙ СТРУКТУРЫ (МПС С.АБРАИМОВА) ДЛЯ ВИБРОУДАРНОГО СТАНКА.

Кадырбек уулу Ардак, бакалавр гр. МАШб-1-14, КГТУ им. И.Раззакова, (+996) 312 545147, г. Бишкек, пр. Ч. Айтматова 66.

Абдраимов Эльдияр Эмильевич. бакалавр гр. МТМб-1-14, КГТУ им. И.Раззакова, (+996) 312 545147, г. Бишкек, пр. Ч. Айтматова 66. e-mail: scarpion.mail.ru@mail.ru

Научный руководитель Трегубов Александр Васильевич, доцент, к.т.н, зав.кафедрой «ТМ», КГТУ им. И.Раззакова, (+996) 312 541471, г. Бишкек, пр. Ч. Айтматова 66, E-mail: altreg13@mail.ru

Аннотация. В работе рассматривается методика выбора параметров ударного узла с механизмом переменной структуры (МПС) для разработки виброударного станка для фактурной обработки природного камня.

Ключевые слова. Ударный узел, основные параметры, механизм переменной структуры, станок, коромысло боёк.

CHOICE OF OPTIMAL PARAMETERS OF THE MECHANISM OF VARIABLE STRUCTURE (MVS S.ABRAIMOVA) FOR A VIBRO-IMPACT MACHINE.

Kadyrbek uulu Ardak, bachelor gr. Mashb-1-14, KSTU them. I. Razzakov, (+ 996) 312 545147, Bishkek city, Ch Aytmatov Avenue 66.

Abdraimov Eldiyar Emilievich, bachelor gr. MTMb-1-14, KSTU them.I.Razzakova, (+996) 312 545147, Bishkek city, Ch Aytmatov Avenue 66.e-mail: scarpion.mail.ru@mail.ru

Tregubov Alexander Vasilyevich, Associate Professor, Cand.Tech.Sc., Head of the Department «ТМ», KSTU. I.Razzakova, (+996) 312 541471, Bishkek city, Ch. Aytmatov Avenue 66, E-mail: altreg13@mail.ru

Annotation. In this work, the technique of selecting the parameters of a shock assembly with a variable structure mechanism (MPS) for the development of a vibro-impact machine for the processing of natural stone is considered.

Keywords. Impact knot, basic parameters, variable structure mechanism, machine, rocker arm.

Кыргызстан обладает уникальными месторождениями природного камня - гранита, базальта, мрамора, ракушечника и т.д., которые по своим физико-механическим показателям и декоративным качествам соответствуют мировым стандартам. Отечественная камнеобрабатывающая промышленность оснащена импортным оборудованием, в основном, для изготовления облицовочной плитки, которая используется для внешней и внутренней отделки зданий. Работы по разработке виброударных станков для бучардирования камня у нас в республике, а также в странах СНГ ведут небольшие коллективы институтов и предприятий (ИМАШ НАН КР, КУУ г. Ош, завод Строммашина Армения, завод «Гранит» г. Москва и т.д.). Проектирование технологических операций сопряжено с выбором оптимальных режимов обработки, схем перемещения инструмента на станке, оснастки, инструмента, системы пылеподавления. В свою очередь на качество и точность обрабатываемой поверхности изделий в основном влияют геометрия инструмента и режимы обработки материала. Данный виброударный станок представлен на базе вертикально-фрезерного станка, и механизма переменной структуры (МПС С.Абдраимова). Он предназначен для обработки каменных блоков, облегчения техпроцесса при изготовлении каменных изделия, фасонной обработки; рубки метала; клёпки. В качестве базовой конструкции виброударного станка была принята модель 675П серийно выпускаемого универсально-фрезерного станка для металлообработки. Технические характеристики этого станка указаны ниже.

Размеры рабочей поверхности стола, мм: Длина – 700, Ширина – 200

Наибольшее перемещение стола, мм: Продольное – 400 Вертикальное – 250

Наибольшее перемещение горизонтальной бабки, мм - 200

Наибольший угол поворота технологического модуля, град $\pm 90^\circ$

Частота вращения горизонтального шпинделя, об/мин 50 – 1600

Скорость подачи, мм/мин: Продольная 130–395 Поперечная 13–395
Вертикальная 13–395

Максимальное усилие подачи, Н -5000

Электропривод: Тип двигателя - АОЛ2-22-4 Мощность - 1,5 кВт

Частота вращения вала на двигателе, об/мин - 1420

Габаритные размеры, мм: Длина - 960 Ширина - 1080 Высота - 1630

Масса, кг - 635

Используя результаты исследования в области механизма переменной структуры (МПС) С.Абдраимова [1], были разработаны рабочие экземпляры отбойных молотков. Один из экземпляров был установлен на универсально-фрезерном станке. Исходя из данной компоновки, возник новый вид технического устройства ударного действия. рис 1 и рис 2.

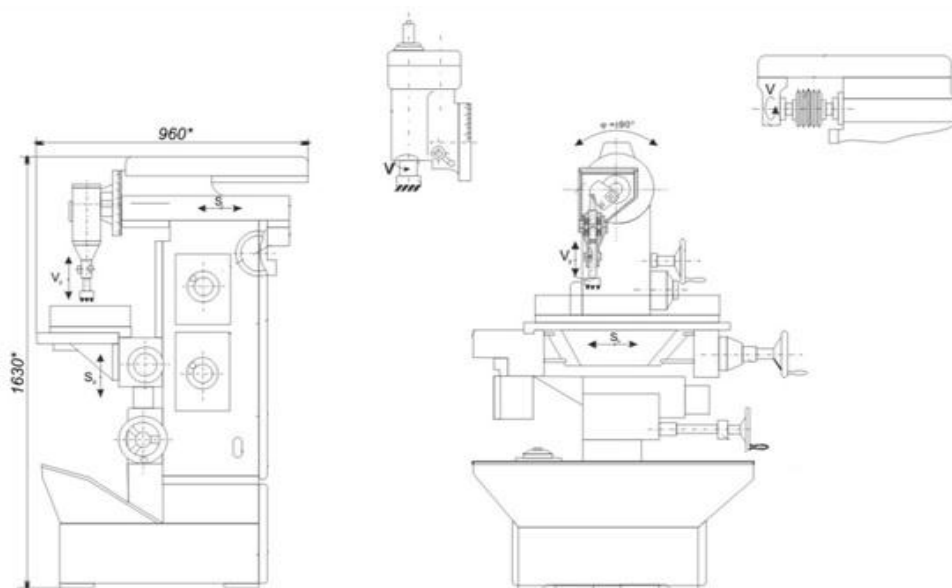


Рис 1. – конструктивная схема станка. [2]



Рис 2. – Общий вид виброударного станка.

Достоинством виброударного станка является широкая универсальность при выполнении различных технологических операций; развитая кинематика, позволяющая осуществить регулирование режимами обработки в широком диапазоне; быстрая переналаживаемость оборудования и технологической оснастки; простота и надежность в работе; низкое потребление электроэнергии, незначительные габариты и вес.

Во взаимодействии с ударным узлом, станок играет роль основного привода. Используя режимы вращения шпинделя станка, получаем возможность регулировать частоту ударов, соответственно и энергию единичного удара, которая может достигать 40 Дж. Само изделие, нуждающееся в обработке ударно-циклическими нагрузками разных частот, располагается на основном столе с вертикальной рабочей плоскостью или на угловом столе с горизонтальной рабочей плоскостью. Исходя из функций позволяющих удобное перемещение изделия относительно инструмента, получаем преимущество в процессе обработки в виде смены участка, без многочисленных операций по переустановкам изделия.

Ударный узел имеет оригинальную конструкцию (Рис 3). В нём за счёт достаточно простого механизма обеспечивается интервал мощностей благоприятного для обработки массивных каменных блоков. Он монтируется на любое серийное оборудование со столом подачи для зажима обрабатываемого камня.

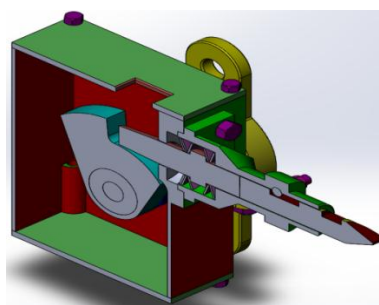


Рис 3 – Ударный узел в разрезе.

На рисунке 4 показана взаимное расположение звеньев. Вращения от шпинделя станка через соединительную муфту передаётся кривошипу 1, который передает движение на шатун 2. Через шатун движение получает коромысло-боёк 3 закреплённый на оси 4.

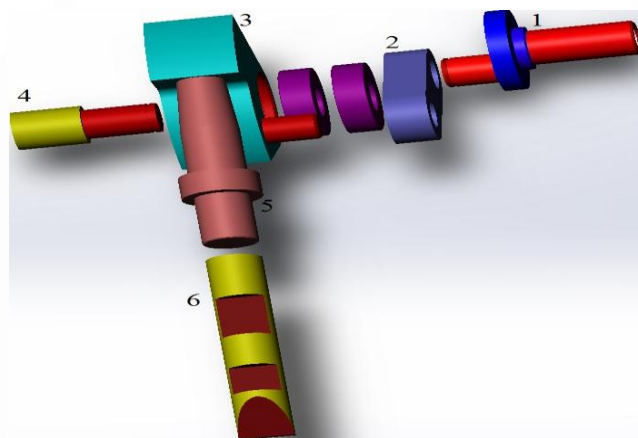


Рис 4. Взаимное расположение звеньев ударного узла.

При каждом обороте кривошипа, коромысло-боёк совершая возвратно-качательное движение, в одном из крайних положений наносит удар по волноводу 5, с которого возникший импульс передаётся на пику (инструмент) 6 (Рис 5).

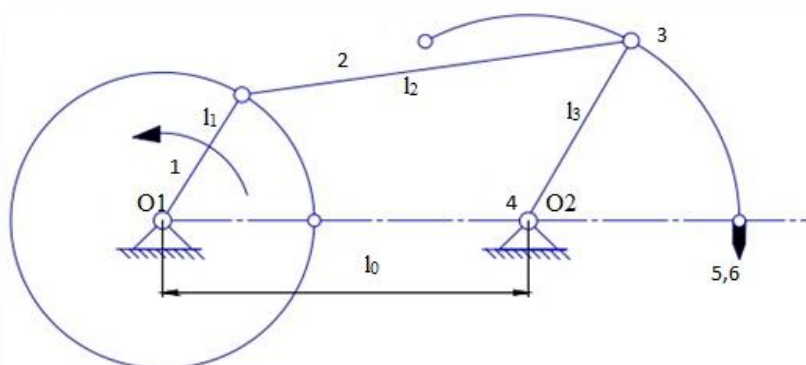


Рис 5. –Кинематическая схема шарнирно-четырёхзвенного механизма. [3].

Передаточное отношение механизма переменной структуры ударного узла перед ударом определяется по формуле: $U_{31} = \frac{l_1}{(l_1 - l_0)} \times \left(1 - \sqrt{\frac{l_0 * l_2}{l_1 - l_3}} \right)$ Где: l_0 - длина между опорами.

- l₁- длина кривошипа.
- l₂- длина шатуна.
- l₃ – длина коромысло-бойка.

**Выбор основных параметров ударного узла:
Конструктивные (массо-габаритные) параметры:**

№	Наименование.	Значения.
1	Длина, мм	180
2	Ширина, мм	107
3	Высота, мм	292
4	Масса, кг	15

Ударная мощность: Определяется по формуле $N_y = A_y f$, где: A_y -энергия удара, Дж; f -частота ударов, Гц.

Энергия удара: Определяется по формуле: $A_y = \frac{J_3 \omega_3^2}{2}$ где: $J_3 = \frac{J_3 * \omega_3^2}{2}$ -момент инерций коромысло-бойка относительно оси вращения кг/м²; ω_3 -предударная угловая скорость шпинделя, рад/с

Частота удара: Определяется по формуле $f = \frac{n}{60}$ где: n -это количество оборотов; t -это единица времени сек.

№п/п скоростной ступени	Число оборотов шпинделя в об/мин	Частота удара в Гц.	Энергия удара в Дж.	Потребляемая мощность ударного узла кВт.
13	800	13,3	10	0,13
14	1000	16,7	15	0,25
15	1250	21	25	0,52
16	1600	26,7	40	1,064

Согласно кинематической схеме станка, ближайшее число оборотов шпинделя соответствующее параметрам ударного механизма является 1250 об/мин, или скоростная ступень №15 на коробке скоростей.

Заключение

На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Разработана конструкция виброударного узла станка для фактурной обработки природного камня.
2. Определены режимы обработки изделий из природного камня с различной фактурой и широкими диапазонами физико-механических свойств.
3. Выбраны основные конструктивные параметры корпуса, и компоновки ударного узла для ударной и статической обработки поверхностей.

Список литературы

1. Абдраимов С., Абдраимов Э.С. Механизмы переменной структуры /Сб. трудов Инженерной академии. - Вып. 1. – Бишкек, 1995. – С. 204–210.
2. Статья Аракеев М., Трегубов А. «Виброударный станок для фактурной обработки поверхности изделий из природного камня многолезвийным инструментом».
3. Магистерская диссертация Биджиева О.А «Разработка виброударного станка для отделения отливок от литейных блоков»

УДК 656.015

**ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ И СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ
ПАРКОВОЧНЫХ МЕСТ В ГОРОДЕ БИШКЕК.**

Капарова Дарина Манасбековна, студент гр. ТТП(б)-1-15 КГТУ им. И. Раззакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, пр. Ч. Айтматова 66, e-mail: darina.manasbekova@gmail.com.

Научный руководитель Сарымсаков Бакытбек Ашимбекович, к.т.н., доцент кафедры «Организация перевозок и безопасность движения» КГТУ им. И. Раззакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, пр. Ч. Айтматова 66, e-mail: basarymsakov@mail.ru

Научный руководитель Касымалиев Бурканбек Маматкалилович, к.т.н., доцент кафедры «Организация перевозок и безопасность движения» КГТУ им. И. Раззакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, пр. Ч. Айтматова 66, e-mail: burkanbek@inbox.ru

Целью данной статьи является обзор передового зарубежного опыта в решении проблем автомобильных парковок, анализ существующей проблемы в г. Бишкек, изыскание путей решения проблемы.

Ключевые слова: автомобильные стоянки, автоматизированные парковки, транспортные заторы, эвакуация автомобилей, нарушение правил остановки и парковки автомобилей.

**PROBLEMS OF THE ORGANIZATION AND THE CURRENT STATE OF
PARKING IN BISHKEK.**

Kaparova Darina Manasbekovna, student gr. TTP-1-15 KSTU. I. Razzakova, Kyrgyzstan, 720044, Bishkek, pr. Ch. Aytmatov 66, post: darina.manasbekova@gmail.com.

Sarymsakov Bakytbek Ashimbekovich, PhD (Engineering) science, Associate Professor of the department "Organization of transportation and traffic safety" KSTU I. Razzakov, Kyrgyzstan, 720044 c. Bishkek, pr. Mira 66, e-mail: basarymsakov@mail.ru

Kasamaliev Burkanbek Mamatkalilovich, Ph.D (Engineering) science, Associate Professor of the department "Organization of transportation and traffic safety" KSTU I. Razzakov, Kyrgyzstan, 720044, c. Bishkek, pr. Ch. Aytmatov, 66, e-mail: burkanbek@inbox.ru

The purpose of this article is to review the advanced foreign experience in solving the problems of car parking, an analysis of the existing problems in Bishkek, the search for solutions to this problem.

Keywords: car parking, automated parking, transport congestion, evacuation of cars, violation of stopping and parking rules.

По генеральному плану город Бишкек рассчитан на 40-45 тысяч автотранспортных средств[1]. По данным ГУВД г. Бишкек на дорогах столицы эксплуатируется около 500 тысяч автомобилей включая иногородний транспорт. Дорожная инфраструктура не приспособлена к такому количеству автомобилей, в результате этого на улицах регулярно возникают заторы и дорожно-транспортные происшествия. Зарубежные страны с развитой автомобилизацией где количество автомобилей на 1000 жителей в несколько раз превышают показатель по нашей стране, научились успешно решать проблемы транспортных заторов.

В финском городе Оулу построили настоящий подземный город для автомобилистов. Оулу считается велосипедным городом и поэтому власти приняли решение центр города полностью отдать велосипедистам и пешеходам. Выглядит подземный город как большое

количество длинных и широких туннелей с указателями путей движения и с местами для парковки. Водитель может указать место в которое необходимо прибыть, а система навигации подземного города направляет автомобиль по подземными улицам с помощью указателей движения (рис. 1).



Рис.1 Подземные улицы с местами для парковки автомобилей в Финляндии

С проблемой обилия транспортных средств в Японии столкнулись уже давно. Власти обязали каждого автовладельца обеспечить себе парковочное место. Каждый японец покупая автомобиль, должен предъявить свидетельство о собственности или договор аренды парковочного места на охраняемой, круглосуточной автостоянке[2].

В США самые распространенные паркинги - это многоэтажные здания без стен и крыш, похожие на многоярусные этажерки, с лифтом для машин, в который владелец сам заезжает и ставит автомобиль на свободный этаж. Многоэтажные механические автостоянки способны вместить до 250 автомобилей на сравнительно небольших площадях (Рис. 2) [3].

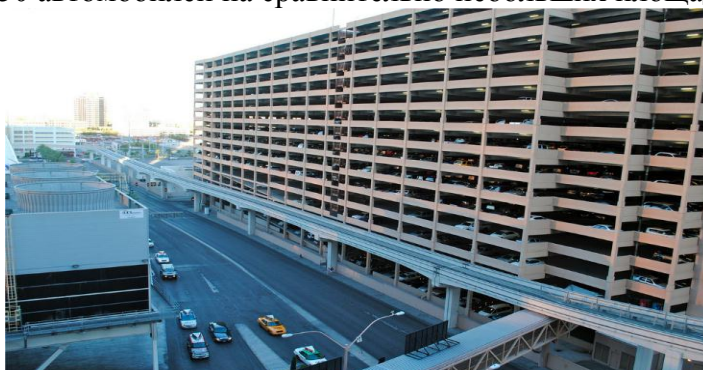


Рис.2 Многоэтажные механические автостоянки в США

Получили хорошее распространение автостоянки в виде «карусели». Главным преимуществом таких конструкций является мобильность, быстрота возведения, относительно недорогая стоимость, не обязательное присутствие персонала. Поэтому они применяются во многих густонаселенных городах мира (Рис. 3) [4].



Рис.3 «Карусельная парковка»

Одним из методов борьбы со стихийной парковкой автомобилей и транспортными заторами является развитие общественного транспорта. Для того чтобы пересадить автолюбителя на общественный транспорт необходимо максимально удорожить стоимость поездки на собственном автомобиле, то есть сделать езду на частном автомобиле - «роскошью». Платная парковка это один из методов удорожания пользования частным автомобилем. Но для введения платных парковок необходимо обустройство дорожной инфраструктуры, строительство многоуровневых парковок, постоянный контроль за дисциплиной участников дорожного движения, применения современной техники по эвакуации автомобилей с проезжей части и др. В западных странах уже давно пришли к использованию платных парковочных мест. В таких странах как Лондон, Сидней, Амстердам и т.д. за один час парковки автовладелец может выложить от 7\$ до 30\$ за один час. Вместе с тем общественный транспорт должен быть максимально доступным, удобным и комфортным для горожан и жителей окраин. Введение и развитие легкого метро в значительной степени позволит решить проблему транспортных заторов в городе Бишкек.

Нельзя сказать, что в Бишкеке узкие улицы, но несмотря на это водители паркуют свои автомобили вдоль дороги с обеих сторон в два, а бывает и в три ряда. Проезжая часть превращается в узкую полосу, что и вызывает транспортные заторы. В частности, это возникает на центральных улицах, например, на пересечении ул. Шопокова и пр. Чуй (Рис. 4).



Рис. 4 Парковка автомобилей в центре г. Бишкек

Одной из острых проблем является расширение земельных участков собственниками частных домов. Особенно такая проблема касается домов находящихся на первых линиях вблизи проезжей части (Рис.5, рис 6). К сожалению, на большей части наших дорог нет пешеходных дорожек и парковочных мест что является небезопасным для всех участников дорожного движения.



Рис. 5. Расширение территории частной собственности владельцами домов



Рис. 6 Строительство домов вблизи проезжей части

Как один из способов решения данной проблемы – введение моратория, запрещающего выдачу и расширение частных земель, находящихся вблизи проезжей части. Такие территории могли бы использоваться как в странах ЕС. Где на относительно не большой территории находится проезжая часть, парковочные места которые служат щитом для велосипедистов и пешеходов, а также пешеходные и велодорожки (Рис. 7).



Рис. 7 Опыт зарубежных стран по использованию проезжей части

В Бишкеке на данный момент активно ведется строительство высотных домов, особенно в центральной части. К сожалению, в большинстве из таких сооружений не предусмотрены подземные парковки, обеспечивающие жителей на 100%. Такие дома обеспечены подземной парковкой лишь на 60-80%, а гостевые парковки вмещают ограниченное количество автомобилей. Для решения этой проблемы необходимо введение подземной парковки, обеспечивающей на 200% жителей таких высотных домов. Так как показывает практика, что в одной семье могут быть два и более автомобилей. Поэтому данная рекомендация является целесообразной.

Заключение

Для решение проблем организации автомобильных парковок в Бишкеке необходимо:
Государственным органам:

1. Организовывать и внедрять на УДС платные парковочные автостоянки.
 2. Строить или привлекать к строительству инвесторов для возведения многоуровневых автомобильных парковок.
 3. Обязать строительные компании предусматривать обеспеченность парковочными местами возводящиеся здания на 200%, особенно в центре города.
 4. Не выдавать разрешение на передачу в собственность придорожной территории, если такие разрешения были выданы, разработать и внедрить механизмы по ее возвращению.
 5. Призывать к дисциплине водителей транспортных средств.
- Горожанам и гостям столицы пользоваться автомобилем только в случае необходимости. В больше степени использовать общественный транспорт.

Список литературы

1. Генеральный план города Бишкек. [Электронный ресурс]. – 2017. – режим доступа: <http://kyrtag.kg/standpoint/bishkek-est-li-zhizn-posle-probok/>
2. Как устроены парковки в Японии. [Электронный ресурс]. – 2017. – режим доступа: <http://kak-eto-sdelano.ru/kak-ustroeny-parkovki-v-japan/>

3. Парковки: проблемы, решения, альтернатива . [Электронный ресурс]. – 2017. – режим доступа: <http://avtogorod.net/index.php/stati/143-parkovki-problemy-reshenija-alternativa>
4. Карусель-парковка: [Электронный ресурс]. – 2017. – режим доступа: <http://prokazan.ru/auto/view/78043>
5. Клинковштейн, Г.И. Организация дорожного движения: учебник для вузов / М.Б. Афанасьев, Г.И. Клинковштейн. - 4-е изд., испр. - М.: Транспорт, 1997.-231 с.
6. Бабков, В.Ф. Дорожные условия и безопасность движения: учебник для вузов / В.Ф. Бабков. - 3-е изд., испр.- М.: Транспорт, 1993. - 271 с.

УДК 502.12:629(575.2-25)

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ АВТОТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА В ГОРОДЕ БИШКЕК

Кемелев Адилет Медербекович, бакалавр группы ЭТМ(у)-т-1-14, КГТУ им. И.Раззакова, Кыргызстан, 720044, г.Бишкек, пр. Ч. Айтматова 66, Тел: 0700922669, e-mail: adilet_kemelev@mail.ru

Научный руководитель Мамцев Александр Николаевич, преподаватель каф. «АТ» КГТУ им. И.Раззакова, Кыргызстан, 720044, г.Бишкек, пр. Ч. Айтматова 66, Тел: 0558988788, e-mail: alexander_m94@mail.ru

Аннотация. Проведен анализ воздействия автотранспортного комплекса на экологию города Бишкек. Выявлены основные методы, позволяющие эффективно решать проблему экологии города. Рассмотрены основные способы уменьшения загрязнения окружающей среды токсическими компонентами отработавших газов автомобиля, путем воздействия на рабочие процессы двигателя внутреннего сгорания и проведением градостроительных мероприятий. А также приведены методы контроля отработавших газов.

Ключевые слова: экология, автотранспортный комплекс (АТК), автотранспортное средство (АТС), техническая эксплуатация автомобилей (ТЭА), двигатель внутреннего сгорания (ДВС), техническое обслуживание (ТО), дымность, отработавшие газы (ОГ), загрязняющих веществ,

WAYS OF INCREASE AND PROVISION ENVIRONMENTAL SAFETY MOTOR TRANSPORT COMPLEX IN THE CITY BISHKEK

Kemelev Adilet Mederbekovich, bachelor of the group ATM(y)-t-1-14, KSTU named by I.Razzakova, Kyrgyzstan, 720044, Bishkek, Aytmatov Avenue 66, Phone: 0700922669, e-mail: adilet_kemelev@mail.ru

Research supervisor: Mamtsev Alexander Nikolaevich, teacher of the department. "AT" KSTU named by I.Razzakova, Kyrgyzstan, 720044, Bishkek, Ch. Aitmatova Ave. 66, Tel: 0558988788, e-mail: alexander_m94@mail.ru

Annotation. The analysis of the impact of the road transport complex on the ecology of the city of Bishkek is carried out. Identified the main methods that effectively solve the problem of the ecology of the city. The main ways of reducing environmental pollution by the toxic components of exhaust gases of a car are considered, by affecting the work processes of an internal combustion engine and carrying out town planning measures. And also methods of the control of the fulfilled gases are resulted.

Key words: ecology, motor vehicle complex (MVC), motor vehicle (MV), technical operation of automobiles (TOA), internal combustion engine (ICE), maintenance (MT), smoke, exhaust gases, pollutants.

Негативное воздействие автотранспортного комплекса в процессах движения автомобилей, погрузочно-разгрузочных работ при осуществлении перевозок, хранения, технического обслуживания и ремонта автомобилей на экологию г. Бишкек выражается в попадании в атмосферу, почву и воду токсичных компонентов отработавших газов (ОГ), а также других твердых отходов: продуктов изнашивания деталей, дорожного полотна, и др.

На долю автотранспортного комплекса приходится в среднем 68 % выбросов загрязняющих веществ от всех техногенных источников в атмосферу. Климатические (парниковые) выбросы от автотранспорта составляют порядка 32 %, среди промышленных отходов от автотранспорта около 8%, среди озонразрушающих веществ от автотранспорта до 7%, среди сбросов вредных веществ со сточными водами автотранспортные около 27%. Шумовое воздействие автотранспортного комплекса на население города составляет 93 % от всех источников шума.

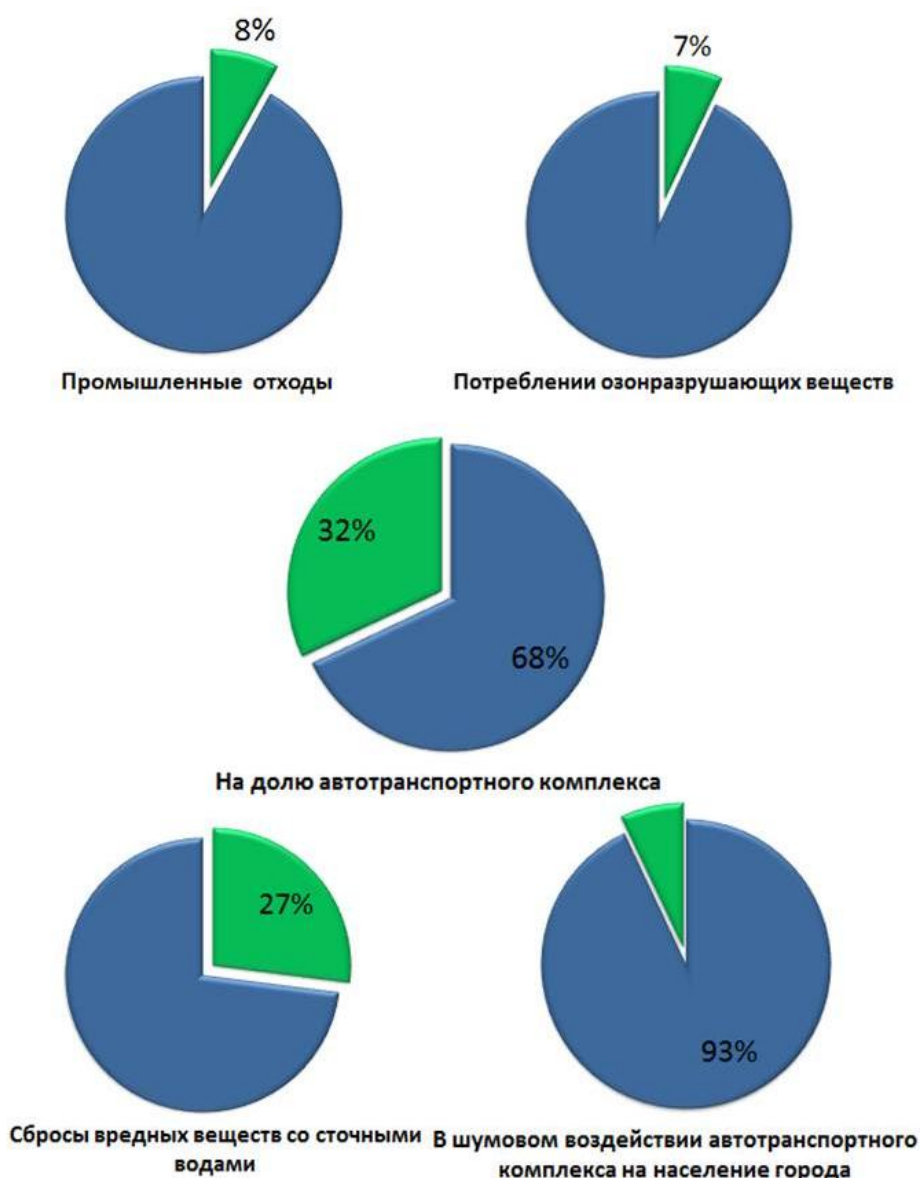


Рисунок 1 - Доля автотранспорта в суммарных выбросах загрязняющих веществ

Несмотря на проводимые работы, беспокоит тот факт, что выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от автотранспортных средств увеличивается с каждым годом в среднем более чем 2,5%.

Важнейшим решением проблемы повышения экологической безопасности автотранспортного комплекса, является постоянный контроль экологических характеристик в процессе эксплуатации автотранспортных средств.

Контроль способствует:

- выявлению и выводу из эксплуатации АТС, не укладывающиеся в установленные для них нормы выбросов загрязняющих веществ;
- введению административных и экономических схем и механизмов, стимулирующих владельцев к обновлению парка, к улучшению экологических характеристик за счет использования различных технических средств, чип-тюнинга, топлива, присадок, улучшения смесеобразования и сгорания топлива, снижающих выбросы;
- выявлению работоспособности узлов и агрегатов, обеспечивающих снижение токсичности выбросов.

Мы предлагаем применять две основные формы контроля: контроль при периодическом техническом осмотре и выборочный контроль АТС в транспортном потоке или на предприятиях. Каждая форма контроля выполняет самостоятельную задачу.

Следующими видами негативного воздействия автотранспортного комплекса на состояние окружающей среды и здоровье населения являются образование твердых отходов, загрязнение почвы, электромагнитные излучения, вибрации, отведение земельных участков под строительство объектов транспортной инфраструктуры и хранение автотранспортных средств, ландшафтные изменения, загрязнение природных ресурсов, последствия транспортировке опасных грузов и дорожно-транспортных происшествий.

Объемы и состав загрязнений окружающей среды зависят от ряда взаимосвязанных факторов, которые изменяются во времени и в пространстве и имеют разный уровень управляемости. Их совокупность можно разделить на две группы: управляемые главным образом на уровне вышестоящей системы (государство, регион, город) и управляемые на уровне предприятий АТК и владельцев транспортных средств.

Проанализированы данные получены в других странах. В Финляндии при движении на легковые автомобили приходится 77% массовых выбросов; в США – 67 %, а на грузовые и автобусы - 33%, в том числе на бензиновые малой грузоподъемности и вместимости - 22%, бензиновые средней и большой грузоподъемности - 4%, дизельные грузовые и автобусы - 7%.

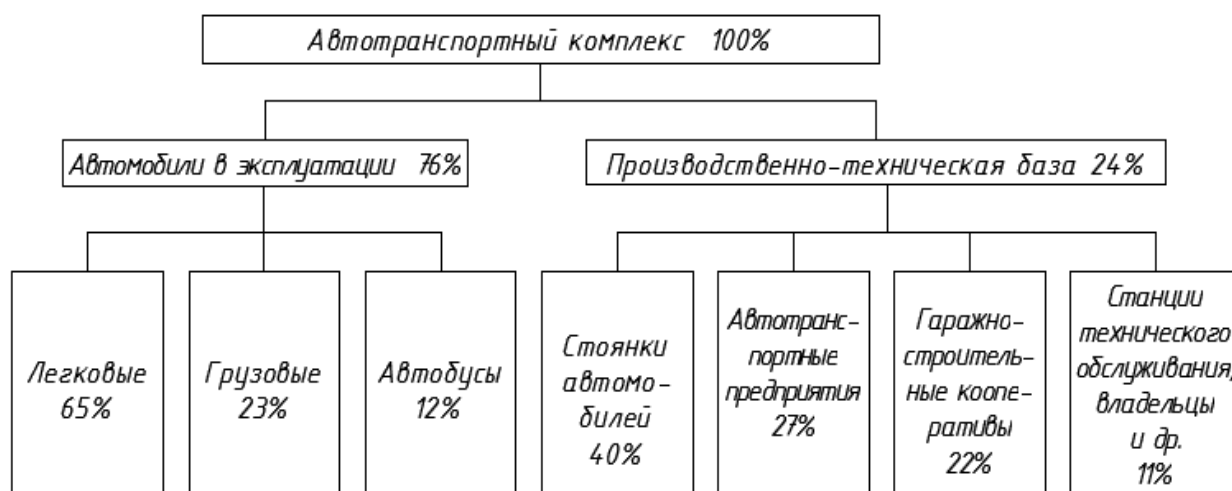


Рисунок 2 - Баланс и источники загрязнения окружающей среды автотранспортным комплексом города

Проведение экологического контроля автотранспорта с использованием дифференцированных нормативов на практике потребует четкой классификации эксплуатируемого парка АТС, т.е. выделения тех групп автомобилей (по моделям, по

применяемому дополнительному оборудованию и т.д.), к которым, исходя из их конструктивных возможностей, должны применяться различные по уровню жесткости требования.

Экологическая сертификация моделей АТС осуществляется специально уполномоченными Госстандартом органами и техническими центрами в соответствии с требованиями действующих в рамках Женевского Соглашения 1958 г. редакций Правил ЕЭК ООН №49 и 83 (уровни требований этих Правил разных лет иногда называют Евро-0, Евро-1, Евро-2 и т.д.). Очевидно, с требованиями этих Правил и должны быть увязаны нормы эксплуатационного контроля. Подобный подход широко используется в международной практике.

Приведенная на рисунке 3 схема должна дать общее представление о поступающих в двигатель веществах и веществах, покидающих его в составе ОГ.

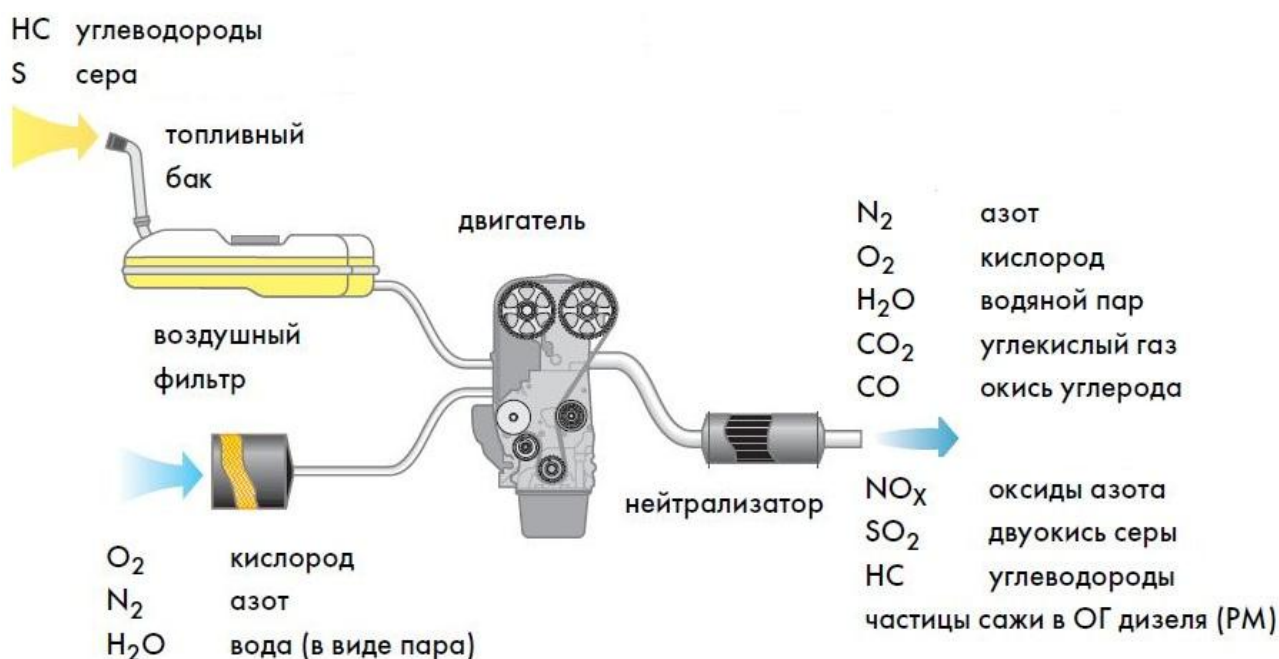


Рисунок 3 - Поступающие в двигатель вещества и покидающие его компоненты ОГ

Большое количество видов вредных компонентов в отработавших газах двигателей, различия в природе их образования, влияние на токсичность ОГ большого числа факторов (конструктивных особенностей ДВС, его регулировочных характеристик, технического состояния как самого двигателя, так и автомобиля в целом, условий эксплуатации автомобиля и т. п.) сильно усложняют задачи улучшения экологических характеристик автотранспорта. В таблице 1 представлены изменения параметров технического состояние и последующие за ним изменения расхода топлива и токсичности ОГ.

Таблица 1 - Влияние технического состояния двигателя и автомобиля на расход топлива и токсичность ОГ

№	Изменение параметра	Увеличение относительно нормы, %		
		расход топлива	выброс CO	выброс CxHy
1.	Увеличение пропускной способности главных жиклеров на 10 %	6-7	45	9
2.	Повышение уровня в поплавковой камере на 4 мм	2-4	36-40	2
3.	Неплотности посадки клапана экономайзера	20	100-500	20
4.	Преждевременное включение клапана экономайзера	15-17	200	25

5.	Засорение воздушного фильтра	9-10	150-200	130-190
6.	Неправильная регулировка системы холостого хода	30-35	500	100-150
7.	Отклонение зазора в контактах прерывателя на 0,2 мм от нормы	7-8	0	200-300
8.	Отклонение зазора в свечах на 0,2 мм от нормы	3-5	0	300
9.	Отказ одной свечи зажигания	20-30	0	500-900
10.	Отклонение угла опережения зажигания на Г	0,3-1,0	0	10
11.	Отклонение зазоров в клапанном механизме на 0,2 мм от нормы	7-8	7	80
12.	Нарушение регулировки ТНВД дизельных двигателей	5-25	5-50	5-25
13.	Неисправность форсунок	10-20	25-50	50-100
14.	Неправильная затяжка подшипников ступиц колес	6-7	10	50
15.	Неправильная затяжка подшипников редуктора заднего моста	7	10	50
16.	Снижение давления в шинах на 10—15 % от нормы	8	50	20
17.	Отклонение схождения колес на 1 мм от нормы	3-4	-	-
18.	Снижение температуры охлаждающей жидкости в двигателе на 10°С	2-3	-	-

Проанализировав современные подходы к обеспечению экологической безопасности основными направлениями снижения отрицательного воздействия автомобильного транспорта на окружающую среду нами были выделены:

1) оптимизация рабочего процесса ДВС (ТО и ремонт систем управления двигателем, чип-тюнинг, улучшение смесеобразования и сгорания топлива, рециркуляция ОГ и т. п.);

2) контроль и восстановление у автомобилей функций физико-химической обработки ОГ (нейтрализация ОГ в выпускной системе окислительного и восстановительного принципа, замена сажевых фильтров)

3) повышение качества традиционных топлив (использование нетоксичных антидетонационных присадок к бензину, применение антидымных присадок для дизтоплива, уменьшение содержания серы в топливе);

4) использование для ДВС альтернативных топлив с лучшими экологическими характеристиками;

5) мероприятия по рациональной организации дорожного движения и автомобильных перевозок (оптимизация загрузки улично-дорожной сети, совершенствование маршрутной сети пассажирского транспорта, оптимизация пропуска транзитного транспорта, внедрение схем одностороннего движения и т. п.);

6) градостроительные мероприятия (строительство многоуровневых транспортных развязок, подземных пешеходных переходов, рациональная застройка магистральных улиц и т. п.).

Таблица 2 - Нормы содержания вредных веществ в отработавших газах, г/(кВт ч)

Правила ЕЭС	Год введения	NO	CO	CH	Твердые частицы
ECR R 49.00	1982	18	14	3,5	Не регламентировано
Евро-0	1988	14,4	11,2	2,5	То же
Евро-1	1993	8	4,5	1,1	0,36
Евро-2	1996	7	2,2	1,1	0,15
Евро-3	2000	5,0	2,3	0,2	0,1
Евро-4	2005	0,08	1	0,1	0,025
Евро-5	2010	0,06	1	0,075	0,005

Заключение

Совершенствование технической эксплуатации автомобилей является одним из важных направлений, обеспечивающих снижение вредных выбросов и повышение экологической безопасности АТК. Вклад ТЭА в решение данной задачи оценивается в 30-35% и состоит, во-первых, в обеспечении и поддержании технического состояния автомобилей и их агрегатов, которое в основном определяет величину вредных выбросов; во-вторых, в сокращении загрязнения среды в процессе хранения, заправки, технического обслуживания и ремонта автомобилей; в-третьих, в экономном расходовании ресурсов (топлива, масла, электроэнергия, вода, запасные части, шины, аккумуляторы, технические жидкости и др.); в-четвертых, в сокращении, сборе и утилизации промышленных отходов и вторичном их использовании.

Список литературы

1. Выброс вредных веществ с отработавшими газами автомобильных двигателей. Volkswagen AG, Перевод и верстка ООО «ФОЛЬКСВАГЕН Груп Рус» www.volkswagen.ru
2. Дресвянников С.Ю. Снижение вредного воздействия транспортных средств на окружающую среду методами дорожного движения [Текст] / С.Ю. Дресвянников, К.П. Джамшидов // Известия КГТУ им. И. Раззакова, №9. ОсОО «БИЛА». - Бишкек, 2006.
3. Жуков С. Природный газ – моторное топливо XXI века [Текст] // Промышленность сегодня №2. 2001.
4. Жданов, Л. С. Снижение влияния транспортных потоков на загрязнение атмосферы в городах [Текст]: автореф. дис...кандидат технических наук: 05.22.10 /Л.С. Жданов. – Москва, 1984 – 23 с.
5. Якимов, М. Р. Разработка системы мониторинга выбросов автомобильного транспорта в атмосферу крупных городов [Текст]: автореф. дис...кандидат технических наук: 03.00.16 / Экология М. Р. Якимов,- Пермь, 2004-29 с.

УДК 681.31

СИСТЕМА COMSOL MULTIPHYSICS ДЛЯ СОЗДАНИЯ МУЛЬТИФИЗИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОВЕДЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ РАСЧЕТОВ.

Кравцов Александр Александрович, студент, кафедры Мг(б)-1-14, КГТУ им. И.Раззакова, 720044, г. Бишкек, пр. Мира 66, e-mail: kravcov1919@mail.ru
Научный руководитель: Сопоев Мурадиль Кадыралиевич, ст. преп., КГТУ им. И. Раззакова, (+996) 54-51-58.720044, г. Бишкек, пр. Мира 66, e-mail: mussoma@rambler.ru

Аннотация. Система предназначена для моделирования физических процессов с помощью дифференциальных уравнений в частных производных, а также максимально точного анализа физических явлений.

Ключевые слова: дифференциальные уравнения, инженерные расчеты, системы моделирования.

SYSTEM COMSOL MULTIPHYSICS TO CREATE PROCESSES AND CARRYING OUT ENGINEERING CALCULATIONS

Alexander Kravtsov., student, Mg(b)-1-14, KSTU . I. Razzakova, 720044, Bishkek, etc. . Mira 66, , e-mail: kravcov1919@mail.ru
Sopoev Muradil Kadiralievich, chief lecturer, (996) 54-51-58.720044, Bishkek, Prospect Mira 66, e-mail: mussoma@rambler.ru

Annotation. The system is designed to simulate the physical processes using differential equations, as well as accurate analysis of physical phenomena.

Keywords: differential equations, engineering calculations, system modeling.

Введение

С помощью пакета **COMSOL Multiphysics** можно моделировать практически все физические процессы, которые описываются дифференциальными уравнениями в частных производных (ДУЧП). Далее задачи решаются методом конечных элементов (МКЭ).

Программа содержит библиотеку УРЧП и различные средства для моделирования и симуляции. К ним принадлежат: средства для геометрических построений, генераторы сетки, различные решатели, которые помогут быстро справиться даже с самыми сложными задачами линейных и нелинейных задач, а также постобработки.

COMSOL Multiphysics позволяет решать мультифизические задачи, которые описываются комбинацией различных УРЧП и благодаря этому производится комплексный анализ физической модели.

Структура программы

Данная программа состоит более чем из двадцати мультифизических модулей, способствующих быстрому и сверхточному решению математических и инженерных задач. На данный момент используется версия программы COMSOL Multiphysics 4.

Данная версия сохраняет философию предыдущих версий - физические задачи, описанные дифференциальными уравнениями в частных производных, решаются методом конечных элементов. Версия 4.x предлагает новый способ объединения в процессе моделирования простых и связанных (multiphysics) задач.

Графическая среда **COMSOL Desktop™** состоит из нескольких частей. Основная часть среды в которой изображается структура модели называется Model Builder (Построитель моделей). Интерфейс аналогичен дереву построения в CAD системах. Пользователь видит в процессе подготовки модели все ее основные части в четырех основных точках: подготовка геометрии (Geometry), генерирование сетки (Mesh), вариант анализа (Study) и обработка результатов расчетов (Results). Одновременно можно подготовить несколько вариантов модели.

Ясная структура приложения обеспечивает простоту и гибкость использования. На рисунке 1 предоставлена схема модулей всех возможных мультифизических процессов в данной программе.



Рис. 1

Взаимодействие с другими программами

Среда **COMSOL Multiphysics** поистине уникальна. Программа может взаимодействовать со всеми ныне известными средами для 3D моделирования, математического анализа, проектирования сред и др.

Собственно для этого она и была разработана компанией COMSOL в 1998 г.

Приведем некоторые примеры взаимодействия:

- SolidWorks
- AutoCAD
- Pro/Engineer
- MATLAB и др.

Ниже приведены графические примеры.

Модуль «CAD Import»



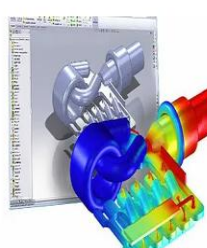
Модуль «CAD Import» - специальный модуль позволяющий импортировать оффлайн геометрические модели или геометрии из других CAD-систем. Наиболее известные Pro/Engineer, SolidWorks, Autodesk Inventor. Для импорта геометрий из программы CATIA надо иметь лицензию на модуль CATIA V5 Import Module вместе с Модулем «CAD Import». Модуль «CAD Import» содержит геометрический kernel Parasolid, в котором выполняются необходимые обработки геометрии для дальнейшего процесса моделирования, главным образом генерирование FEM сетки.

При импортировании оффлайн можно работать со следующими форматами:

NCAD File Formats	READ	WRITE	NCAD File Formats	READ	WRITE
Autodesk AutoCAD® (.dwg, 3D only) ¹	Yes ³	Yes ³	ACIS® (.sat, .sab) ²	Yes	No
Autodesk Inventor® (.ipt, .iam) ²	Yes	Yes ⁵	STEP (.step) ²	Yes	No
Pro/ENGINEER® (.prt, .asm) ²	Yes	Yes ⁵	IGES (.iges) ²	Yes	No
SolidWorks® (.sldprt, .sldasm) ²	Yes	Yes ⁵	CATIA V5 (.CATPart, .CATProduct) ⁴	Yes	No
SpaceClaim® (.scdoc) ³	Yes ⁵	Yes ⁵	VRML v1 (.vrm, .vrl)	Yes	No
DXF (.dxf, 2D only)	Yes	Yes	STL (.stl)	Yes	No
Parasolid® (.x_t, xmt_txt, x_b, xmt_bin) ²	Yes	Yes	NASTRAN Bulk Data (.nas, .bdf, .nastran, .dat)	Yes	No

Рис. 2

LiveLink для SolidWorks



LiveLink для Solidworks модуль для коммуникации с программой Solidworks, при помощи этого модуля возможна разработка геометрии в программе SpaceClaim при помощи онлайн синхронизации с COMSOL Multiphysics. Онлайн коммуникация двусторонняя и LiveLink для Solidworks содержит однородные инструменты для обработки геометрической модели как CAD Import. LiveLink для Solidworks имеет отличие от других LiveLink модулей в том, что COMSOL Multiphysics закрывается в графическую среду (GUI) программы Solidworks.

NCAD File Formats	READ	WRITE	NCAD File Formats	READ	WRITE
Autodesk AutoCAD® (.dwg, 3D only) ¹	Yes ³	Yes ³	ACIS® (.sat, .sab) ²	Yes	No
Autodesk Inventor® (.ipt, .iam) ²	Yes	Yes ⁵	STEP (.step) ²	Yes	No
Pro/ENGINEER® (.prt, .asm) ²	Yes	Yes ⁵	IGES (.iges) ²	Yes	No
SolidWorks® (.sldprt, .sldasm) ²	Yes	Yes ⁵	CATIA V5 (.CATPart, .CATProduct) ⁴	Yes	No
SpaceClaim® (.scdoc) ³	Yes ⁵	Yes ⁵	VRML v1 (.vrm, .vrl)	Yes	No
DXF (.dxf, 2D only)	Yes	Yes	STL (.stl)	Yes	No
Parasolid® (.x_t, xmt_txt, x_b, xmt_bin) ²	Yes	Yes	NASTRAN Bulk Data (.nas, .bdf, .nastran, .dat)	Yes	No

Рис. 3

Достоинства

- Совместимость с другими программами и средами
- Большое число физических и математических модулей
- Относительно небольшой размер программы (возможность установки на маломощные компьютеры)
- Переброска “заготовок” из других программ in/out
- Быстрое обучение
- Хорошая внутренняя библиотека вопрос/ответ

Вывод

Данная программа является универсальным анализатором и вычислителем всех возможных физических процессов. Данное исследование было проведено с целью внедрения программы в курс обучения в нашем университете.

В таких дисциплинах, как:

- САПР
- Техническая оснастка/наладка производственных систем
- Теоретическая механика
- Сопротивление материалов
- Гидравлика
- Термодинамика и теплопередачи

Список литературы

1. ДМК ПРЕСС Малюх В. И. Введение в современные САПР: Курс лекций.
2. В. И. Аверченков, Ю. М. Казаков Автоматизация проектирования технологических процессов: учебное пособие.
3. Autodesk Robot Structural Analysis Professional. Проектно-вычислительный комплекс. Сухоруков В.В.

УДК: 339.138: 005.6

МАРКЕТИНГ В УПРАВЛЕНИИ КАЧЕСТВОМ

Кубанычбеков Урмат Кубанычбекович, студент группы УК(б) -1 -14, КГТУ им И. Раззакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек пр. Ч. Айтматова 66. Тел: (+996) 777337485 e-mail: kubanychbekovurmat@mail.ru

Научный руководитель Бейшенкулова Айганыш Эркинбековна, старший преподаватель кафедры «Метрология и стандартизация», КГТУ им И. Раззакова

Аннотация В работе рассматривается маркетинг в управлении качеством на примере исследования. Маркетинг в управлении качеством – актуальность темы, понятие маркетинг, связь между маркетингом и качеством, жизненный цикл продукции по стандартам ИСО

Ключевые слова: маркетинг, управление качеством, продукция, взаимоотношение, покупатель, исследование.

MARKETING IN QUALITY MANAGEMENT

Kubanychbekov Urmat kubanychbekovich, student of UK(b)-1-14 KSTU named after I. Razzakov A., Kyrgyzstan, 720044, Bishkek, Ch. Aitmatov ave 66. Phone: (+996) 777337485 e-mail: kubanychbekovurmat@mail.ru

Beishenkulova Aiganysh Erkinbekovna, Senior Lecturer KSTU named after I. Razzakova A., (Bishkek, Ch. Aitmatov ave 66)

Annotation This paper examines the marketing quality management on the example of study. marketing in quality management – relevance of the topic, concept marketing, relationship between marketing and quality, product life cycle according to ISO standards

Keywords: marketing, quality management, buyer, sales, research.

Актуальность темы. Маркетинг и управление качеством – это два неразрывных процесса для каждого предприятия. Именно отдел маркетинга представляет интересы компании во взаимоотношениях с покупателем. Под маркетингом традиционно понимают систему сбыта продукции, то есть ее реализацию.

Понятия «маркетинг». В чем его задача? Термин "маркетинг" от английского marketing означает «действие на рынке», «рыночную деятельность»

Один из ведущих теоретиков по проблемам управления: «Цель маркетинга — сделать усилия по сбыту ненужными. Его цель — так хорошо познать и понять клиента, что товар или услуга будут точно подходить последнему и продавать себя сами».

— «Основы маркетинга», Филипп Котлер.

Связь между маркетингом и качеством [1]. Между маркетингом и качеством существует вполне однозначная связь. В соответствии с концепцией маркетинга удовлетворение потребностей осуществляется посредством обмена. Поэтому цели маркетинга достигаются тогда, когда на рынке для обмена продукции предлагается продукция соответствующего качества. Или же качество определяется лишь тогда, когда будут выявлены современные и будущие потребности продукции. Это является основной задачей маркетинга.

Основными этапами жизненного цикла продукции по стандартам качества ИСО являются:

- маркетинг и изучение рынка;
- проектирование и разработка технического задания (требований к продукции);

- проектирование и разработка продукции;
- планирование и разработка процессов;
- заключение субдоговоров и обеспечение договоров (контрактов);
- испытания (проверки) и экспертиза;
- внедрение на рынок (реализация и распределение продукции);
- выполнение договорных обязательств.

Петля качества.

1. маркетинговые исследования рынка;
2. разработка технологических требований к продукции;
3. подготовка производственного процесса;
4. Производство продукции;
5. распределение и реализация продукции;
6. техническое и сервисное обслуживание;
7. эксплуатация и потребление;
8. маркетинговые исследования продукции (корректировка, модернизация).

Успешная деятельность любой организации, по мнению ИСО, обеспечивается реализацией товаров или оказанием услуг [2], которые:

- отвечают четко определенным потребностям, области применения или назначению;
- удовлетворяют ожиданиям потребителей;
- соответствуют применяемым стандартам и техническим условиям;
- отвечают запросам общества;
- учитывают требования охраны окружающей среды;
- предлагаются потребителю по конкурентоспособным ценам;
- являются экономически выгодными.

ИССЛЕДОВАНИЕ 1.

80%



а) 25 сом

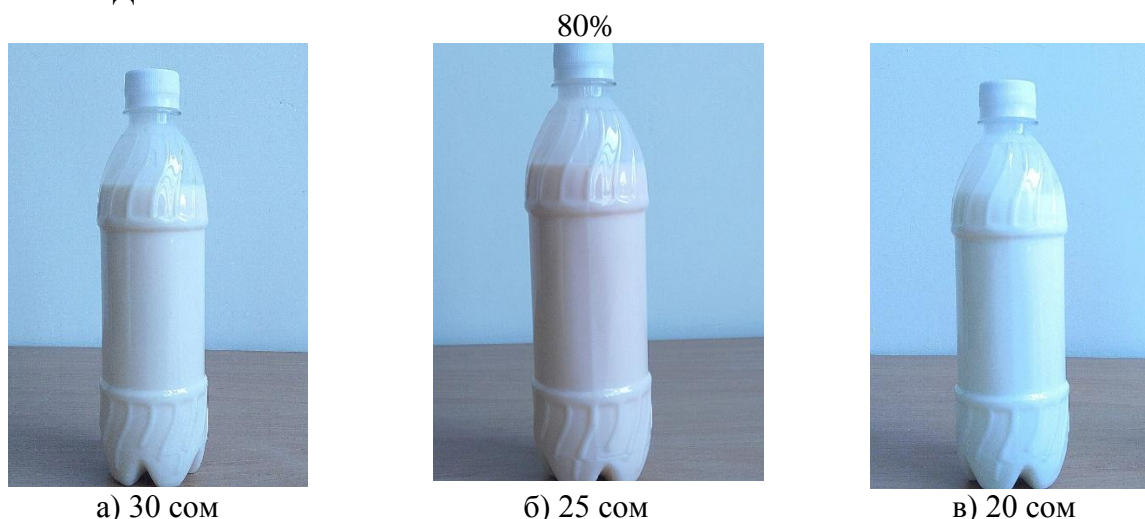


б) 30 сом

Исследование было проведено в г. Бишкек магазин «Мырзакан Ата».

На витрине магазина расположены два вида йогурта А за 25 сом и В за 30 сом. За 48 часов 80% покупателей купили йогурт В за 30 сом.

ИССЛЕДОВАНИЕ 2



На втором этапе на витрину добавили еще один вариант С за 20 сом.

Как мы видим на втором этапе (за 48 часов) 80% покупателей купили йогурт В за 25 сом.

ИССЛЕДОВАНИЕ 3



На третьем этапе вместо йогурта с за 20 сом заменили йогуртом d) за 35 сом. И результат был очевиден, 80% покупателей купили йогурт а) за 30 сом.

Маркетологи утверждают, что люди на подсознательном уровне выбирают продукцию с средним показателем цены, что нам еще раз доказывает исследование. То есть если маркетолог правильно расположит продукцию и определит цену, то продукция будет сам себя продавать [3, 4, 5].

Заключение

Деятельность специалистов по маркетингу помогает компании определить и предоставить высококачественные товары и услуги целевым потребителям по нескольким направлениям. 1. Их основная обязанность — правильное выявление запросов потребителей. 2. Они должны правильно донести ожидания потребителей до создателей продукта. 4. Специалисты обязаны поддерживать связь с покупателями до и после покупки продукции. 5. Они обязаны аккумулировать идеи покупателей по улучшению продукции и обслуживания и доносить их до соответствующих отделов компании. Только при выполнении всех этих условий специалисты по маркетингу вносят свой, особый вклад в управление всеобщим качеством и в процесс удовлетворения потребителей.

Список литературы

1. Алексунин В.А. Маркетинг в отраслях и сферах деятельности: учеб. пособие. М.: «ИНФРА-М», 2005г.-90 с.
2. Бешевский И. Маркетинговые исследования: цели, возможности, перспективы //Интермин.-1998.г.-150с.
3. Котлер Ф. Маркетинг 21 века. / Ф. Котлер; пер. с англ.; под ред. Т.Р. Тэор. - СПб.: ИД «Нева», 2005 г. - 432 с.
4. Корзун П.В. Маркетинг и управление качеством - СПб.: Питер, 2006.
5. Кучухидзе Л.С. Качество продукции. - М., 2005.-300с.

УДК 004.924

КОМПЬЮТЕРНАЯ ВЕРСТКА

Круц Влад, магистрант гр. ИСТм – 1 – 15, КГТУ им.И.Раззакова

Курманалиев Бекнур Карыпбекович, ст. преподаватель, КГТУ им.И.Раззакова,

E-mail: beknur@mail.ru

Аннотация. В статье отмечено, что современная компьютерно-издательская система включает не только машинную пониманию а творческую пониманию человека. Ниже написано технологическая схема изготовления изданий.

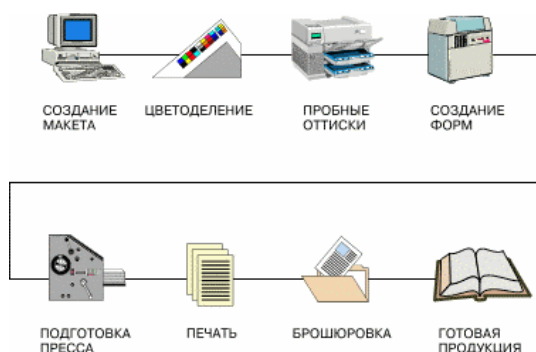
Ключевые слова: Верстка, оттиски, форма, макет, печать, брошюра, пресс.

COMPUTER LAYOUT

Annotation. The article notes that the modern computer-publishing system includes not only machine understanding but creative understanding of a person. Below is written a technological scheme for the production of publications.

Keywords: Layout, prints, form, layout, printing, brochure, press.

Подготовка публикаций к изданию - сложный и продолжительный процесс. Он состоит из длинной цепочки взаимосвязанных этапов. До недавнего времени каждый этап выполнял профессионал узкой специализации: редактор, корректор, художник, наборщик, печатник. Появление настольных издательских систем (Desktop Publishing = DTP) способствовало стиранию граней между отдельными этапами подготовки изданий. Мощность средств автоматизации издательского труда, включенных в DTP, настолько велика, что практически весь процесс подготовки публикации к изданию может выполнить один человек. Очевидно, что такой «профессионал широкого профиля» должен хорошо разбираться в технологических особенностях отдельных этапов, учитывая при этом их взаимосвязь и взаимозависимость.



Сам же процесс подготовки макета также состоит из ряда взаимосвязанных этапов:

- Макетирование
- Подготовка текста
- Подготовка иллюстраций
- Выбор шрифтов
- Верстка
- Печать оригинал-макета

МАКЕТИРОВАНИЕ

НАБРОСОК МАКЕТА

Чтобы получить хороший макет, начните с эскиза, примерно отражающего окончательный вид документа. Время, которое вы при этом потратите, возвратится вам сторицей, позволив избежать бесконечных переделок. С чего начать?

Прежде всего представьте, как будет смотреться документ в готовом виде, и сделайте несколько набросков на бумаге. Допустим, вы хотите создать 8-страничный информационный бюллетень со стандартными полосами размером 210 x 297 мм (формат А4). Для наброска возьмите 2 листа чистой бумаги размером 210 x 297 мм, положите их один на другой и согните по ширине листа - так вы получите уменьшенное подобие вашего 8-страничного бюллетеня. Затем возьмите карандаш и набросайте шапку, оформление обложки, рисунки и/или тексты, верхние и нижние колонтитулы. Прикиньте, какой ширины следует задать верхние, боковые и нижние поля, и отметьте это на полосах. Обозначьте на каждой полосе рисунки и текст.

Изменения можно вносить на любой, даже самой последней, стадии подготовки документа. Если вы уже немного знакомы с какой-нибудь программой DTP, то можете обойтись и без карандаша, сделав набросок прямо на экране монитора.

ВЫБОР ФОРМАТА

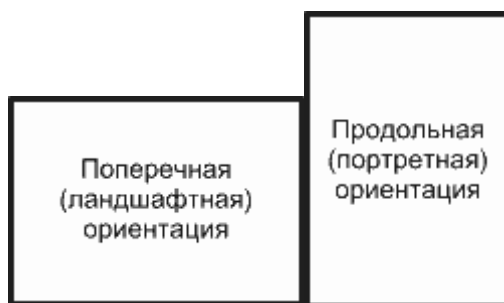
В Европе форматы выпускаемой промышленностью и используемой в типографиях бумаги укладываются в так называемую А-серию, определенную стандартом Международной Организации Стандартизации (ISO). В Германии этот стандарт известен под другим именем - DIN (Deutsche Industrie-Norm) - Немецкий промышленный стандарт. Германский стандарт DIN постулирует ряд форматов, объединенных в DIN-Ах-серию.

Все форматы ряда представляют собой производные от основного формата DIN А0, имеющего размеры 1189 мм x 841 мм. Если разрезать такой лист пополам поперек длинной стороны, то получатся два листа формата DIN А1. Если повторить эту операцию, то получатся листы формата DIN А2 и т. д. Наименьшим форматом из широко распространенных является формат почтовой карточки - формат А6. Наиболее известны форматы DIN А5, А4 и А3.

Формат (DIN)	Миллиметры	Дюймы
A0	841 x 1189	33,1 x 46,8
A1	594 x 841	23,4 x 33,1
A2	420 x 594	16,5 x 23,4
A3	297 x 420	11,7 x 16,5
A4	210 x 297	8,3 x 11,7
A5	148 x 210	5,8 x 8,3
A6	105 x 148	4,1 x 5,8

ОРИЕНТАЦИЯ СТРАНИЦЫ

Строки на странице могут быть расположены по-разному. Расположение строк вдоль короткой стороны листа называется продольной (книжной или портретной - от англ. portrait) ориентацией страницы, в противном случае поперечной (альбомной или ландшафтной - от англ. landscape).



ПОЛЯ

При выборе соотношения размеров полей и текста на странице следует стараться достичь гармонии. Наряду с этой общей рекомендацией существуют и более конкретные правила. Ширина полей, отделяющих текст на странице от краев листа, зависит от характера верстаемого текста и может быть разной с разных сторон листа. Если речь идет о единственной странице, содержащей текст целиком, то левое и правое поля должны быть достаточно узкими и иметь одинаковую ширину. Верхнее поле должно быть шире левого и правого, а нижнее шире верхнего. Рекомендуется следующая ширина (в относительных единицах): 3 для левого и правого поля, 5 для верхнего, 8 для нижнего.

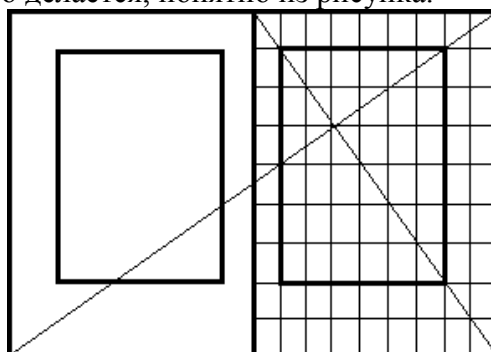
ПОЛЯ НА КНИЖНЫХ СТРАНИЦАХ

Правила для выбора размера полей книжных страниц несколько отличаются от приведенных выше правил для отдельных страниц текста. Здесь следует в первую очередь позаботиться о том, чтобы при развороте книги текст на смежных страницах выглядел бы симметрично. Аналогичные проблемы возникают при верстке любых многостраничных документов, если печать выполняется на обеих сторонах листа. Наряду с требованиями эстетического характера к оформлению таких документов предъявляют и чисто технические требования. В частности, необходимо помнить, что часть внутреннего поля «поглощается» при подшивке (переплете). Если не учесть этой технологической особенности, то в лучшем случае текст окажется «стянутым» к корешку книги, а в худшем - может частично попасть в переплет, что затруднит чтение или сделает его вообще невозможным.

Для установки размеров полей страницы можно воспользоваться следующим алгоритмом.

Сначала следует определить ширину части страницы, выделенной под текст (ширину набора), включив сюда при многоколонном наборе ширину межколонных интервалов. Разность между шириной страницы (без учета ширины переплета) и шириной набора следует поделить на три равные части. Одна из этих частей выделяется на внутреннее (или переплетное) поле, расположенное с той стороны листа, которая будет подшиваться. Две оставшихся - на внешнее поле, расположенное с противоположной обрезной стороны листа. Далее следует провести диагональ из левого нижнего в правый верхний угол страницы. Проведя горизонтальные линии через точки пересечения этих диагоналей с границами левого и правого полей можно получить границы верхнего и нижнего полей.

Другим распространенным способом определения полей является деление страницы на девять равных частей. Как это делается, понятно из рисунка.



ЭЛЕМЕНТЫ ДИЗАЙНА

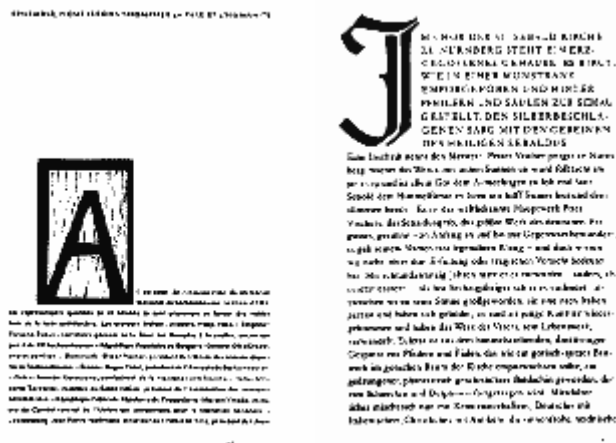
При работе над дизайном будущей публикации можно использовать большое количество различных элементов. Наиболее распространенные из них приведены ниже.

ВЫПУСК ЗА ОБРЕЗ

Этот элемент макета представляет собой текст, рисунок или линию, которые будут выходить за границу полосы после ее обрезки. Подобные элементы могут стать очень эффективным средством дизайна.

БУКВИЦА (DROP CAP)

Это большая заглавная буква, спускающаяся вниз на несколько строк. При этом текст обтекает ее. Используется как элемент оформления, подчеркивающий начало текста или его подразделов.



ВЫВОРОТКА (REVERSED OUT TEXT)

Текст, «вывернутый наизнанку», например белый текст на черном фоне.

ПУЛЯ (BULLET)

Метка пункта списка. Кружок размером в полукруглую шпацию получил весьма широкое распространение в качестве меток пунктов списков. Однако не стоит ограничиваться только этим символом. Символ в виде залитого квадратика или ромбика выглядит даже более солидно, чем кружок. Полюй квадратик создает впечатление «дремлющей силы». Треугольник не так тяжел, как квадрат. Стрелки усиливают основное назначение метки: «смотри сюда!». В некоторых гарнитурах шрифтов, например в гарнитурах Zapf Dingbats и Wingdings, имеется еще ряд геометрических фигур.

ОБОРКА

Оборкой называется текстовая выемка. Если в колонку вставляются рисунки или другой текст, то ее границы изменяются таким образом, что текст располагается вокруг вставки, как бы «обертывая» ее. Оборки могут быть прямоугольными, многоугольными или криволинейными в зависимости от целей дизайнера и возможностей программы макетирования.

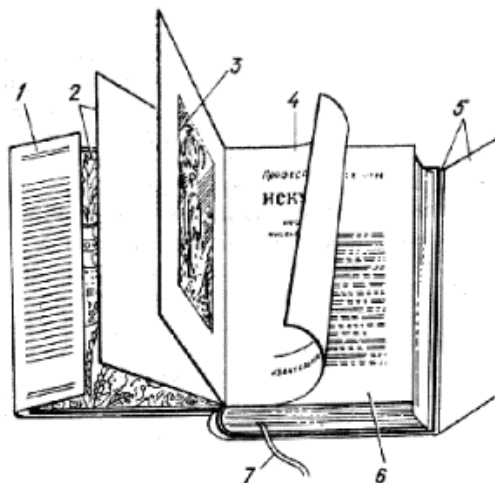
ЛИНЕЙКИ (RULES)

Элементы оформления издания, представляющие собой горизонтальные или вертикальные линии, отделяющие элементы макета друг от друга. Линейки придают полосе законченный вид. Для привлечения внимания можно подчеркнуть заголовок или провести линию там, где заканчивается один раздел текста и начинается другой. Линейки применяются также для разделения самостоятельных частей полосы.

РАМКА (PRINTING RULE)

Линия, ограничивающая растриванный фон, часть текста или иллюстрации.

ЭЛЕМЕНТЫ КНИГИ



- 1 - клапан суперобложки; 2 - форзац; 3 - фронтиспис; 4 - титульный лист; 5 - суперобложка; 6 - книжный блок; 7 - ляссе.

МОДУЛЬНАЯ СЕТКА

Большую помощь в подготовке макета может оказать модульная сетка. Модульная сетка определяет дизайн будущего макета и задает места размещения колонцифр, текста, иллюстраций, заголовков и строк с фамилией автора в начале или конце статьи и т.д. Сетка разрабатывается художником. Сетки иногда называют шаблонами или трафаретами. Она служит каркасом, определяющим, где на странице будут размещены элементы. Сетка представляет собой систему непечатаемых вертикальных и горизонтальных линий, разделяющих страницу.

Список литературы

1. Кузнецов Ю.В. Основы подготовки иллюстраций к печати. Растрирование. М.: МГУП «Мир книги», 1998 г.
2. С. Айриг, Э. Айриг. Сканирование. Минск: Попурри, 1997 г.
3. Блатнер Д, Флейшман Г., Рот С. Сканирование и растрирование изображений. М.: Эком, 1999 г.

УДК 164. 01

О СОСТОЯНИИ ОРГАНИЗАЦИИ ГРУЗОВЫХ ПЕРЕВОЗОК И РАБОТЫ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ЦЕНТРОВ В КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

Малов Артём Дмитриевич, магистр, КГТУ им. И.Раззакова, Кыргызстан, г.Бишкек, моб. Тел: 0556-43-42-52, e-mail: 94.malov.artem@gmail.com

Научный руководитель Маткеримов Таалайбек Ысманалиевич, д.т.н., профессор декан факультета транспорта и машиностроения КГТУ им. И. Раззакова Кыргызстан, 720044, г.Бишкек, пр. Мира 66 E-mail: talai_m@bk.ru

Аннотация. Анализ состояния грузовых перевозок и организации логистических центров в Кыргызской Республике.

Ключевые слова: торгово-логистический центр (ТЛЦ), объем перевозок, грузооборот, автоперевозки.

ABOUT THE STATE OF THE ORGANIZATION OF CARGO TRANSPORT AND WORK OF LOGISTICS CENTERS IN THE KYRGYZ REPUBLIC

Malov Artem Dmitrievich, master student, KSTU them. I.Razzakova, Kyrgyzstan, Bishkek, mob. Tel: 0556-43-42-52, e-mail: 94.malov.artem@gmail.com

Matkerimov Taalaibek Ysmanalievich, Professor Dean of the Faculty of Transport and Mechanical Engineering KSTU. I. Razzakova Kyrgyzstan, 720044, Bishkek, pr. Mira 66 E-mail: talai_m@bk.ru

Annotation. Analysis of the condition of freight traffic and the organization of logistics centers in the Kyrgyz Republic.

Keywords: trade and logistics center (TLC), traffic volume, freight turnover, trucking.

Общая протяженность автомобильных дорог в Кыргызской Республике на 2015 год составляет 34 000 км, включая 18810 км дорог общего пользования и 15 190 км дорог в населенных пунктах, в том числе:

- Автодороги международного значения – 4163 км;
- Автодороги государственного значения – 5678 км;
- Автодороги местного значения – 8969 км.

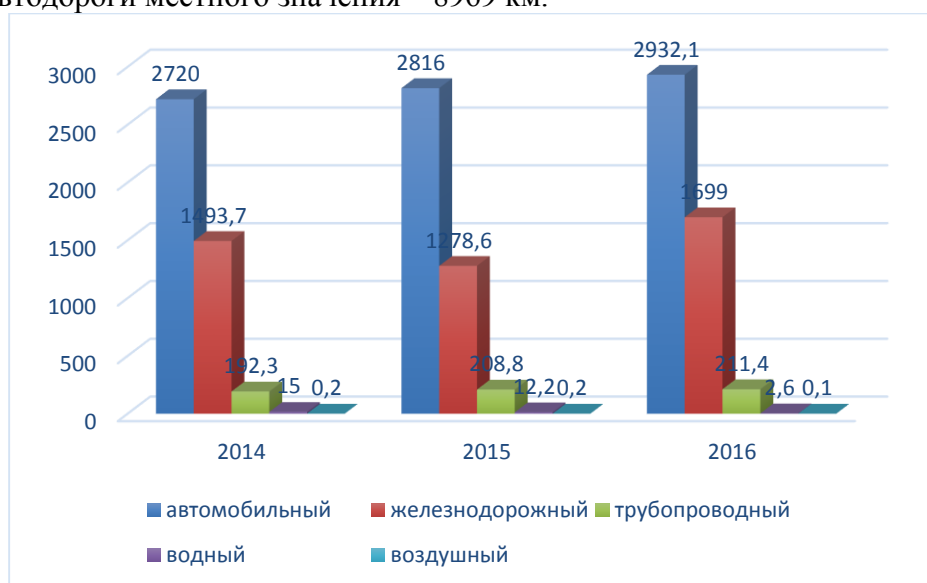


Рис. 1 Статистические данные по грузовым перевозкам всеми видами транспорта, тысяч тонн за 2014-2016 г.

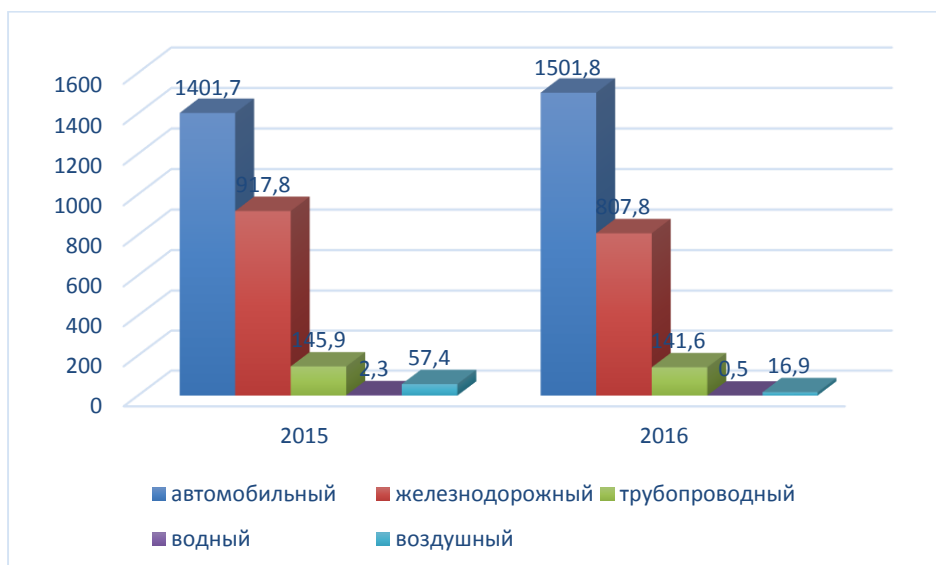


Рис. 2 Грузооборот всех видов транспорта, миллионов тонно-километров

По данным статистического комитета КР составлены графики на которых мы наблюдаем, что автомобильным транспортом перевозится большая часть объема грузов на территории Кыргызской Республики. В связи с ежегодным увеличением грузооборота в стране требуется создание сети логистических центров, которые смогут решить комплексные вопросы связанные со сроками доставки, оформлением документов, хранением и качеством грузов и, как следствие, понижением цены на товар.

Логистический центр — специализированное предприятие, основными функциями которого являются обработка и хранение грузов, таможенное оформление, информационные услуги.

Транспортно-логистические центры предоставляют свободные площади для экспедиторских и транспортных компаний, располагают стоянкой для грузовых автомобилей. В хорошо развитых логистических центрах оказывается техническое обслуживание транспортным средствам, таможенные, брокерские и другие виды услуг.

Согласно постановлению Правительства КР от 25 августа 2015 года №600 «Об утверждении Основных направлений создания и развития системы торгово-логистических центров сельскохозяйственной продукции в Кыргызской Республике на 2015-2017 годы» стали создаваться транспортные логистические центры (ТЛЦ).

По данным Министерства сельского хозяйства, пищевой промышленности и мелиорации Кыргызской Республики по состоянию на январь 2017 года, в КР зарегистрировано 15 торгово-логистических центров, из них:

- действуют — 4 объекта;
- на стадии строительства — 3 объекта;
- на стадии проектирования — 5 объектов;
- на стадии разработки проекта — 1 объект;
- строительство приостановлено в связи с отсутствием финансирования — 2 объекта.

Рынок логистических услуг Кыргызской Республики менее конкурентоспособен по сравнению с другими странами СНГ, однако у нас достаточно возможностей, чтобы не только сравняться с соседями, но и занять лидирующее положение. Кыргызстан не имеет выхода к морским портам. В стране слабо развиты мультимодальные и интермодальные перевозки. Сектор логистики характеризуется множеством мелких предприятий, которые имеют слабую финансовую базу и предоставляют ограниченный перечень услуг. Такая ситуация главным образом объясняется низким барьером вхождения в индустрию логистики и способом приватизации бывших государственных транспортных компаний. Высокая конкуренция по цене, которую создали эти два фактора, привела к недостаточной прибыльности для многих предприятий, а слабые финансовые возможности вынуждают большинство логистических служб использовать старые и не эффективные грузовые автомобили. Это приводит к высоким затратам и создает повышенные риски аварий повреждений транспортных средств.

В Кыргызстане практически отсутствуют крупные предприятия, которые могли бы обеспечить весь пакет логистических услуг, включая складирование, перегрузку, обработку грузов и другие услуги с применением наиболее прогрессивных технологий, а также услуги страхования и таможенного оформления. У большинства компаний нет практического опыта осуществления мультимодальных перевозок и специалистов по введению современных видов международной торговли. Экспертами отмечается низкий уровень использования механизации, автоматизации и компьютеризации на пунктах пересечения границ, складах и хранилищах. Большая часть процессов загрузки и разгрузки, хранения и перемещения осуществляется вручную.

Принятая Правительством Кыргызстана Национальная стратегия устойчивого развития Кыргызской Республики на 2013-2017 годы отражает вопросы повышения эффективности экономики страны и создания логистических центров. С этой целью в феврале – марте 2013 г. в стране проводилось исследование по вопросу определения приемлемых и реально осуществимых схем и моделей государственно-частного партнерства в создании и управлении логистических центров по распределению плодоовощной продукции. В результате определены следующие модели:

Первая – государство строит объект на государственные средства, а затем передает его в управление частной компании;

Вторая – создается совместная управляющая компания с опытным зарубежным логистическим оператором, а государство и муниципальный орган вносят в качестве вклада в уставной капитал этой компании имущество в виде объектов недвижимости и земель.

В настоящее время Правительство Кыргызстана разрабатывает Концепцию внедрения торгово-логистических центров, предусматривающую также развитие сопутствующих услуг, таких как транспортировка, хранение, анализ рынка и реализация. Особое место должны занять международные логистические центры в Бишкеке и региональные в Таласской, Чуйской и Иссык-Кульской областях. Так же планируется расширение инфраструктуры в крупных населенных пунктах и приграничных районах республики, терминалов (перевалочных баз) и пунктов весового контроля в районах контрольно-пропускных пунктов «Торугарт» и «Иркештам», организация передвижных пунктов весового контроля. В перспективе при работе таких организаций ожидается повышение конкурентоспособности экономики агропромышленного комплекса (АПК) и страны через создание эффективного логистического механизма.

Так же в Кыргызстане существует объединение юридических лиц «Ассоциация международных автомобильных перевозчиков Кыргызской Республики «АМАП КР» – некоммерческое, добровольное объединение юридических лиц, осуществляющих автомобильные перевозки грузов и (или) пассажиров, в том числе в международном сообщении, и (или) оказывающих содействие в развитии указанных автомобильных перевозок.

Ассоциация «АМАП КР» создана в 2012 году, одной из задач, которыми она занимается это совершенствование Кыргызского законодательства в области автомобильного транспорта и таможенного дела, включая международные автомобильные перевозки грузов и пассажиров и логистику. Содействует членам Ассоциации и держателям книжек МДП в развитии внутригосударственных и международных автомобильных перевозок грузов и (или) пассажиров, и связанных с ними транспортно-экспедиционных и других операций, а также оказание им консультационных и других услуг.

Все ТЛЦ ставят перед собой задачу оптимизацию процесса грузоперевозок не только на внутреннем рынке, но и за его пределами. Интеграция Кыргызской Республики в ЕАЭС требует современного подхода к транспортно-логистическим операциям.

12 октября 2016 года в Бишкеке АМАП КР при поддержке Правительства КР организовала заседание Совета Евразийского Союза транспортных, экспедиторских и логистических организаций (ЕСТЭЛО).

Основными вопросами на заседании были:

- Объединение общественных, некоммерческих и коммерческих организаций различных форм собственности, действующих в сфере транспорта, экспедирования, логистики и дорожной инфраструктуры для обеспечения формирования Единого транспортного пространства стран-участниц Союза;

- содействие в разработке нормативно-правовой базы, регулирующей правоотношения в сфере транспортной, экспедиторской, логистической деятельности и дорожного хозяйства в странах-участницах Союза с целью гармонизации и возможной унификации транспортных нормативных актов на территориях этих стран;

- защита общих интересов участников Союза на территории всех стран Союза, признание «национального режима» для их деятельности;

- содействие ускорению и повышению качества перевозок грузов, принятие необходимых мер для совершенствования транспортно-экспедиторского обслуживания;

- оказание поддержки и расширение сотрудничества между транспортными, дорожными, экспедиторскими и логистическими некоммерческими организациями в рамках Союза.

Таким образом в Кыргызской Республике ведется активная работа во всех направлениях по созданию торгово-логистических центров.

Список литературы

1. Киреенко Н.В. Логистические системы стран Таможенного союза в аграрной сфере: особенности формирования и тенденции развития / Н.В. Киреенко // Аграрная экономика. – 2013. - №10. – С.19-33
2. Ассоциация международных автомобильных перевозок (АМАП КР) [Электронный ресурс]. – 2017. – режим доступа: <http://airto-kr.com>
3. Постановление ПКР [Электронный ресурс]. 2017. – режим доступа: – <http://cbd.minjust.gov.kg/act/view/ru-ru/97868>
- 4 Национальный статистический комитет Кыргызской Республики 2017. – режим доступа: <http://www.stat.kg/ru/> .

УДК: 005.6:663.86.054.2

АНАЛИЗ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА КОКА-КОЛЫ

Орузиева Айдана Бакытовна, студент группы ССМ(б) -1-14, КГТУ им. Раззакова. Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, пр Ч.Айтматова 66. Тел: (+996)552500503, E-mail: aidana_luv@mail.ru

Научный руководитель Мырзалиева Нургуль Ойозбековна, старший преподаватель кафедры «Метрология и Стандартизация», КГТУ им. Раззакова, Тел: (+996)703132513

Аннотация. В работе рассматривается анализ контроля качества кока-колы. Внедрение новых технологий, стандартов для повышения уровня качества продукции. Опираясь на повышения качества, мы увеличиваем конкурентоспособность продукции и входим в доверие потребителей.

Ключевые слова: анализ системы, контроль, безопасность, развитие, качество, внедрение.

ANALYSIS OF THE QUALITY CONTROL SYSTEM OF COCA-COLA

Myrzalievna Nurgul Oiozbekovna, Senior Lecturer KSTU named of Razzakov, Phone:(+996)703132513.

Oruzieva Aidana Bakytovna, student of SSM (b)-1-14 KSTU named of Razzakov, Kyrgyzstan, 720044, Bishkek, av.Ch. Aitmatov 66, Phone:(+996)552500503, E-mail: aidana_luv@mail.ru

Annotation. This paper considers the quality control analysis of Coca-Cola. The introduction of new technologies, standards to improve the level of product quality.

Relying on quality improvement, we increase the competitiveness of products and enter the confidence of consumers.

Keywords: System analysis, control, security, development, quality, implementation.

История возникновения кока-колы

Напиток Coca-Cola был придуман в Атланте (штат Джорджия, США) 8 мая 1886 года. Фармацевт Джон Стит Пембертон создал напиток, стимулирующий работу головного мозга. (Он пытался приготовить микстуру на основе вытяжки из листьев южноамериканского растения кока и африканских орехов кола, обладающих тонизирующими свойствами. Пембертон попробовал готовую микстуру и понял, что она обладает хорошим вкусом. Название для нового напитка придумал бухгалтер Пембертона Фрэнк Робинсон, который, также владея каллиграфией, написал слова «Coca-Cola» красивыми фигурными буквами, до сих пор являющимися логотипом напитка [1].

Система контроля качества Кока-кола

Роздуд ПЭТФ бутылок. Изготовление бутылок происходит на выдувной машине. В машину подается преформа (заготовка для бутылки) из материала полиэтилен терефталат (ПЭТФ). Далее под действием высокого давления воздуха заготовка раздувается в пресс-форме, имеющей контур бутылки, и, в итоге, получаются готовые пластиковые бутылки, которые подаются в машину розлива.

Водоподготовка Процесс производства напитка начинается с подготовки воды. Для этого существует специальный цех, где вода проходит несколько последовательных стадий очистки. Контроль качества воды проводится не реже, чем каждые 2 часа.

Приготовление сиропа. Одной из составляющих напитка является купажный сироп – смесь сахарного сиропа с концентратом и очищенной водой. Купажный сироп готовится в специальном.

Налив в бутылки и укупорка

Слева автомат для изготовления PET бутылок из заготовок. Справа в ящике красные крышечки от пластиковых бутылок. Бутылки проходят «бракёр» – машину, проверяющую уровень налива и наличие крышки. Если что-то не соответствует стандартам, то «боксер» автоматически выбивает такую бутылку с конвейера. После этого бутылки направляются в аппарат, наклеивающий этикетки.

Кодировка продукции и наклеивание этикетки

Далее бутылки проходят через кодировщик, который проставляет на них дату и время розлива, код завода и линии, срок годности напитка. На следующем этапе на бутылку наклеивается этикетка, которая содержит в себе всю необходимую информацию для потребителя (адрес производителя, состав напитка, телефон горячей линии и другое) Кодировка наносится на бутылку с помощью лазера или специальных чернил.

Упаковка

На специальном оборудовании нужное количество бутылок, в зависимости от емкости, оборачиваются термоусадочной пленкой, и тем самым формируются упаковки продукции (кейсы).

Затем кейсы направляются на следующий этап упаковки – машина паллетайзер укладывает строго определённое количество кейсов на транспортные поддоны (паллеты) и оборачивает их пленкой.

Контроль качества (лаборатория)

Контроль качества готовых напитков производится высококвалифицированным персоналом в специально оборудованных производственных лабораториях. С жестко установленной периодичностью продукция проверяется на соответствие всем установленным параметрам качества и безопасности. На заводе существует 2 лаборатории: физико-химическая, где проверяют уровень CO₂, количество сахара, вкус, цвет, плотность и прочее, и микробиологическая, где проверяются микробиологические показатели напитка. Каждые 30 минут сотрудник отдела контроля качества путем «слепой выборки» снимает 1 бутылку с линии для проведения необходимых тестов на качество. Для проведения микробиологических исследований продукции используется только одноразовая и стерильная посуда (пробирки, чашки Петри, пипетки, воронки, фильтры и пр.) [2, 3].

Международные и национальные стандарты

Для достижения поставленных целей предприятие обеспечивает реализацию миссии и ценностей Coca-Cola, соблюдение требований The Coca-Cola Company, международных и национальных стандартов ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001, FSSC 22000, СТБ ИСО/МЭК 17025 и обязуется

Инструменты

Стенд с изменяемым наклоном. Применяется для измерения коэффициента трения поверхности (установка допустимых углов наклона при перемещении продукции). Для тестирования контейнеров размером 38–168 мм.

Горячий резак для ПЭТ бутылок

Применяется для анализа веса секции бутылок (до 3 л), без деформации сегментов (до 5 сегментов). Сегментационная разрезка ПЭТ тары. Модель включает приспособляемый держатель бутылки, без потребности в специальных инструментах или сменных деталях [4, 5].

Стандарт РСО 1881. Причины перехода на «низкое горло»

Снижение стоимости за счет снижения массы преформы. Снижение стоимости за счет снижения массы колпачка. При постоянном повышении цен на ПЭТ, полиэтилен и полипропилен экономия на массе преформы и колпачка будет увеличиваться. Масса горловины бутылки в граммах Переход с горловины стандарта РСО 1810 на горловину стандарта РСО 1881 позволяет сэкономить 1,25 грамма на каждой бутылке.

При переходе на горловину стандарта РСО1881 потребуются замена сменных/форматных частей:

Выдув бутылки Подача бутылки по линии розлива Подача крышки по Линии розлива Блок розлива Укупор.

Свойства колпачка:

- 28-мм 2-компонентный стандарт РСО 1881;
- Однозаходная резьба;
- Уплотнительная прокладка со сложной геометрией;
- Возможно изготовление кислород-поглощающей прокладки;
- Эксклюзивный дизайн;
- Полностью отрывное предохранительное кольцо с дренажными отверстиями

Применение: • Газированные и негазированные напитки;

- ПЭТ-бутылки от 250 грамм до 3 литров;
- Уровень карбонизации до 4.5 объемных процентов.

Выгоды клиента

Снижение себестоимости за счет снижения массы горловины преформы. Снижение себестоимости за счет снижения массы колпачка. Эксклюзивный дизайн, идентичный для SC-1011 и SC-2011 (не требуется замена конусов). Возможность нанесения логотипа (до 3 цветов) и лазерной печати. Снижение себестоимости за счет снижения массы преформы, благодаря дизайну уплотнительной прокладки.

Заключение

Какого-либо специфического негативного действия напитка на организм достоверно не установлено. Влияние напитка Кола на здоровье ничем не отличается от других подслащенных газированных напитков. Таким образом компания и без меня процветает, но если внедрить тот стандарт, который я предлагаю это повысит качество. Мои критерии по стандарту имеют много плюсов и мало минусов.

Список литературы

1. Анисимов, В.П. Метрология, стандартизация и сертификация (в сфере туризма): Учебное пособие / В.П. Анисимов, А.В. Яцук.. - М.: Альфа-М, НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 253 с.
2. Аристов, А.И. Метрология, стандартизация, сертификация: Учебное пособие / А.И. Аристов, В.М. Приходько, И.Д. Сергеев, Д.С. Фатюхин. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 256 с.
3. Аристов, А.И. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования / А.И. Аристов, Л.И. Карпов, В.М. Приходько. - М.: ИЦ Академия, 2013. - 416 с.
4. Аристов, А.И. Метрология, стандартизация, сертификация: Учебное пособие / А.И. Аристов. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 256 с.

5. Архипов, А.В. Метрология. Стандартизация. Сертификация: Учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям стандартизации, сертификации и метрологии, направлениям экономики и управления / А.В. Архипов, А.Г. Зекунов, П.Г. Курилов. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2013. - 495 с.

УДК 658,7(47+57)

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКИХ СИСТЕМ ГОСУДАРСТВ СНГ (ЧЛЕНОВ ЕврАзЭС)

Подопригора Евгений Николаевич, студент группы ЭТМб-1-14 КГТУ им. И.Раззакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, пр. Ч. Айтматова 66, Тел:0555199963

Научный руководитель Калназаров Улукбек Аскарбекович, старший преподаватель КГТУ им.И.Раззакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, пр. Ч. Айтматова 66, Тел:0772 222 177, e-mail: kalnazarov.85@mail.ru

Аннотация. Проведен анализ мирового рынка и рынка транспортно-логистических услуг, объемы грузовых перевозок и грузооборота всеми видами транспорта по странам ЕАЭС. Объемы транзитных перевозок будут увеличиваться за счет роста взаимного транзита государств-членов ЕАЭС в сообщениях с третьими странами и перевозок транзитных грузов между третьими странами по территории Сообщества.

Ключевые слова: Евразийское экономическое сообщество, таможенный союз, Единое транспортное пространство, транспортная логистическая система, инфраструктура, перевозка грузов, грузооборот.

PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF TRANSPORT AND LOGISTICS SYSTEMS OF THE CIS COUNTRIES (MEMBERS OF THE EURASIAN ECONOMIC COMMUNITY)

Podoprigora Eugene Nikolaevich, student of the group ATM-1-14 KSTU named by I.Razzakov, Kyrgyzstan, 720044, Bishkek c., Ave Aitmatov 66, Tel: 0555199963

Kalnazarov Ulukbek Askarbekovich, senior lecturer of the KSTU named by I.Razzakov, Kyrgyzstan, 720044, Bishkek c., Ave Aitmatov 66, Tel: 0772 222 177, e-mail: kalnazarov.85@mail.ru

Abstract. The analysis of the world market and the market of transport-logistical services, volumes of cargo transportations and a turnover of goods by all kinds of transport on the countries the Eurasian economic community. The volume of transit traffic will increase due to the growth of the mutual transit of the member states of the Eurasian Economic Union in communications with third countries and the transit of transit goods between third countries through the territory of the Community.

Key words: Eurasian Economic Community, Customs Union, Common transport space, transport logistics system, infrastructure, cargo transportation, freight turnover.

Формирование Евразийского экономического союза (ЕАЭС) позволило создать общий рынок в 182,7 млн человек, общей площадью более 20 млн м².

Евразийское экономическое сообщество (ЕврАзЭС) является международной организацией, созданной для эффективной реализации целей и задач, определенных в Соглашении о Таможенном союзе от 20 января 1995 года, Договоре об углублении интеграции в экономической и гуманитарной областях от 29 марта 1996 года и Договоре о Таможенном союзе и Едином экономическом пространстве от 26 февраля 1999 года.

Сообщество создано с целью обеспечения динамичного развития входящих в него государств через согласованные социально-экономические преобразования и эффективное использование их экономических потенциалов в интересах повышения уровня жизни народов государств-членов ЕврАзЭС.

Эффективное функционирование рынка ЕАЭС и развитие его инфраструктуры нуждается в существенной транспортно-логистической поддержке. Барьеры, существующие между странами, приводят к дополнительным потерям и увеличению логистических издержек, которые в государствах-членах Союза очень велики и составляют в среднем 20–25 % в конечной стоимости продукции (справочно: Россия–19 %, Казахстан – 25 %). При этом среднемировой показатель находится на уровне 11%, в Китае – 14, ЕС –11, США и Канаде – 10%. В результате экономика стран ЕАЭС вынуждена нести транспортную нагрузку в два раза больше, чем в развитых странах [2].

По оценке экспертов, за счет логистики в государствах-членах ЕАЭС формируется 10–12 % ВВП, транспортного сектора – 7–8 % ВВП (справочно: в странах ЕС – 20–25 %). Рынок состоит из трех сегментов: грузоперевозки и экспедиторские услуги; комплексные логистические услуги, в том числе хранение и распределение; управленческая логистика, включающая оптимизацию логистических процессов (рис. 1).

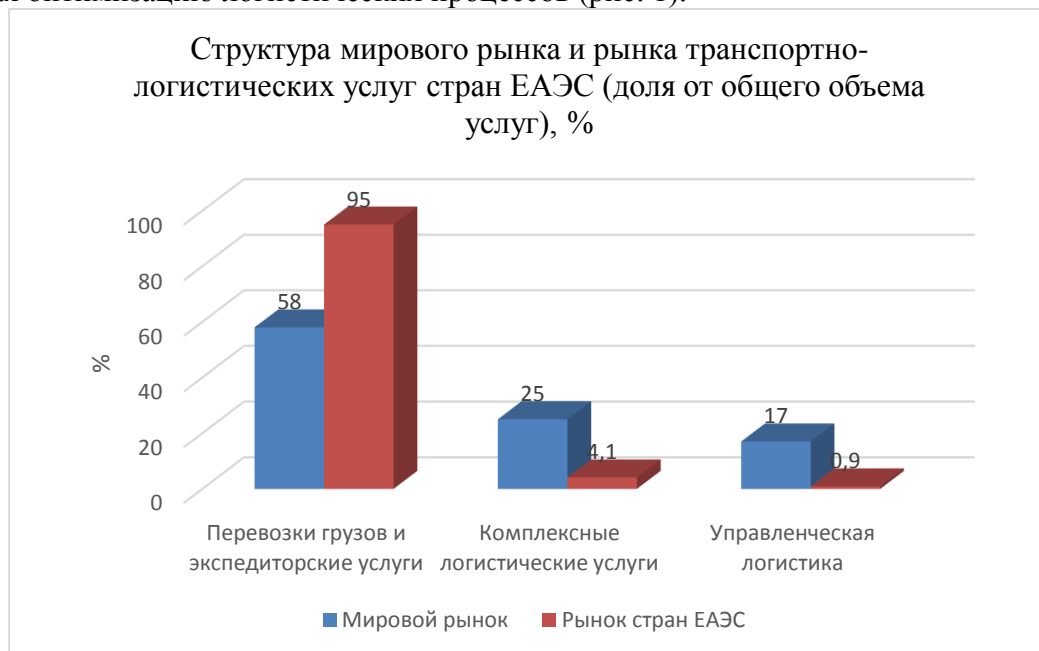


Рисунок 1 – Структура мирового рынка и рынка транспортно-логистических услуг стран ЕАЭС (доля от общего объема услуг), %

Основу транспортных систем и бесперебойного обеспечения их взаимных и транзитных транспортно-экономических связей составляют автомобильный транспорт, на долю которых приходится более 82,3 % от общего объема взаимных перевозок грузов (таблица 1). [1]

Таблица 1. Объемы грузовых перевозок всеми видами транспорта по странам ЕАЭС за 2011-2016 гг., млн т

Страны	Годы						2016 г. к 2015г., %
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
Армения	8,2	10,3	10,6	8,4	9,3	20,3	218
Беларусь	350,5	347	337	341,3	447,4	430,4	96,2
Казахстан	2760,8	3018,6	3282,1	3406,8	3728,6	3722,6	99,8
Кыргызстан	37,4	39,5	40,8	28,7	29,7	31,2	105
Россия	7206	7423	7169	6776,5	7465,1	7591,7	101,7
ЕАЭС	10362,9	10838,4	10839,5	10561,7	11680,1	11796,4	101

Объем перевозок грузов всеми видами транспорта государств – членов ЕАЭС в 2016 года составил 11 796,4 млн. тонн и по сравнению с аналогичным периодом 2015 года увеличился на 1%. Объем перевозок грузов автомобильным транспортом (без трубопроводного транспорта) за этот период увеличился на 1,3% и составил 8,5 млрд. тонн. При этом снижение перевозок наблюдалось по Республике Беларусь на - 3,8 % и Республике Казахстан – на 0,2%. Рост перевозок наблюдалось по Республике Армения – 218%, Кыргызская республика – 4,1% и Российская Федерация - 1,9% (рис. 1).



Рис. 1. Объемы грузовых перевозок всеми видами транспорта по странам ЕАЭС, млн. т.

Грузооборот транспорта практически по всем странам ЕАЭС за 2016 г. увеличился и составил 422,2 млрд. т-км., что на 1,0% больше, чем в 2015 году и составляет 13,3% от грузооборота всех видов транспорта государств-членов ЕАЭС (таблица 2). Так, в Республике Армения за 2016 г. по сравнению с 2015 г. рост составило 40 %, Беларуси – 1%, Казахстане – 1%, Кыргызстане -7%, России – 1%. [3]

Таблица 2. Грузооборот автомобильного транспорта по странам ЕАЭС за 2011-2016 гг., млрд. т-км.

Страны	Годы						2016 г. к 2015г.,%
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
Армения	0,3	0,4	0,5	0,5	0,5	0,7	140
Беларусь	19,4	22	25,6	26,7	24,5	24,7	101
Казахстан	121,1	132,3	145,3	155,1	159,4	160,8	101
Кыргызстан	1,1	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	107
Россия	223	249	250	246,7	232,1	234,5	101
ЕАЭС	364,9	404,8	423	430,3	417,9	422,2	101

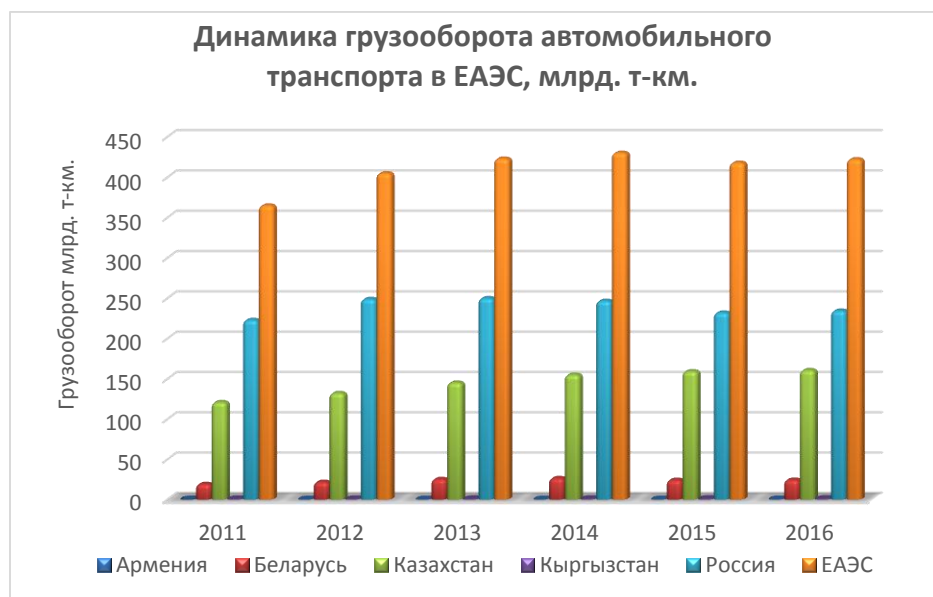


Рис.2. Динамика грузооборота автомобильного транспорта в ЕАЭС, млрд. т-км.

Объемы взаимных перевозок грузов могут вырасти к 2020 г., по сравнению с 2016 год и потребуются опережающее развитие транспортной и логистической инфраструктуры, чтобы обеспечить рост транзитного потенциала государств-членов ЕАЭС. Объемы транзитных перевозок будут увеличиваться за счет роста взаимного транзита государств-членов ЕАЭС в сообщениях с третьими странами и перевозок транзитных грузов между третьими странами по территории Сообщества.

Наряду с развитием транспортной инфраструктуры на территории государств членов ЕАЭС должна быть создана интегрированная транспортно-логистическая система.

По данным Министерства Экономики КР, одним из ключевых направлений деятельности ЕАЭС на ближайшие годы определено углубление промышленной кооперации. Ее планируется осуществлять за счет разработки и реализации совместных проектов. Сегодня между странами уже действуют совместные предприятия.

Обеспечить общие потребности стран ЕАЭС можно за счет роста взаимных поставок. Предусматривается возможность совместного выхода продукции стран ЕАЭС на рынки третьих стран. Речь о создании совместных дилерских и сервисных сетей, специальных объединенных сбытовых сетей и консорциумов.

Формирование Единого транспортного пространства (ЕТП) будет осуществляться по следующим основным направлениям:

1. Формирование общего рынка транспортных услуг.
2. Развитие транспортной инфраструктуры государств-членов ЕАЭС.
3. Развитие современной транспортной техники и технологий перевозок пассажиров и грузов.
4. Развитие и обеспечение сохранности инфраструктуры автомобильных дорог;
5. Развитие транзитного потенциала государств-членов ЕАЭС.
6. Повышение качества автотранспортных услуг и эффективности использования транзитного потенциала государств-членов;
7. Обеспечение безопасности на транспорте и усиление мер по охране окружающей среды.
8. Обеспечение профессиональной компетентности работников.
9. Совершенствование системы управления Единым транспортным пространством.

Рассмотрев перспективы развития рынка транспортно-логистических услуг в государствах-членах ЕАЭС. Одними из главных направлений являются увеличение протяженности путей сообщения, их модернизация, строительство новых объектов транспортной инфраструктуры и работы по повышению категорий автомобильных дорог.

Список литературы

1. Киреенко, Н. В. Развитие рынка логистических услуг в странах Евразийского экономического сообщества – Минск: Центр «БАМЭ-Экспедитор», 2014. – С.186-191.
2. Федоренко, А. И. Развитие рынка транспортно-логистических услуг в странах-членах Евразийского экономического союза / А.И. Федоренко // Логистика сегодня. – 2014. – № 6(66).
3. <http://www.eurasiancommission.org>.

УДК 502.15:629(575.2)+339.543.2

АНАЛИЗ И СРАВНЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ НОРМ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ С УЧЕТОМ ТРЕБОВАНИЙ «ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГЛАМЕНТА ТАМОЖЕННОГО СОЮЗА»

Ремень Владимир Николаевич, магистрант группы ЭТМм-1-16, КГТУ им. И.Раззакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, пр. Ч. Айтматова 66, Тел: 0702609871, e-mail: johnystrap@mail.ru

Научный руководитель: Дресвянников Сергей Юрьевич, к.т.н., доцент каф. «АТ» КГТУ им. И.Раззакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, пр. Ч. Айтматова 66, Тел: 0777138220, e-mail: sergeydres@mail.ru

Аннотация. Проведен анализ экологических норм автотранспортных средств на территории Кыргызской Республики на современном этапе после принятия требований «Технического регламента таможенного союза». Который показал, что используемые ранее нормативные документы по вопросу экологической безопасности устанавливали чрезмерно завышенные допустимые уровни выбросов. Это привело к тому, что при неисправной системе питания, неисправном зажигании или недостаточной нейтрализации отработавших газов автотранспортное средство считалось технически исправным.

Ключевые слова: автотранспортные средства, экологические нормы, вредные вещества, экологический класс, нормы технического регламента, дымность отработавших газов.

ANALYSIS AND COMPARISON OF ENVIRONMENTAL REGULATIONS OF MOTOR VEHICLES OF THE KYRGYZ REPUBLIC WITH THE REQUIREMENTS OF "TECHNICAL REGULATIONS OF THE CUSTOMS UNION"

Remen Vladimir Nikolaevich, postgraduate student of the group ATM-1-16, KSTU named by I. Razzakov, Kyrgyzstan, 720044, Bishkek c., Ave. Aitmatov 66, Tel: 0702609871, e-mail: johnystrap@mail.ru

Research supervisor: Dresvyannikov Sergey Yuryevich, candidate of technical Sciences, associate Professor, dep. "AT", KSTU named by I. Razzakov, Kyrgyzstan, 720044, Bishkek c., Ave. Aitmatov 66, Tel: 0777138220, e-mail: sergeydres@mail.ru

Annotation. The analysis of the environmental standards of vehicles on the territory of the Kyrgyz Republic at the present stage after the adoption of the requirements of "Technical regulations of the customs Union". Which showed that the early regulations for the issue of environmental security was set excessively high allowable levels of emissions. This led to the fact that in case of faulty diet, faulty ignition or lack of neutralization of exhaust gases of a motor vehicle was considered technically sound.

Keywords: motor vehicles, environmental regulations, hazardous substances, emission standards, regulations technical regulations, the opacity of exhaust gases.

Экологические нормы автотранспортных средств в Кыргызской Республике, до вступления в Таможенный союз, регулировались по ГОСТам, которые остались в Республике после распада СССР.

А именно, стандарт (ГОСТ 17.2.2.03-87) [1] регулировал нормы выбросов бензиновых двигателей по двум компонентам - окись углерода CO и углеводородов CH_x (таблица 1).

Стандарт (ГОСТ 21393-75) [2] устанавливал нормы дымности для автотранспортных средств, с установленным дизельным двигателями (таблица 2).

Таблица - 1 Нормы выбросов вредных веществ для бензиновых двигателей. (ГОСТ 17.2.2.03-87)

Частота вращения.	Предельно- допустимое содержание окиси углерода, объемная доля, % (г/кВт·ч)	Предельно-допустимое содержание углеводородов, объемная доля, млн ⁻¹ , (г/кВт·ч)	
		Для ДВС с числом цилиндров	
		До 4	Более 4
n_{min}	1,5 (107)	1200 (8,1)	3000 (10,6)
$n_{пов}$	2 (129)	600 (7,3)	1000 (7,9)

Таблица - 2 Нормы дымности отработавших газов для дизельных двигателей (ГОСТ 21393-75)

Режим измерения дымности.	Предельно допустимый натуральный показатель ослабления светового потока, К	Предельно допустимый коэффициент ослабления светового потока, N %
Свободное ускорение:		
1. Без наддува	1,2	40
2. С наддувом	1,6	50
Максимальная частота вращения.	0,4	15

Примечание: нормы даны для L = 0,43м

Нормы по выбросам вредных веществ, принятого регламента, устанавливает и регулирует выбросы трех компонентов - окись углерода CO, окись азота NO_x и углеводородов CH_x, которые представлены в таблице 3.

Стоит уделить особое внимание экологическим классам технического регламента. Экологические классы в регламенте - это классификация автотранспортных средств в соответствии с Европейскими экологическими стандартами "ЕВРО". Европейские экологические стандарты (нормы "Евро") регламентируют содержание в выхлопе автомобилей углеводородов, оксидов азота, угарного газа и твердых частиц. Содержание в выхлопе углекислого газа не оговаривается, однако Еврокомиссия предлагает ввести с 2012 года норму в 120 г/км. Различаются нормы для дизельных и бензиновых моторов, а также для легковых, легких коммерческих автомобилей разной массы, грузовиков и автобусов.

Стандарт "Евро-1" предусматривает выброс бензиновым двигателем оксида углерода (CO) не более 2,72 г/км, углеводородов (CH) – не более 0,72 г/км, оксидов азота (NO) – не более 0,27 г/км. "Евро-1" действовал в Европе с 1992 года, а в 1995 году его сменил более жесткий – "Евро-2".

В стандарте "Евро-2" были ужесточены почти в 3 раза нормы по содержанию в выхлопе углеводородов, они стали равны 0,29 г/км. Экологический стандарт "Евро-2" был принят правительством России осенью 2005 года.

Стандарт "Евро-3" – это снижение уровня выбросов по сравнению с "Евро-2" на 30–40 %. В "Евро-3" предусматривается максимальный выброс CO в количестве 0,64 г на километр пробега для легковых автомобилей.

По данным специалистов, "Евро-3" позволяет снизить уровень "грязных" выбросов по сравнению с "Евро-2" на 20 %. Стандарт "Евро-3" был введен в Евросоюзе в 1999 году, в России – с 1 января 2008 года.

Стандарт "Евро-4" жестче уровня "Евро-3" на 65 – 70%. Он был введен в Евросоюзе в 2005 году. Стандарт "Евро-4" позволяет снизить выброс в атмосферу вредных веществ на 40 % по сравнению со стандартом "Евро-3".

Стандарт "Евро-4" предусматривает снижение выбросов CO по сравнению с "Евро-3" в 2,3 раза, а углеводородов – в 2 раза.

"Евро-4" уменьшает содержание окиси азота в выхлопе на 30%, а твердых частиц – на 80%, содержание серы на 0,005 %, ароматических углеводородов на 35%, бензола на 1%.

На сегодняшний день в одном только Бишкеке насчитывается более 450 тысяч автомобилей, возраст которых колеблется от 3 до 30 лет и старше. Эксплуатируемые автотранспортные средства, выпущены разными авто - производителями и в различные года. Такое разнообразие свидетельствует о том, что в городе присутствуют транспортные средства всех экологических классов.

Таблица - 3 Нормы выбросов вредных веществ согласно «Технического регламента Таможенного союза»

Экологический класс	Категории и подгруппы транспортных средств	Тип ДВС ИЖ/ВоЖ	Экологические нормы выбросов		
			CO, г/кВт·ч	CH _x , г/кВт·ч	NO _x , г/кВт·ч
0	M1, M2, M3, N1, N2, N3	И.З.	85	5	17
	M1, M2, M3, N1, N2, N3	ВоС	4	0,5	0,46
1	M1, M2, M3, N1, N2, N3	И.З.	72	4	14
	M1, M2, M3, N1, N2, N3	ВоС	2,1	0,66	5
2	M1, M2, M3, N1, N2, N3	И.З.	55	2,4	10
	M1, M2, M3, N1, N2, N3	ВоС	1,5	0,46	3,5
3	M1, M2, M3, N1, N2, N3	И.З.	20	1,1	7
	M1, M2, M3, N1, N2, N3	ВоС	1,5	0,46	2,4
4	M1, M2, M3, N1, N2, N3	И.З.	4	0,55	2
	M1, M2, M3, N1, N2, N3	ВоС	1,5	0,3	3,5
5	M1, M2, M3, N1, N2, N3	И.З.	1,5	0,46	2
	M1, M2, M3, N1, N2, N3	ВоС	1,5	0,25	2

Принятый стандарт (ГОСТ 17.2.2.03-87) устанавливал нормы выбросов для всех автотранспортных средств, а поскольку никаких поправок не вносилось [1]. И этого следует, что стандарт распространялся на все экологические классы (рисунок 1).

Технический регламент не запрещает эксплуатацию автомобилей разных экологических классов и учитывает эту особенность.

Экологические нормы в регламенте (таблица 3) представлены для всех экологических классов и не распространяется на автомобили старше 30 лет. Теперь нормы выбросов

разделены на классы в соответствии с которыми требования по уровню допустимых выбросов для автомобиля будет устанавливаться в зависимости от присвоенного класса.

В отличие от ранее используемого стандарта, нормы регламента регулируют не только уровень выбросов автотранспортных средств на которые установлены ДВС с принудительным зажиганием, но и с воспламенением от сжатия (рисунки 2 и 3). Стандарт (ГОСТ 21393-75) устанавливал только нормы дымности для автомобилей с дизельным двигателем [2].

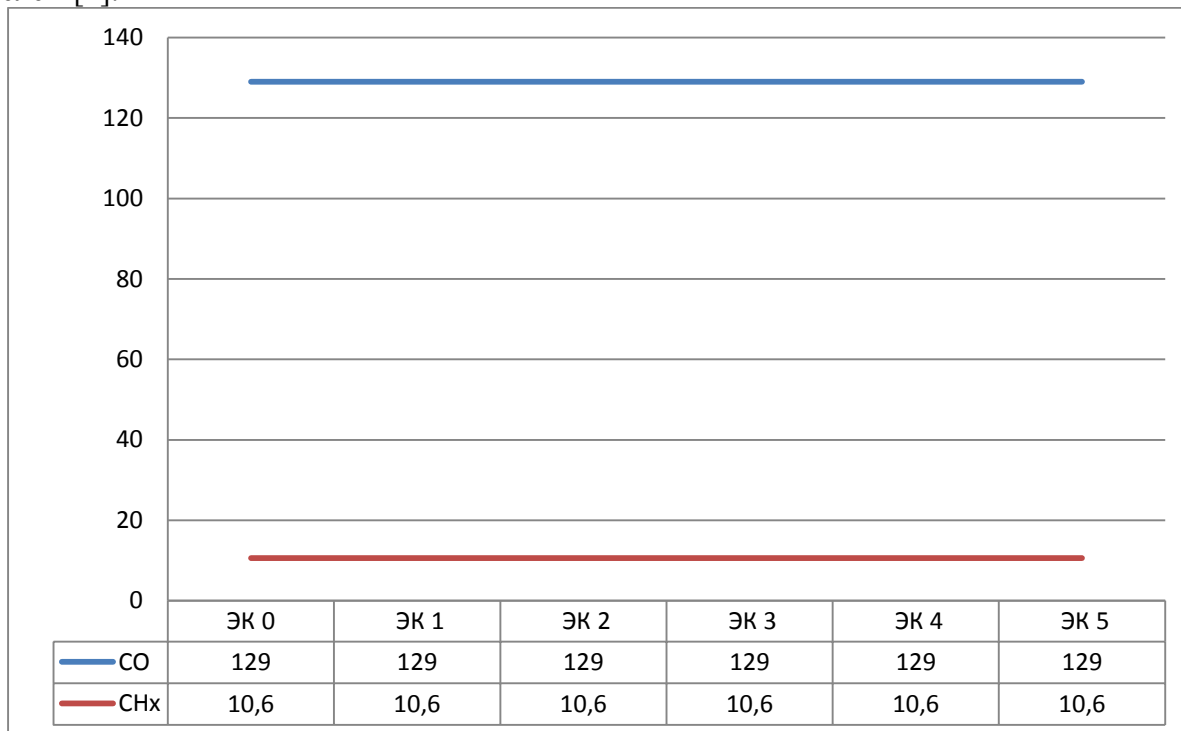


Рисунок - 1 Нормы выбросов вредных веществ по ГОСТ 17.2.2.03-87

Регулирование допустимых норма выбросов для ДВС с воспламенением от сжатия будет осуществляться также, как и для ДВС с принудительным зажиганием.

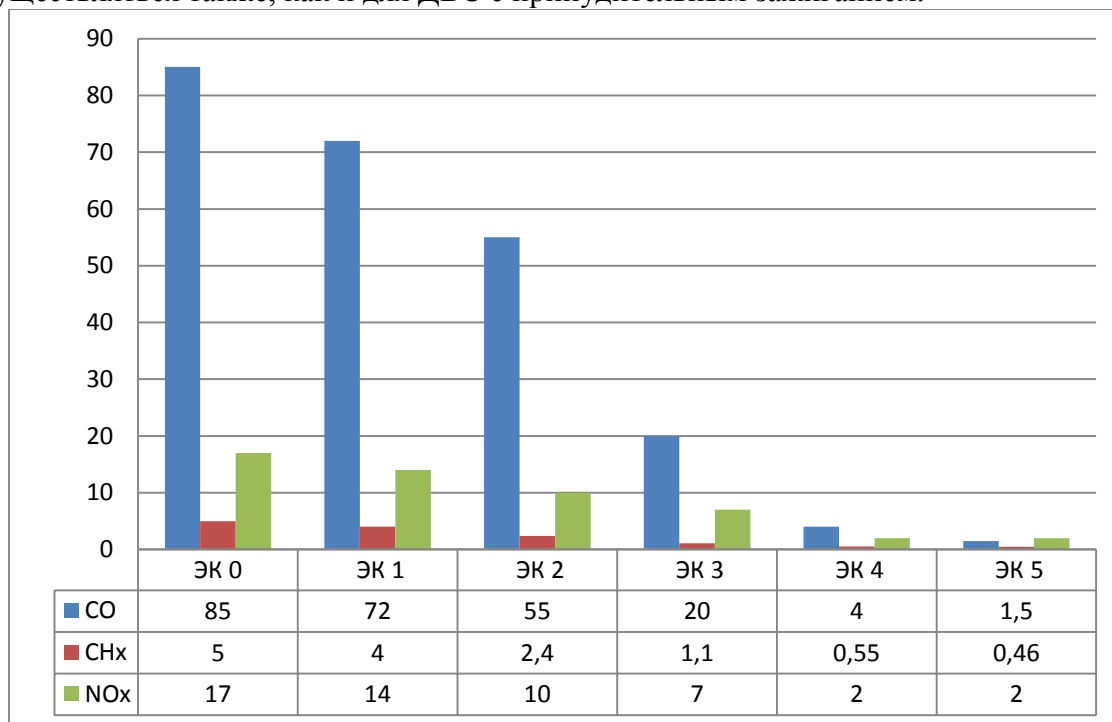


Рисунок - 2 Уровень выбросов для ДВС с принудительным зажиганием в соответствии с нормами ТР ТС

Сравнительный анализ норм (рис. 4) показал, что используемые ранее нормативные документы по вопросу экологической безопасности устанавливали чрезмерно завышенные допустимые уровни выбросов. Это привело к тому, что при незначительно неисправной системе питания, зажигания или нейтрализации отработавших газов автотранспортное средство считалось технически исправным.

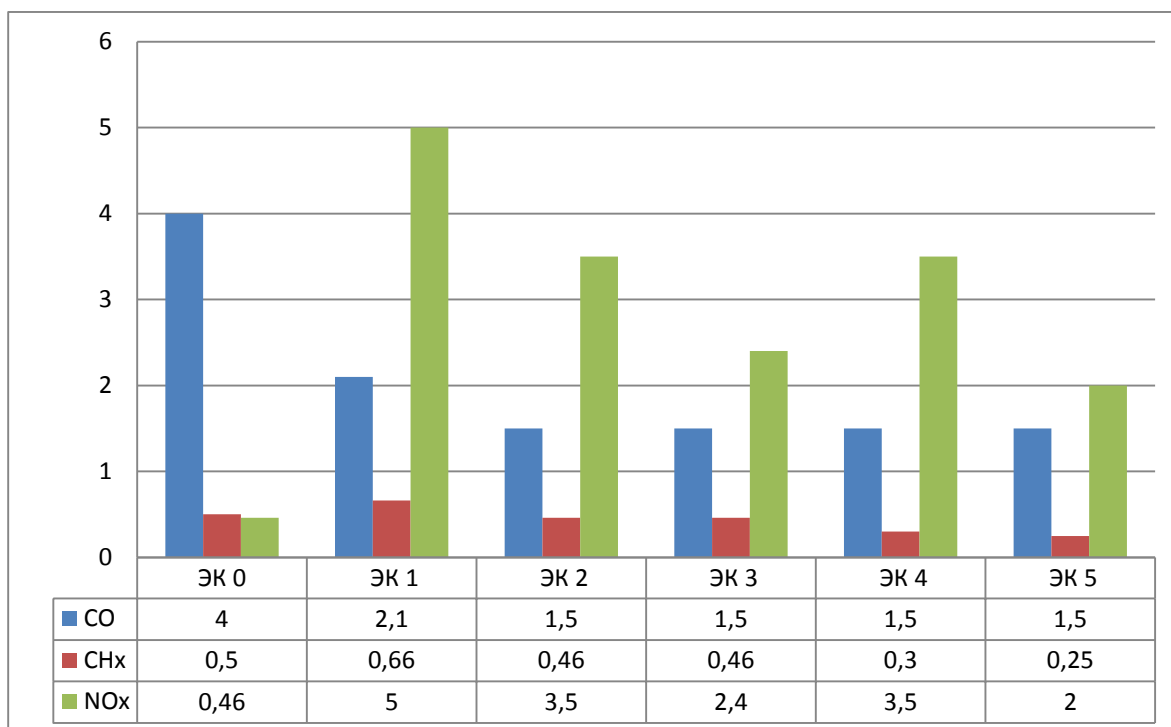


Рисунок - 3 Уровень выбросов для ДВС с воспламенением от сжатия в соответствии с нормами ТР ТС

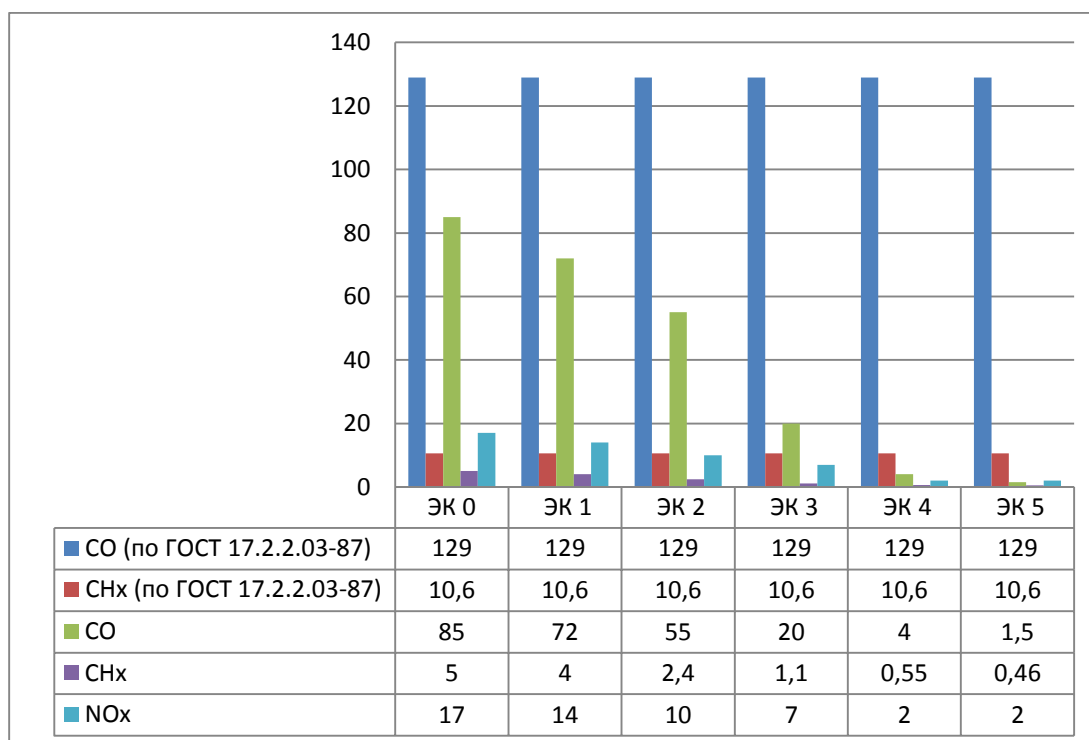


Рисунок - 4 Сравнение по уровню выбросов вредных веществ для двигателей с искровым зажиганием

Нормы технического регламента устанавливают более жесткие требования к выбросам вредных веществ по сравнению с ранее используемыми, но при этом учитывает экологический класс, а следовательно и возраст автомобилей. Система норм достаточно гибкая, ведь требования к уровню выбросов предъявляются в соответствии с присвоенным экологическим классом.

В техническом регламенте, к показателям экологической безопасности автотранспортных средств с установленным двигателем, работающем от сжатия, для автомобилей категории М и N (пассажирские и грузовые) не указана норма дымности отработавших газов или допустимый уровень твердых частиц в отличие от принятого ранее нормативного документа (ГОСТ 21393-75). Показатели по экологическим нормам для таких автомобилей оцениваются по тем же компонентам что и ДВС с искровым зажиганием (таб. №3).

Дымности отработавших газов указана только для гибридных автомобилей (Пункт 13 приложение № 3) [3] и распространяется на автомобили 4 и 5 экологических классов.

Список литературы

1. ГОСТ 17.2.2.03-87 Охрана природы. Атмосфера. Нормы и методы измерений содержания окиси углерода и углеводородов в отработавших газах автомобилей с бензиновыми двигателями. Требования безопасности. 1988.
2. ГОСТ 21393-75 Автомобили с дизелями. Дымность отработанных газов. Нормы и методы измерений. Требования безопасности. 1976.
3. ТР ТС 018/2011. Технический регламент Таможенного Союза «О безопасности колесных транспортных средств», 2011.

УДК 37.036.5-057.875:377.031

КЕСИПТИК БИЛИМ БЕРҮҮДӨ СТУДЕНТТЕРДИН ЧЫГАРМАЧЫЛ ЖӨНДӨМДҮҮЛҮКТӨРҮН ӨНҮКТҮРҮҮ.

Таштанова Асель Сабырбековна, ПОБ-1-14 группасынын студенти, транспорт жана машине куруу факультети, И.Раззаков ат. КМТУ, Кыргызстан, 720044, Бишкек шаары, Ч.Айтматов пр.66,

Научный руководитель Бакиров Бакдөөлөт Жокинович, И.Раззаков ат. КМТУ, Кыргызстан 720044, Бишкек шаары, Ч.Айтматов пр., 66. Тел: 0312 56-15-86, e-mail: bakirov.bakdoolot@mail.ru

Аннотация. Макалада кесиптик окутуудагы студенттердин чыгармачыл жөндөмдүүлүктөрүн өнүктүрүү каралган, мында кесиптик ишмердик жаңы билимдердин көндүмдөрдүн, билгичтиктердин жана мамилелердин жаралышын шарттайт. Биздин көз карашыбыз боюнча кесиптик окуудагы студенттерге билим берүү процессин өнүктүрүүнү башкаруу жогорку инженердик-педагогикалык билими бар адистерди кесиптик жактан ийгиликтүү даярдоонун кепили болуп саналат.

Түйүндүү сөздөр: чыгармачыл аспект, психологиялык-педагогикалык, кесиптик окуу, кесиптик мотивация, креативдүүлүк, интегративдүүлүк, парадигма, чеберчилик, ишмердик, жөндөмдүүлүк, өнүктүрүү.

VOCATIONAL EDUCATION AND DEVELOPMENT OF STUDENTS' CREATIVE ABILITIES.

Tashtanova Asel Sabyrbekovna, group of PO-1-14 students, faculty construction, transport and car KSTU named after. I.Razzakov, Kyrgyzstan, 720044, c.Bishkek st.Ch.Aitmatov.66,

Bakirov Bakdoolot Jokinovich KSTU named after.I.Razzakov., Kyrgyzstan,720044, c.Bishkek, st.Ch.Aitmatov, 66 Phone: 0312 56-15-86, e-mail: bakirov.bakdoolot@mail.ru

Annotation. Article vocational training provided by the development of creative abilities of students, professional activities, facilitate the creation of new knowledge, skills, abilities and relationships. Our vision of the management of the development process of the students on vocational education and engineering professionals have the knowledge and pedagogical skills is a guarantee of a successful training.

Keywords: creative aspect, psychological and educational, vocational, and professional motivation, creativity, integratıvdüülük, Paradigm, art, business, skills and development.

Кыргызстандын билим берүү системасындагы бүгүнкү күнү болуп жаткан реформалоо студенттердин чыгармачыл жөндөмдүүлүктөрүн өнүктүрүүнү камсыз кыла турган шарттарды түзүүнү сунуштайт. Азыркы учурдагы коомго бардык өзгөрүүлөргө чыгармачылык менен мамиле кыла билген, көйгөйлөрдү сапаттуу жана стандарттуу эмес чече билген, өзүнүн тандоосун өз алдынча жана өз каалоосу менен ишке ашыра билген адамдар керек. Ошондуктан көптөгөн окумуштуу-изилдөөчүлөр тарабынан адамдардын чыгармачылык жөндөмдүүлүктөрү социалдык акыл-эстин зарыл кыймылдаткыч күчү катары каралат [4].

Чыгармачылыкка жөндөмдүүлүктү өрчүтүү жана калыптандыруу тармагында илимий изилдөөлөрдү И.Б. Бекбоев, Э.М. Мамбеткунов,

Д.Б. Бабаев, Т.М. Сияев, Н.О. Мааткеримов, А.А. Абдиев, А.А. Касымов, Б.А. Касымбаев ж.б. окумуштуулар жүргүзүшкөн.

Азыркы коом дайыма өнүгүү менен техникалык адистерди кесиптик жактан даярдоого карата улам жаңы жана катуу талаптарды коюуда. Акыркы жылдардагы психологиялык-педагогикалык адабияттарда акыл-эси жана жөндөмдүүлүгү өнүккөн студенттерди илимий даярдоого, ЖОЖду аяктагандан кийин андан ары өз алдынча билим алуусуна жана кесиптик жактан жетилүүсүнө карата даярдоого көп көңүл бурулуп жатат.

Биздин көз карашыбыз боюнча кесиптик окуудагы (КО) студенттерге билим берүү процессин өнүктүрүүнү башкаруу жогорку инженердик-педагогикалык билими бар адистерди кесиптик жактан ийгиликтүү даярдоонун кепили болуп саналат. Бул көйгөйлөрдүн ичинен ЖОЖдо билим берүүдө чыгармачыл-педагогикалык жөндөмдүүлүктөрдү өнүктүрүү боюнча төмөнкү абалдарды бөлүп карайбыз:

ЖОЖдогу билим берүү процесси маданий чыгармачылыкты таанып-билүү жана өздөштүрүү маанисин кароону камтыган жогорку кесиптик билим алуу учурунда чыгармачыл-педагогикалык процесстин маңызын ачып берүүнүн зарылдыгын экендиги;

индивидди кесиптик даярдоодо жана адамзаттын өнүгүүсүндө объектештирилген тажрыйбанын керектиги;

көптөгөн адистердин пландаштырган иштеринин жыйынтыгы боюнча бир нече жылдардын аралыгында жаралган жогорку педагогикалык билим берүүнүн системалуу натыйжаларына жетишүү тууралуу жана ошондой эле жогорку мектеп бүтүрүүчүсүнүн социалдык күтүүдөгү азыркы маданияттын субъектиси, коомдун жигердүү мүчөсү катары маданий чыгармачыл сапаттарына жетишүүсү тууралуу маселелер;

чыгармачылыктын негизинде каалаган нравалык сапаттардын студенттерде калыптанышына жана өнүгүүсүнө багытталган ЖОЖ окутуучулар курамынын ишмердигинин жыйынтыгы катары жогорку мектеп студентине тарбия берүү тууралуу маселе;

кесиптик окуудагы бүтүрүүчүлөрдө чыгармачыл сапаттардын калыптанышы жана чыгармачыл-педагогикалык мамилени ишке ашырууда окутуучунун чыгармачыл ишмердиктеринин өзгөчөлүктөрү тууралуу маселе.

С.И. Архангельский адилет белгилегендей, “Жогорку мектеп–коомдун ажырагыс институту, ал барынан мурда, тандалып алынган чөйрөнү гана өнүктүрбөстөн, ошондой эле коомдун өзүн өнүктүрүүгө да жөндөмдүү, анын өтө билимдүү мүчөлөрү болгон жан дүйнө кейипкерин калыптандырууга багытталган” [2].

Анын изилдөөлөрүн эске алуу менен кесиптик жогорку педагогикалык билими бар, мектепте окутууда жеке тажрыйбага жана педагогикалык изилдөө тажрыйбасына ээ болгон педагогикалык багыттагы жогорку окуу жайдын окутуучусунан айырмаланып, техникалык ЖОЖдун окутуучулары дайыма эле кесиптик психологиялык-педагогикалык даярдыкка ээ эмес экендиги аныкталды, анткени алар чыгармачыл-педагогикалык билим берүү чөйрөсүндөгү ишмердикке багытталбаган, кесиптик окуунун ар кандай тармактары боюнча гана адис катары эсептелинишет.

Адабияттарды талдоодон улам бүгүнкү күнү педагогикалык университеттерде окутуучу-профессордук курамды чыгармачыл аспектинин негизинде кайра даярдоо жана квалификациясын жогорулатуу курстары түзүлүп жана ийгиликтүү иштеп жаткандыгы көрүндү. Техникалык кесиптеги адистерге экинчи кесиптик билим берүүдө мындай курстар чыгармачыл-педагогикалык аспектинен багытталып, КОнун келечектеги адисинин сапаттык дараметин жакшыртат.

Б.С. Гершунскийдин эмгегинде айтылат: “Цивилизациянын нравалык, рухий баалуулуктарындагы катастрофалык девальвациянын болушу жана ХХI кылымдын башында дүйнөгө болгон көз караштардын туюктукка капталышы системалуу кризисти көрсөтүп жатат, ал коомдун рухий жашоосундагы үч маанилүү чөйрөнү – илимди, динди, билимди өзүнө камтыйт” [3,5].

В. Д. Шадриков белгилегендей “Эркин инсандын педагогикасы болгон – жаңы педагогика калыптанышы керек. Педагогика өзүнүн милдетин мамлекеттин кызыкчылыктарын канааттандыруудан (бирок, аны танууга да болбойт) жана стандарт боюнча инсанды калыптандыруудан эмес, тескерисинче, эркин инсанды кесиптик даярдоодон, инсандык таланттарды чеберчилик менен даярдоодон, илимдин маңызын чеберчилик менен даярдоодон жана инсандын турмуш-тиричилигиндеги жашыруун сырларга арноодон көрүшү керек. Педагогиканын алдында чындык, эркиндик жана инсандык көйгөйлөрдү берилгендик менен чечүү милдети турат” [9].

Леонтьев А.Н. туура белгилегендей, “ЖОЖдун абитуриенти студенттик баскычтан өтүп, ЖОЖдун бүтүрүүчүсү болот, ал ЖОЖго тапшырганга чейин өзүндө мурун болбогон сапаттарга ээ болот” [6].

Чыгармачыл-педагогикалык ишмердүүлүктүн маңызын түшүнүүгө карата мамиле кылууда биз жогорку мектепте чыгармачылык тарбия берүү процессинин негизги төрт абалын бөлүк:

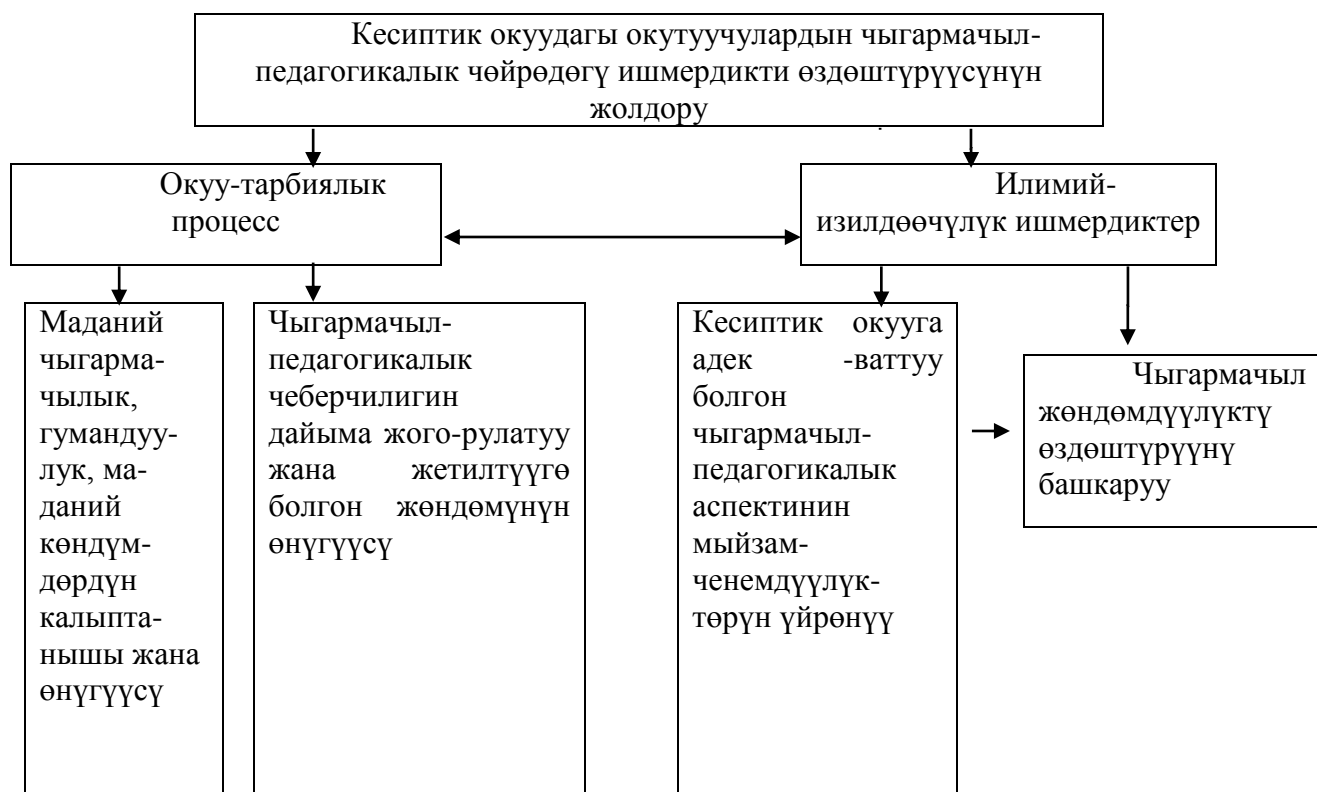
чыгармачылык окуу процессинде ЖОЖ педагогдорунун жамааттык ишмердигинин натыйжасында өнүгүүчү социалдык жана нравалык сапаттар;

нравалык-этикалык сапаттардын, ынанымдардын жана көз караштардын системасын түзүү үчүн окутуучу-куратордун атайын чыгармачыл тарбиялык иштери;

креативдүүлүк мүнөзүндөгү билим берүү процессинде студенттин инсан катары өзүн-өзү тарбиялоосу;

байланышуу, ишмердик процессинде студенттердин өз ара таасир берүүсүнүн натыйжасында инсандык чыгармачыл сапаттардын калыптанышуусу.

Кесиптик окуудагы окутуучулардын чыгармачыл-педагогикалык чөйрөдөгү ишмердикти өздөштүрүүсүнүн жолдору



Биздин көз карашыбыз боюнча жогорку кесиптик чеберчиликке окутуунун чыгармачыл-педагогикалык аспектиде билим берүү өнүгүүсүнүн методологиялык негиздерин иштеп чыгуу үчүн бүгүнкү күнү чыгармачыл-билим берүү процессинин маңызын аныктоого база боло турган түшүнүктөрдүн өз ара байланыштарын, алардын кызмат кылуусуна талдоо жүгүзүү максатка ылайыктуу болот.

ЖОЖдо чыгармачыл тарбия берүүнү изилдөөнүн милдеттерине байланыштуу биз төмөнкүдөй креативдик факторлорду карайбыз:

креативдик мамиленин интегративдүүлүгү жана бир бүтүндүүлүгү;

үй бүлөлүк тарбиянын натыйжасында топтолгон чыгармачыл-нравалык баалуулуктар;

чыгармачыл тарбия берүүнүн таасири астында калыптанган инсандык баалуулуктар;

социалдык шарттардын жана айлана-чөйрөдөгү чындыктын таасири менен инсандык чыгармачыл сапаттардын жана нравалык мүнөздөрдүн калыптанышы;

инсандык чыгармачыл сапаттардын калыптанышына жашоо-турмуштук шарттардын таасир берүүсү;

креативдүүлүк жашоодо жалпы адамзаттык баалуулуктар.

ЖОЖдо чыгармачыл тарбиялоо системанын негизги максаты – студенттерди жашоого жана келечектеги кесиптик ишмердигине даярдоо экендигин дайыма эстен чыгарбоо керек. Университеттин бүтүрүүчүлөрү чындыктын ар кандай кубулуштарын талдай билүүгө, ЖОЖдун чегинен сырткары күтүүсүз чыгармачыл кырдаалдарда өзүн туура алып жүрүүнүн жолдорун таба билүүгө, турмушта кездешүүчү кыйынчылыктарды туура түшүнүүгө жөндөмдүү болушу керек.

Алексеев П.В. жана Панин А.В. белгилегендей, “адамдын таанып-билүүчүлүк жөндөмдөрүнүн негизинде анын чыгармачылык ишмердиги жыйнакталат, анын жаратуучулук маңызы ачылат” [3,7].

Философиялык адабияттарда чыгармачылыктын төмөнкүдөй аныктамасы кездешет: “чыгармачылык – бул сапаттык жаңы материалдарды жана рухий баалуулуктарды жаратуучу адамдык ишмердүүлүк процесси” [7].

Чыгармачыл изденүү, демилге, өз алдынчалык изилдөөчүлүк ишмердикте толук ачыла тургандыгын жогоруда аталган окумуштуулардын эмгектери көрсөттү. Материалдарды, коюлган көйгөйлөр менен милдеттерди талдоодон кийин студенттер адабияттарды, анын булактарын өз алдынча үйрөнөт, байкоо жүргүзөт жана чыгармачыл мүнөздөгү башка аракеттерди аткарат. Ошентип, чыгармачылык жөндөм жалпы жана атайын жөндөмдөрдүн, мотивдердин, билимдердин, билгичтиктердин жыйындысын сунуштайт, натыйжада өзүнүн жаңычылыгы, өзүнчөлүгү жана уникалдуулугу менен айырмаланган анын азыгы жаралат. Чыгармачылык – жеке эмгектин жыйынтыгы болуп саналат.

Ю. Г. Фокин белгилегендей: “чыгармачылык – бул адамзатта мурун болбогон жаңы объективдештирилген тажрыйбаны толуктоочусу” [8].

Азыркы биздин учурда чыгармачылыкка тоскоол болуп жаткан төмөнкүдөй айрым факторлорду педагогикалык илим көрсөтүп тургандыгы белгилүү болду: ойлонуудагы, көндүмдөгү ийкемдиктин жоктугу, тар практикалык ыкма, адистештирүүнүн чектен ашышы, кадыр-барктын таасир бериши, сындан коркуу, жолу болбой калуудан коркуу, өзүн-өзү өтө көп сындай бериши, жалкоолук. Биз бул тизмени дагы бир катар факторлор менен толуктайбыз: жоопкерчиликтен коркуу, өз жөндөмүнө төмөн баа берүү, көңүл бурбоосу, оюнун чаржайыттуулугу, мактоосуз калган абалы, жигердүүлүккө маани бербеш, чыгармачылыкты туура баалай билбестиги, кошумча эмгек кылууну каалабастык.

Студенттердин кызыгуу чөйрөсүн кеңейтүү зарыл, чече турган чыгармачыл милдеттердин өзгөчөлүктөрүн билүүнү шарттай турган ой жүгүртүүнүн сарамжалдуу ыкмаларын үйрөтүү керек.

Кесиптик окуудагы студенттерге билим берүүнүн калыптанышын жана өнүгүүсүн түшүнүүгө карата мамиле кылууда биз төмөнкүдөй чыгармачыл компоненттерди бөлүп көрсөтүк: берилгендик, жакшы эске тутуу, бүт көңүлүн буруу, өзүнө келүү, өз оюн, милдеттерин, корутундусун, сунушун так жана түшүнүктүү берүү, татаал нерселер тууралуу жөнөкөй ойлоно билүү, аларды терминдерде алар тууралуу талдоо, идеяларды кабыл алуудагы жогорку интенсивдүүлүк, буларды өз элегинен өткөрүү, үзүк маалыматтар боюнча жалпы абалды талдай билүү, креативдүү такшалгандык, жеңил жана акыл-эстүүлүк менен ойлоно билүү, изилдөөнүн жыйынтыктарына, өзгөчө өзүнүкүнө практикалык баа берүү, кеңири кругозор, жогорку маданияттуулук жана аралаш тармактардагы жана креативдүүлүк системасындагы илимий жыйынтыктар менен таанышуу.

Биз бул жерде жогорку мектептеги КО адистерин даярдоодо алардын эң маанилүү жалпы кесиптик сапаты - чечилүүчү милдеттерге чыгармачылык мамиле кылуу экендигине таяндык.

Демек, чыгармачыл аспекттин өзү студенттин – кесиптик билим берүүнүн келечектеги окутуучусунун чыгармачылыкка жөндөмдүүлүктөрүнүн калыптануусуна өбөлгө түзөт. Бул биринчиден, педагогикалык билимдин студент тандап алган тармагындагы чыгармачыл активдүүлүккө анын даяр экендигин мүнөздөйт.

Студенттин жогорку квалификациядагы, кесиптик сабаттуу адис болуп калыптанышына кесиптик даярдоодогу чыгармачыл-педагогикалык жөндөмдүүлүк жардам берет деп биздин изилдөөдөн негиз кылып айта алабыз.

Жүргүзүлгөн изилдөөлөрдүн негизинде, окутуучулардын билиминин модернизациясындагы чыгармачыл-педагогикалык кадам- бул кесиптик билим берүү студентинин чыгармачылыкка жөндөмдүүлүктөрүнүн өнүгүшүндөгү жана калыптанышындагы инновациялык кадамдардын бири болуп саналат деп жыйынтык чыгарабыз.

Колдонулган адабияттар

1. Арташкина Т. А. О необходимости создания теории педагогического эксперимента // Профессиональное образование в современном мире 2014 год, № 4, 36-47 с.

2. Архангельский С.И. Учебный процесс в высшей школе, его закономерные основы и методы. - М.: Высшая школа, 1980. - 243с.
3. Алексеев М.Н. Логика и педагогика.- М.: Знание, 1965.- 32с.
4. Бакиров Б.Ж. Чыгармачыл-педагогикалык аспектинин негизинде кесиптик окутуудагы студенттерге билим берүү процессин өнүктүрүү [Текст] / Б.Ж. Бакиров // И.Арабаев атындагы Кыргыз мамлекеттик университетинин жарчысы.2015.-С-111-114.
5. Божович Л.И. Проблемы формирования личности.- М.: Институт практической психологии; Воронеж: НПО МОДЭК, 1995.-352с.
6. Леонтьев А.Н. Проблемы развития психики.- М.: МГУ, 1981-584с.
7. Мангутов И.С. Основные направления в исследовании мышления и творчества // Психол. журн.- 1984.- № 1.- С.9-17.
8. Фокин Ю.Г. Преподавание и воспитание в высшей школе: Методология, цели и содержание, творчество. Учеб.пособие для студ. высш. учеб. заведений.- М.:Издательский центр «Академия», 2002.- 224с
9. Шадриков В.Д. Психология деятельности и способности человека. – М.: Логос, 1996. – 320 с.

УДК.: 005.962.131:656.022

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ МЕЖДУГОРОДНЫХ АВТОБУСНЫХ МАРШРУТОВ

Тихонов Никита Николаевич, студент группы ЭТМб-1-14 КГТУ им. И.Раззакова, Кыргызстан, 720044, г.Бишкек, пр. Мира 66. Тел: 0552677097

Научный руководитель: Бопушев Ринат Токтосунович, преподаватель КГТУ им. И.Раззакова, Кыргызстан, 720044, г.Бишкек, пр. Мира 66. Тел: 0777188601, e-mail: rin.tok@mail.ru

Аннотация. Изучены и рассмотрены основные проблемы междугородных пассажирских перевозок, обеспечивающий получение большего экономического эффекта используемых в наше стране, необходимо применять системный логистический подход при решении рассматриваемых проблем для обеспечения безопасности и оптимизации работ пассажирского перевозочного комплекса.

Ключевые слова: Плотность, пассажиропоток, транспорт, пригород, маршрут.

EVALUATION OF THE EFFICIENCY OF LONG-DISTANCE BUS ROUTES

Tikhonov Nikita Nikolaevich, student of the group ATMb-1-14 KSTU named by I.Razzakova, Kyrgyzstan, 720044, Bishkek, Mira Ave. 66. Tel: 0552677097

Research supervisor: Bopushev Rinat Toktosunovich, teacher of KSTU named by I.Razzakova, Kyrgyzstan, 720044, Bishkek, Phone: 0777188601, e-mail: rin.tok@mail.ru

Annotation. The main problems of long-distance passenger transportation, ensuring a greater economic effect used in our country, are studied and considered, it is necessary to apply a systemic logistics approach when solving the problems in question to ensure the safety and optimization of the passenger transportation complex.

Keywords: Density, passenger flow, transport, suburbs, route.

Увеличение количество автомобилей возрастает стремительно из года в год, также увеличивается и потребность в пассажироперевозках. Междугородные перевозки осуществляются на расстояния более 50 километров между разными экономическими

районами и городами. Для этих перевозок используют комфортабельные и скоростные автобусы, оборудованные местами хранения багажа и ручной клади, гардеробами, буфетами, туалетом [4].

Существуют множество проблем, из которых можно выделить: несоответствие подвижного состава пассажиропотокам, неравномерность перевозок, недостаточная оснащённость автобусов автоматизированными системами и многое другое. Проблемы междугородных перевозок приводят к тому, что объёмы пассажироперевозок значительно снижается. Одним из возможных путей решения проблем является оптимизация структуры автобусного парка.

При этом под оптимизацией структуры парка понимается установление оптимального соотношения количества автобусов разных классов. Также повышение качества возможно за счёт повышения эффективности управления междугородных перевозок.

Для эффективной работы междугородных маршрутов и рациональной организации движения на них необходимо знать размеры и распределение пассажиропотоков, а также корреспонденцию поездок пассажиров [2].

В зависимости от структуры корреспонденции пассажиров на маршруте определяется набор режимов движения, обеспечивающий перевозку пассажиров с минимальными затратами времени при эффективном использовании автобусов [4].

Учитывая социальную значимость пассажирских перевозок, исследование существующей проблемы является актуальной проблемой. Решение поставленных задач позволит наиболее рационально использовать парк подвижного состава, повысить качество, безопасность и эффективность перевозок. Для этого на схеме маршрута назначают этапы, по которым будут определять скорости [2].

Эффективность междугородных перевозок может быть повышена при использовании системного подхода в управлении пассажирскими перевозками. Использование подвижного состава разной вместимости позволит повысить рентабельность перевозок. При использовании АСУ пассажирских перевозок и отслеживании неравномерности пассажиропотока могут быть открыты новые, упразднены нерентабельные и дублирующие маршруты. Возможность осуществлять перевозки с высокой частотой движения ПС за счёт использования дешёвых автобусов малой вместимости, перевозка в более комфортных условиях и возможность посадки и высадки пассажиров практически в любой точке маршрута позволили перетянуть в коммерческий сектор наиболее платёжеспособных пассажиров. Конкуренция со стороны коммерческого сектора ещё более осложнила положение муниципальных пассажирских предприятий, осуществляющих основную работу по перевозке пассажиров. Всё вышперечисленное обусловило падение уровня качества транспортного обслуживания для большинства населения [5]. С точки зрения пассажира наиболее значимой из вышперечисленных, отрицательных тенденций развития ГПТ является снижение качества транспортного обслуживания, которое непосредственно влияет на его жизнедеятельность. Потребность же в передвижениях связана с другими потребностями людей. К указанным потребностям можно отнести, прежде всего, потребность в трудовой деятельности, как одной из основных социальных потребностей человека. Потребность в трудовой деятельности не может быть реализована без передвижений из дома к месту работы и обратно. Трудовые передвижения характеризуются высокой срочностью и обязательностью и как следствие, высоким коэффициентом использования транспорта [5].

Существенные колебания пассажиропотока характерны также и для внутри часовых периодов. Внутри часовую неравномерность пассажиропотока оценивают при помощи коэффициента внутри часовой неравномерности пассажиропотока $K_{вчн}$ – отношением величины пассажиропотока в максимальный пятиминутный $Q_{5\max}$ или другой временной интервал времени к среднечасовому:

$$K_{вчн} = Q_{5\max} / Q_{сч}, \quad (1)$$

где $Q_{сч}$ - среднее количество пассажиров, проезжающих за пятиминутный интервал в течении часа.

Воздействие на спрос может осуществляться через управление. Управление спросом включает стимулирование, содействие и регулирование. Стимулировать, значит, вызывать у потребителей стремление к тому, что предлагает фирма, привлекательно оформляя продукт, рекламируя его и т. д. Содействие предполагает, что фирма делает свой продукт более доступным физически, по условиям кредита, лучшей информации о товаре и т.д. Регулирование необходимо, когда существуют скачки в спросе, или когда спрос превышает предложение.

Пожалуй наиболее эффективным средством управления системой МГПТ является совершенствование МС, которое позволяет значительно снизить пересадочность, а следовательно затраты времени на передвижения.



Рисунок - 1 Основные пути регулирования спроса на услуги МГПТ с целью повышения эффективности и качества перевозок пассажиров

Заключение

Основными причинами возникновения данных тенденций является недостаточное финансирование проблемы в сфере законодательства и в институциональной сфере. Анализ мероприятий направленных на улучшение работы МГПТ показал, что значительные резервы в этом направлении имеются в области регулирования спроса на транспортные передвижения, в частности распределения потребности в трудовых передвижениях во времени. Одним из основных и наиболее эффективным мероприятием, направленным на управление потребностью в трудовых передвижениях является ОВНРП.

Список литературы

1. Гринченко, А.В. Повышение эффективности управления процессами перевозок на городских автобусных маршрутах. [Текст]: дисс. канд. техн. наук/А.В. Гринченко.- Липецк, 2006. – 170 с.

2. Гудков, В.А. Пассажи́рские автомоби́льные перево́зки. [Текст]: пособие/ Миротин Л.Б., Вельможин А.В., Ширяев С.А., Под ред. В.А. Гудкова. – М.: Горячая линия – Телеком, 2006. – 448 с.

3. Кравченко, А.Е. Разработка методик повышения провозных возможностей маршрутных автобусов и качества обслуживания пассажиров в городах курортных зон. [Текст]: дисс. канд. техн. наук/А.Е. Кравченко. -Краснодар, 2004. – 170 с.

4. Кузнецова, Л.П. Пассажи́рские перево́зки. [Текст]: пособие/Б.А. Семенихин, Л.П. Кузнецова.-Курск, 2006. – 151 с.

5. Сериков, А.А. Оценка эффективности функционирования городского общественного пассажирского транспорта (на примере г. Волжского). [Текст]: дисс. канд. техн. наук/А.А. Сериков.-Волгоград, 2003. – 125 с.

6. Сорокин, С.В. Повышение эффективности функционирования систем пассажирского транспорта крупных городов на основе оптимизации распределения пассажиропотоков [Текст]: дисс. канд. экон. наук/С.В. Сорокин, - Омск, 2006. – 157 с.

УДК 656.025.2

ОРГАНИЗАЦИЯ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПАССАЖИРСКИХ ПЕРЕВОЗОК АВТОБУСАМИ

Тольская Полина Ильинична, студент группы ТТПб-1-13, факультета "Транспорта и машиностроение" КГТУ им. И.Раззакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, пр. Ч.Айтматова 66, e-mail: 4ertenok_ik@list.ru

Научный руководитель: Жееналиева Жакишыгул Ташманбетовна ст. преп. КГТУ им. И. Раззакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, пр. Ч. Айтматова 66

Научный руководитель Мырзалиева Аида Ойозбековна, преп. КГТУ им. И. Раззакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, пр. Ч. Айтматова 66. Тел.: 0312-54-51-39, e-mail: aida060187.87@mail.ru

Аннотация. Основными задачами пассажирских автобусных перевозок является удовлетворение потребностей населения в перевозках, при этом должно учитываться возможность сокращения времени на поездку, обеспечение регулярности движения автобусов и гарантия безопасности поездки.

Ключевые слова: автобусные перевозки, обязанности водителей, организация перевозок, безопасность движения, транспортное обслуживание.

ORGANIZATION AND SECURITY OF PASSENGER TRANSPORT BY BUSES

Tolskaya Polina Ilinichina, student of the group TTP-1-13, faculty of "Transport and engineering" KSTU. I.Razzakova, Kyrgyzstan, 720044, Bishkek city, Aitmatova Ave. 66, e-mail: 4ertenok_ik@list.ru

Scientific advisor: Zhenaliev Zhakshigul Tashmanbetovna, senior lecturer KSTU I. Razzakov, Kyrgyzstan, 720044 c. Bishkek, Aitmatova Ave. 66

Myrzaliev Aida Oiozbekovna, lecturer of the department "Organization of transportation and traffic safety" KSTU I. Razzakov, Kyrgyzstan, 720044 c. Bishkek, Aitmatova Ave. 66

Annotation. The main objectives of passenger bus transportation is to meet the needs of the population for transportation, while taking into account the possibility of reducing travel time, ensuring regular bus traffic and ensuring the safety of travel.

Keywords: bus transportation, duties of drivers, transportation organization, traffic safety, transport services.

В современных условиях пассажирский транспорт играет огромную роль в развитии и совершенствовании экономики страны. От надежности, эффективности, безопасности и комфортабельности перевозки пассажиров, их ручной клади и багажа во многом зависят: настроение людей, их работоспособность, социальное развитие и здоровье граждан в целом. При пользовании комфортабельным транспортом пассажир меньше устает, а значит, сможет выполнить больший объем работы. При повышении эффективности и скорости движения транспортных средств экономится время, которое пассажиры могут использовать для быта, отдыха и развития. Поэтому при организации пассажирских перевозок особое внимание следует обратить на их безопасность.

Из существующих основных видов городского пассажирского транспорта автобус является наиболее распространенным и доступным. Автобусные маршруты представляют собой основной для Кыргызстана элемент общественного транспорта.

Обеспечение надежности водителей автобусов

К основным требованиям по обеспечению надежности водителей в процессе их профессиональной деятельности относятся:

- прием на работу и допуск к осуществлению перевозок пассажиров водителями, имеющих соответствующую квалификацию, стаж работы;
- организация стажировки водителей;
- организация занятий по повышению профессионального мастерства водителей;
- проведение в установленные сроки медицинского освидетельствования водителей;
- регулярное проведение пред рейсовых и после рейсовых медицинских осмотров водителей;
- соблюдение установленных законодательством режимов труда и отдыха водителей;
- регулярное обеспечение водителей необходимой оперативной информацией об условиях движения и работы на маршруте;
- организация контроля за соблюдением водителями требований по обеспечению безопасности автобусных перевозок.

Содержание автобусов в технически исправном состоянии

Техническое состояние и оборудование, автобусов должны отвечать установленным требованиям безопасности движения.

Владельцы автобусов обязаны обеспечить проведение государственного технического осмотра, технического обслуживания и ремонта автобусов в порядке и сроки, определяемые действующими нормативными документами.

На горных маршрутах допускается использование автобусов с пробегом не более 300 тысяч километров с начала их эксплуатации. При этом высота рисунка протектора шин автобуса должна быть не менее 3,0 мм.

Автобусы, используемые на горных маршрутах, должны быть оборудованы передними противотуманными фарами и вспомогательными фарами заднего хода.

Обеспечение безопасных дорожных условий на маршрутах автобусных перевозок

Техническое состояние автомобильных дорог, улиц, искусственных сооружений, железнодорожных переездов, паромных переправ, по которым проходят автобусные маршруты, их инженерное оборудование, порядок их ремонта и содержания должны удовлетворять требованиям безопасности движения, установленным Государственными стандартами Кыргызской Республики, строительными нормами и правилами, техническими правилами ремонта и содержания автомобильных дорог, другими нормативными документами.

Дорожные, коммунальные, другие организации при введении временных ограничений или — прекращении движения на участках дорог и улиц, по которым проходят автобусные маршруты (при проведении мероприятий по строительству, реконструкции, ремонту автомобильных дорог, улиц, искусственных сооружений и т. д.) обязаны своевременно информировать об этом владельцев автобусов, осуществляющих перевозки на соответствующих автобусных маршрутах, согласовать с органами Государственной автомобильной инспекции варианты объездных путей, при необходимости произвести дорожные работы и оборудовать их необходимыми средствами организации дорожного движения.

Владельцы автобусов должны немедленно сообщать в органы исполнительной власти, дорожные, коммунальные и иные организации, в ведении которых находятся автомобильные дороги, улицы, железнодорожные переезды, паромные переправы, а также в органы Государственной автомобильной инспекции о выявленных в процессе эксплуатации маршрутов недостатках в состоянии автомобильных дорог, улиц, железнодорожных переездов, паромных переправ, их обустройства, угрожающих безопасности движения, а также о внезапных неблагоприятных изменениях дорожно-климатических условий, стихийных явлениях.

Требования, предъявляемые к автомобильным дорогам **Автобусные остановки**

Выбор местоположения автобусных остановок производится владельцами автобусов в соответствии с действующими нормативными документами. При этом должны быть соблюдены условия обеспечения максимального удобства пассажиров, необходимой видимости автобусных остановок и безопасности движения транспортных средств и пешеходов в их зоне. Местоположение автобусных остановок согласовывается с дорожными, коммунальными организациями, главным архитектором города (района), органами Государственной автомобильной инспекции и утверждается органами исполнительной власти соответствующей территории. Обустройство автобусных остановок в городах осуществляется коммунальными, а на автомобильных дорогах — дорожными организациями в соответствии с действующими нормативными документами.

Порядок содержания и уборки автобусных остановок, тротуаров и пешеходных дорожек, обеспечивающих движение пешеходов к остановке, определяется органами исполнительной власти соответствующей территории.

Железнодорожные переезды

Переезды на всех железных дорогах должны быть оборудованы и содержаться в соответствии с инструкцией по эксплуатации железнодорожных переездов, утверждаемой Министерством путей сообщения Кыргызской Республики по согласованию с Министерством транспорта КР и Министерством внутренних дел КР.

Юридические лица, в ведении которых находятся железнодорожные пути, должны своевременно (не позднее чем за 10 дней) информировать владельцев автобусов, осуществляющих регулярные автобусные перевозки, дорожные организации, а также органы Государственной автомобильной инспекции о плановых мероприятиях по реконструкции и ремонту железнодорожных переездов или пути, при которых нарушается или затрудняется пропуск транспортных средств на автобусных маршрутах, согласовывать с ними порядок движения через переезд или объезд его на время выполнения указанных мероприятий.

Открытию маршрутов регулярных автобусных перевозок, проходящих через железнодорожные переезды, предшествует их комплексное обследование и согласование маршрута движения с руководителем организации, в ведении которой находятся железнодорожные переезды.

Размещение остановочных пунктов в зоне железнодорожных переездов не должно ухудшать условия видимости водителями приближающегося поезда, а их техническое решение должно обеспечивать беспрепятственное движение транспорта по основным полосам движения в случае остановки автобуса.

Открытие маршрутов регулярных автобусных перевозок, проходящих через нерегулируемые железнодорожные переезды, запрещается.

Заключение

Автобусные пассажирские перевозки для крупного города – примерно то же самое, что и важная часть кровообращения для организма. Автобусные пассажирские перевозки необходимы и крупным компаниям, и небольшим фирмам, и школам, общеобразовательным или спортивным, и государственным учреждениям... Словом, если необходимо переместить большую группу людей на достаточно большое расстояние – без автобусных пассажирских перевозок не обойтись.

Пассажирские перевозки с помощью автобусов – это одна из наиболее развитых транспортных отраслей. В то же время пассажирские перевозки такого плана считаются особым видом деятельности, что предусматривает ряд специфических рисков. В особой мере это выражается в крупных городах, где неотъемлемой составляющей является высокий уровень профессионализма, достаточный опыт и внимание со стороны водителей, поэтому необходимо уделить особое внимание качеству и безопасности перевозок.

Список литературы

1. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_14536/feb0dd0f19fcc1c935da6d0f07d9df088ddab194/ (дата обращения 15.03.2017), свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.
2. <https://domashke.net/referati/referaty-po-logike/referat-passazhirskie-perevozki-4> (дата обращения 15.03.2017), свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.
3. <http://allbest.ru/o-2c0b65635a2bd78a4d43a88421206d37.html> (дата обращения 15.03.2017), свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.

УДК 515.143.25:681.3.06

ПОСТРОЕНИЕ РАЗВЕРТКИ ПОВЕРХНОСТЕЙ ВРАЩЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ ПРОГРАММЫ AUTOCAD

Халилова Кыз-Жибек Ырысбековна, студентка группы КШИ(б) 2 – 16, КГТУ им. И. Раззакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, пр. Мира 66. Тел: 0551 -12-02-97, e-mail: i.a_love@bk.ru

Научный руководитель Джумакадыров Шадыбек Джумакадырович, к.т.н., зав. кафедры «Инженерная графика», КГТУ им. И. Раззакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, пр. Мира 66. Тел: 0312-54-54-35.

Аннотация. Построение развертки сложных поверхностей вращения с помощью программы AutoCad.

Ключевые слова: наклонный конус, вырез, сечение, развертка.

THE CONSTRUCTION OF THE SWEEP SURFACES OF ROTATION USING THE PROGRAM AUTOCAD

Dzhumakadyrov Shadybek Dzhumakadyrovich, candidate of technical sciences, head of the department “Engineering graphics”, KSTU named after I. Razzakov, Kyrgyzstan, 720044, c. Bishkek. Phone: 0312-54-54-35.

Khalilova Kiz-Zhibek Yrysbekovna, student group KSHI – 2 – 16, KSTU named after I. Razzakov, Kyrgyzstan, 720044, c. Bishkek. Phone: 0551-12-02-97, e-mail: i.a_love@bk.ru

Annotation. The construction of complex sweep surfaces of rotation using the program AutoCad.

Keywords: oblique cone, cut, section, scan.

Для точного представления и понимания фигур, различных видов дизайна, инженерно-технических обеспечений 3d моделирование в Автокаде нашло огромное применение.

Для построения мною взят наклонный конус с вырезом.

Целью моей работы является построение развертки сложных поверхностей вращения с помощью программы AutoCad.

Для достижения этих целей были поставлены следующие практические задачи:

1. Создадим трехмерную модель наклонного конуса с вырезом.
2. По созданной модели конуса построим его чертеж.
3. Построим сечение конуса, заданного тремя точками. Для построения развертки конуса определим натуральную величину образующей конуса.
4. Построим развертку поверхности конуса.

Для создания модели наклонного конуса сначала нам нужно задать команду ЮЗ изометрия, затем начертить эллипс по заданному диаметру. Под наклоном начертим еще один эллипс. С помощью команды Loft выберем поперечные сечения в восходящем порядке. В результате чего, образуется наклонный конус.

Для создания конуса с вырезом, сначала построим контур фигуры выреза. Проведем вспомогательные прямые линии, определяющие собой задание фигуры выреза. Затем задав команду Выдавить, выберем контур выреза как объект и получаем призму. Переместив на некоторое расстояние, вычтем из конуса призму. После этого в нижней части наклонного конуса, образуется наклонная призма (рис. 1).

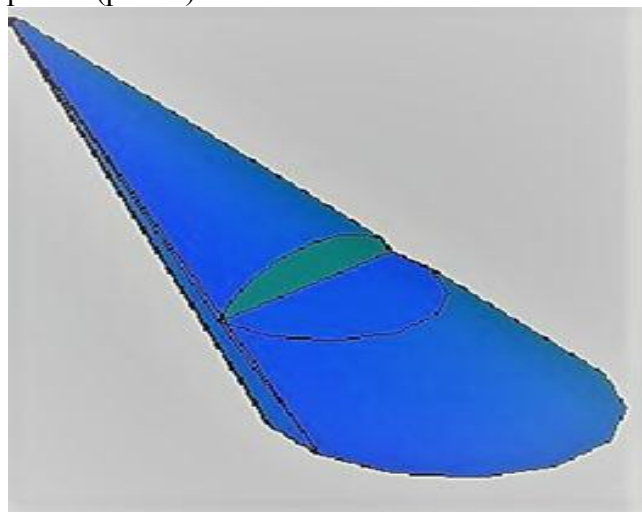


Рис. 1 Наклонный конус с вырезом

По созданной модели конуса построим его чертеж. Построение чертежа по модели можно выполнять командой Плоскснимок, которая особенно удобна для быстрого создания проекций. С помощью этой команды сформируем блок для изображения главного вида и вида сверху. Вставим изображения видов через блок в формат А3.

Для построения сечения конуса установим модель конуса в положение ЮЗ изометрия, наберем в командной строке название Сечение. Введем координаты трех точек. В результате этого на модели конуса появится фигура сечения. Натуральную величину фигуры наклонного конуса определим с помощью команды 3D поворот, совместив с плоскостью основания конуса. Полученную фигуру переместим в удобное место на чертеже. В результате получили чертеж конуса в двух проекциях с соответствующими сечениями (рис. 2).

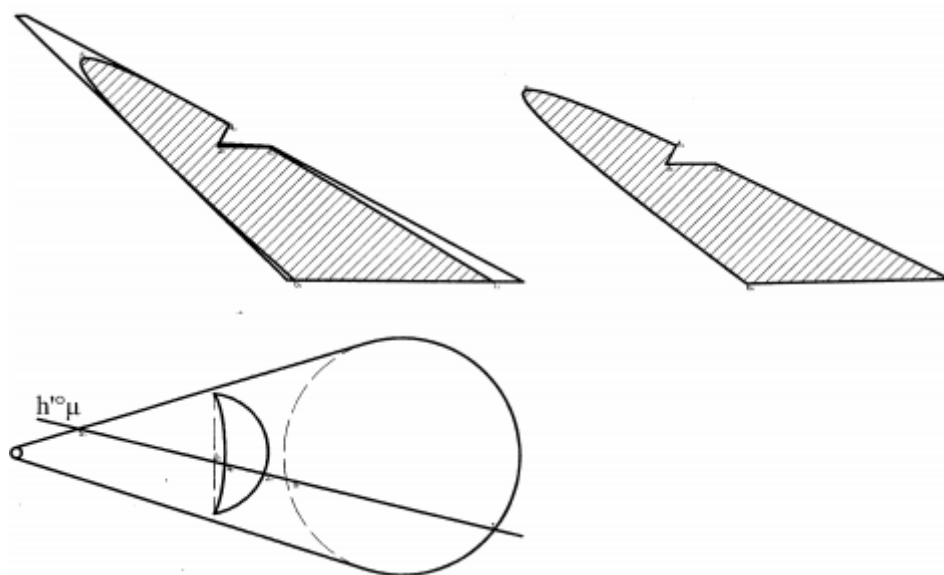


Рис.2 Чертеж конуса в двух проекциях с соответствующими сечениями

Развертку поверхности наклонного конуса произведем по принципу развертки пирамиды, ребрами которой являются образующие конуса.

С помощью команды Расчленить разделим пирамиду на четыре грани. Повернем одну из граней вокруг оси, совпадающей с ребром до совмещения с плоскостью основания с помощью команды Выровнять. Аналогично следует поступить с остальными гранями, в результате получим полную развертку пирамиды. После этого нужно повернем и присоединим грани командой Выровнять (рис.3).

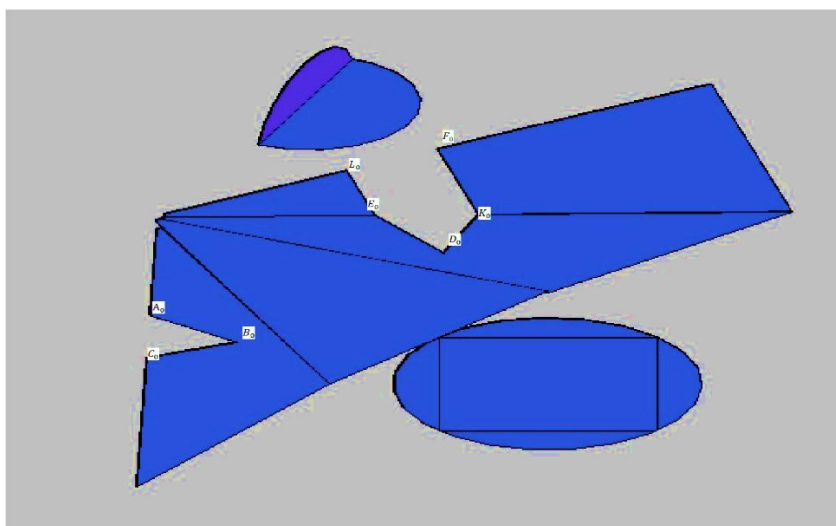


Рис. 3 Развертка наклонного конуса

В заключении отметим, что новизной этой работы является построение развертки сложной поверхности вращения.

Из этого следует, что мы имеем возможность разрабатывать чертежи любой поверхности и развертки. Построение разверток поверхностей вращения имеет большое значение, особенно при конструировании из листового материала моделей различных сооружений, форм для металлических отливок, сосудов, трубопроводов, резервуаров и т.п.

Список литературы

1. Виницкий И. Г. Начертательная геометрия: Учебник для вузов. М.: Высшая школа, 1975. 280 с.
2. Казанцев А. В. Основы компьютерной графики. – Казань, 2001. – 116 с.

УДК 159.9.075

ВЛИЯНИЕ РОДОСЛОВНОЙ НА РАЗВИТИЕ ЛИЧНОСТИ

Ярных Карина Юрьевна – студентка КГТУ, им. И. Раззакова, гр. ПО(б)-1-13, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, пр. Ч. Айтматова 66. Тел: 0550-51-59-85 E-mail: ka.rinka_amazing@mail.ru
Научный руководитель Мамырова Мээрим Ишенбековна, преподаватель кафедры “Инженерная педагогика” КГТУ им. И. Раззакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, пр. Ч. Айтматова 66, Тел: 0550349897

Аннотация. Штудирование знаний о родословной, которые связывает друг с другом поколения и века, дающее человеку надежду на новое будущее. Знания вековых имен и фамилий - определенная сила для потомков, используя которую, можно быстрее добиться нужных жизненных результатов. Постигание знаний родословной требуется для того, чтобы к дополнению имеющихся у Вас добрых намерений, появился стимул к развитию личности и внутренних качеств. «Зачем разрабатывать свою родословную? - Затем, чтобы дольше жить!» Весомый аргумент, как ни крутите.

Ключевые слова: влияние родословной, генный код, семь поколений, жизненные иллюзии.

THE IMPACT OF PEDIGREE ON THE DEVELOPMENT OF THE PERSONALITY

Yarnyh Karina Y. - student of KSTU. I. Razzakov, gr. PO (B)-1-13, Kyrgyzstan, 720044, Bishkek, Ch. Aitmatov 66. Tel: 0550-51-59-85

Mamyrova Meerim Ishenbekovna, lecturer of the department "Engineering pedagogy" KSTU. I. Razzakova Kyrgyzstan, 720044, Bishkek, pr. Ch. Aitmatov 66, Tel: 0550349897

Annotation. Learning knowledge about the lineage that binds together generations and centuries, giving the person hope for a new future. Knowledge of ancient names and surnames - a definite strength for posterity, using which you can quickly achieve the desired life results. Attainment of knowledge of ancestry is required in order to supplement existing good intentions; there was an incentive to the development of personality and inner qualities. "Why develop your ancestry? - Then, in order to live longer!" A powerful argument, anyway.

Keywords: The influence of the genealogy, the gene code, seven generations, life illusions.

Сегодня, история своих предков вызывает большой интерес у людей. Изучение родословной, как наука, образовалась недавно.

Принято считать, мол, как на роду написано, так и будет, ничего изменить нельзя. Это не так, судьба человека находится в его руках, она поддается коррекции. Но каждый из нас — звено непрерывной родовой цепи, которая тянется из прошлого в будущее, плетётся от предков к потомкам. И, зная историю своего рода, мы можем изменить не только свою судьбу, но и судьбу своих детей. Люди в лучшем случае знают лишь своих бабушек-дедушек.

Семейная и родовая информация передается по разным каналам (в том числе и с помощью прямого общения) из поколения в поколение. Каждое событие, происходящее в семье или в роду, переживается по-разному. Об одних событиях, рассказывают, открыто, такие события превращаются в семейные истории.

Другие события замалчиваются: о них страшно говорить (например, трагическая или ранняя смерть), или стыдно вспоминать (как об измене, предательстве, нарушении человеческих норм или устоев рода), или они связаны со слишком большой несправедливостью. События, о которых молчат, превращаются в семейные тайны. Первые события становятся достоянием группового (родового) сознания, вторые – группового бессознательного.

Родовое дерево - родовая история – наше прошлое, настоящее и даже будущее, которое влияет на нашу личность.

У каждого человека есть прошлое и родословная. На жизнь каждого человека влияет **СЕМЬ поколений** его предков. Прошлые деяния предков и их помыслы, мечты делают нашу жизнь сегодня такой, как она есть.

Представьте, что, за вашей спиной стоят, все-все, ваши предки, начиная со стародавних времен. И вы получите представление о том, что такое Родословная. Это источник нашей жизненной силы. Это наша мощная корневая система, из которой мы получаем энергию, информацию, опыт.

Если человек имеет хорошую связь с Родом – знает историю своей семьи, поддерживает гармоничные отношения со всеми родными – он крепко стоит на ногах, здоров телом и душой, обладает достаточной силой для воплощения в жизнь своих замыслов и своего предназначения.

Когда мы отвергаем судьбу своего Рода, рвем или игнорируем родственные связи, находимся в конфликтных отношениях с родными, мы лишаемся этой мощной поддержки.

Энергию Родословной, нельзя ничем заменить. Её блокировки приводит к упадку сил, жизненной нестабильности, неустойчивости. Лишаясь поддержки Рода, мы становимся уязвимы для любых воздействий, подвержены иллюзиям, испытываем проблемы с определением своего предназначения и места в жизни. Родовая информация переходит к нам по наследству так же, как черты лица и телосложение.

Что входит в понятие родословной? Что такое род?

Во-первых, наши Отец и Мать, затем братья и сестры, бабушки и дедушки, и конечно, наша Родина. Это 4 уровня, которые очень сильно влияют на нас и на нашу судьбу, в целом. Когда мы начинаем, внимательнее, относиться к истории Родословной – к судьбам бабушек и прабабушек, сестер и братьев – мы можем прийти к глубокому пониманию причин их жизненных проблем, начать лучше понимать происходящее в нашей жизни.

Истории жизни наших предков могут рассказать нам о том, что мы, возможно, отказывались видеть. Могут подсказать решение, наполнить вдохновением, смелостью или подсказать, как делать не стоит.

Работа с родословной, дает ключ к опыту предков. Осознание важности работы с Родословной, и исследование своей семейной истории, само по себе, дает огромную поддержку и ощущение силы.

Родословная помогает отследить такие процессы, как:

- Генный код (свойства, заложенные у человека с рождения, которые могут передаваться по мужской или женской линии; отслеживать процессы старения; и всё что связано с физиологическими особенностями человека);
- Психологические особенности членов семьи, (сюда входит темперамент, характер человека, его поведение в окружающей его социальной среде);
- Наследственные заболевания, (которые, также, могут передаваться из поколения в поколение);
- Продолжительность жизни каждого члена семьи, и др. (это спорный вопрос, но имеет место быть!)

Заключение

Важно понять силу своего рода, принять свою историю, только тогда появится уверенность, знания, сила и энергия. Именно, сила семи поколений, влияет на наш сегодняшний день.

Узнать свой род, историю своей семьи не только познавательно и интересно, но и полезно для качества жизни.

Эти знания защищают человека от одиночества, побуждают к активной творческой деятельности, в конечном счете, это ведет к счастливой и успешной жизни.

Мы многое можем открыть в себе после того, как узнаем, кто были наши предки. Именно происхождение и корни объясняют индивидуальность человека, дают возможность понять, как удалось ему состояться в качестве личности, а также добиться успеха. Любой человек продолжает жизнь своих предков и все, что в нем есть, заложено его родом, а он сам – составная часть родословной, идущей из прошлого в будущее через настоящее.

Список литературы

- 1) Андреев. А.А. Создай свою родословную / А.А. Андреев. – М: 2015. Изд.: Центрполиграф. ISBN 978-5-227-05755-6
- 2) Родословная человека влияет на его судьбу. . [Электронный ресурс]. – 2017. – режим доступа: <http://www.russian-family.ru/o-vliyanii-na-sudbu-cheloveka.html>

МЕХАНИКА И РОБОТОТЕХНИКА

УДК 66.047.791.7

ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ПАРАМЕТРОВ ПНЕВМОЦЕНТРОБЕЖНОГО РАСПЫЛИТЕЛЯ

Акунов Альверт Чолпонбекович, магистр гр. ТМОм 1-16, КГТУ им. И. Раззакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, пр. Мира 66.

Научный руководитель Кочнева Светлана Владимировна, к.т.н., профессор КГТУ им. И. Раззакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, пр. Мира 66.

Аннотация. Разработана и предложена конструкция пневмоцентробежного распылителя для распылительных сушилок и приведено обоснование выбора его основных конструктивных параметров.

Ключевые слова: распыление, сушка, распылители, параметры распылителей.

RATIONALE FOR SELECTING PARAMETERS PNEUMOCENTROBE SPRAY

Akunov Alvert. Cholponbekovich. Master's degree gr. TMOm 1-16, KSTU them. I. Razzakova, Kyrgyzstan, 720044, Bishkek, Mira Avenue 66.

Kochneva Svetlana Vladimirovna, candidate of technical sciences, professor KSTU them. I. Razzakova, Kyrgyzstan, 720044, Bishkek, Mira Avenue 66.

Annotation. A design of a pneumatic centrifugal atomizer for spray dryers was developed and proposed, and a substantiation of the choice of its basic design parameters is given.

Key words: spraying, drying, spraying, spraying parameters.

Известно, что распыливание жидкости в распылительных сушильных установках осуществляется различными устройствами, среди которых наиболее часто используются механические и пневматические форсунки и центробежные диски. [1]

При этом наибольшее распространение получили центробежные диски, при распылении которыми обеспечивается большая производительность, равномерный и однородный распыл, незначительная засоряемость диска, что невозможно достигнуть, например, при распылении форсунками.

Основными недостатками центробежных дисков, влияющими на технико-экономические показатели процесса сушки, являются широкий факел распыла и низкие удельные съёмы влаги с единицы объема камеры; в то время, как при распылении механическими или пневматическими форсунками, можно легко изменять форму факела в нужном направлении, незначительно изменяя конструкцию или регулируя расход сжатого воздуха. Однако в этом случае имеет место полидисперсный распыл.

Поэтому, целесообразным, на наш взгляд, является разработка конструкций пневмоцентробежных распылителей, совмещающих в себе положительные стороны рассмотренных выше способов распыления.

Предлагаемая конструкция пневмоцентробежного распылителя (рис. 1) выполнена в виде быстровращающегося полого диска, во внутрь которого, под небольшим давлением, подается распыляемый продукт. Снаружи диск заключен в коаксиально расположенный кожух, контур которого, повторяет контур диска. Верхняя полость диска выполнен виде конуса с образующей переменной длины под углом χ , что обеспечивает отклонение факела распыла от горизонтальной плоскости, уменьшая при этом его диаметр.

Во время работы пневмоцентробежного распылителя, продукт, подвергающийся распылению, посредством полого вала привода, подается во внутреннюю полость диска и распыляется через сопла, расположенные в диске, в виде тонких струй.

Одновременно с подачей продукта осуществляется подача воздуха по каналу: теплый воздух - в полость кожуха.

Теплый (горячий) воздух, подаваемый в полость кожуха, предназначен для дополнительного отклонения факела и изменения его конфигурации.

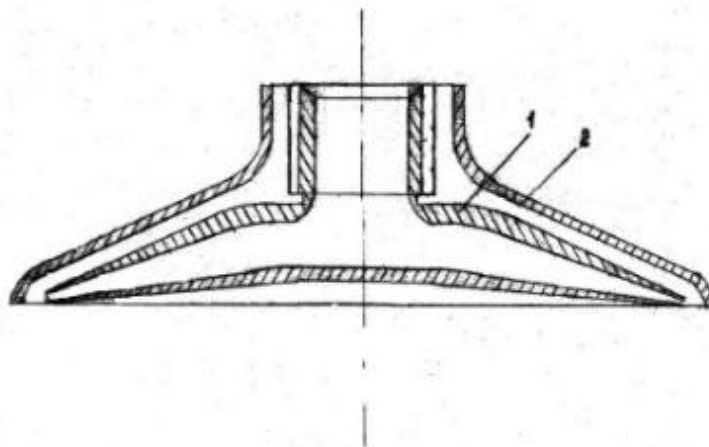


Рис. 1. Пневмоцентробежный распылитель.

1 — диск; 2, — коаксиально расположенный кожух.

Факел при этом распространяется не в горизонтальной плоскости, а под некоторым углом, γ который можно легко регулировать в желаемом направлении, изменяя количество подаваемого воздуха,

Таким образом, предлагаемая конструкция позволяет сократить продолжительность процесса сушки, так как процесс теплообмена начинается в непосредственной близости от диска. Кроме того, изменяя конфигурацию факела, можно влиять на габариты сушильной камеры, а также значительно сократить количество продукта налипающего на стены и потолок последней, обеспечивая при этом равномерный и однородный распыл.

Для обоснования выбора основных конструктивных параметров пневмоцентробежного распылителя необходимо рассмотреть схему движения распыливаемой жидкости внутри быстровращающегося диска, а затем движение газожидкостного потока в сушильной камере.

Движение жидкости внутри центробежного диска определяется по формуле:

$$Q = f \cdot \zeta \cdot m \omega^2 \sqrt{(R^2 - R_c^2)}, \text{ м}^3/\text{с},$$

где f - площадь сечения отверстия, м^2

m - число сопел, шт;

ω - угловая скорость вращения распылителя, с^{-1} ;

ζ - коэффициент расхода;

R - радиус распылителя, м;

R_c - радиус свободной поверхности м. (рис.2)

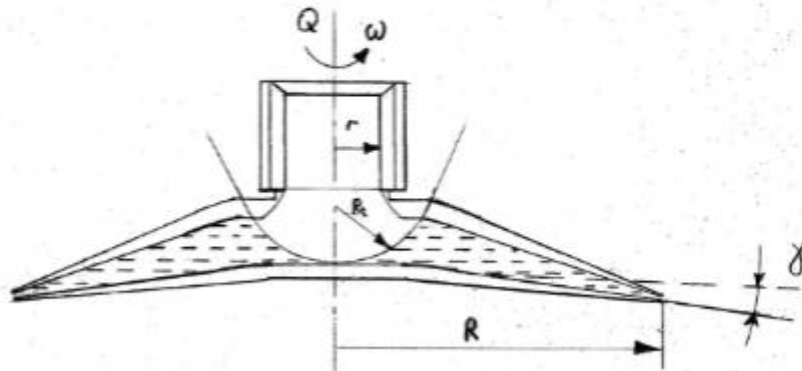
Площадь сечения отверстия определялась по известной формуле

$$f = \frac{\pi \cdot d^2}{4}, \text{ м}^2$$

где d - диаметр сопла, м.

Число сопел m в пневмоцентробежном распылителя, определяющее пропускную способность всего распылителя, выбирается из соображения, что $Q = f(m)$, т.е. с увеличением числа сопел соответственно увеличивается пропускная способность распылителя и равномерность распыла. В тоже время, число отверстий должно быть таким, чтобы струи

жидкости истекающие из отверстий, не пересекались, что может привести к их слиянию и, как следствие, увеличению неоднородности распыла. Таким образом, число сопел должно быть меньше предельного, исключающего слияние струй и зависящего от диаметра диска.



2. Схема движение жидкости внутри вращающегося диска

Исследования распылителя показали, что расстояние между соплами должно быть не менее 15 мм. Тогда максимальное их число можно определить по зависимости:

$$m = \frac{\pi \cdot D}{0.015} = 209.44 \cdot D, \text{шт.}$$

где D - диаметр диска в м.

Из формулы максимальной пропускной способности видно, что при неизменных конструктивных параметрах распылителя, т.е. при одном и том же радиусе диска R и той же площади сечения отверстия f,

2. Схема движения жидкости внутри вращающегося диска, изменяя число оборотов диска, можно менять пропускную способность Q. Согласно рекомендациям [4], наиболее оптимальными являются окружные скорости в пределах 60+150 м/с.

Немаловажное значение, согласно имеющимся данным опытов [4], на коэффициент расхода ξ оказывает угол конусности сопла, причем при $\varphi=12^\circ$, коэффициент расхода достигает максимума, $\xi=0,946$, а неравномерность поля рассеивания уменьшается. Исходя из этого, угол конусности отверстия с конически сходящимися соплами нами выбран равным $\varphi = 12^\circ$. Выходное отверстие сопла круглое с диаметром 3мм.

Длина конически сходящихся сопел должна быть равна (5÷6) диаметрам сопла d, так как в этом случае в канале возникает эффект подсасывания, за счет образования вакуума, оказывающего более сильное влияние на расход жидкости, чем дополнительное сопротивление, и поэтому его расход увеличивается.

Определенный интерес представляет исследование схемы движения распыленной жидкости после диска под влиянием потоков воздуха подаваемых в кожух, обоснование и выбор их основных конструктивных параметров.

Процесс распыления жидкости, как отмечалось выше, начинается с образования тонких нитей, которые на некотором расстоянии от диска распадаются под действием сил поверхностного натяжения и сопротивления среды на мелкие капли [2].

Длина нераспавшегося участка, как известно, зависит от свойств жидкости и скорости истечения струи в атмосферу и определяется по формуле [3]:

$$L = k \cdot d \cdot \frac{d \cdot p \cdot Q^2}{\sigma \cdot f k^2} + \frac{\rho \cdot \omega^2 \cdot d \cdot R^2}{\sigma} \cdot \frac{\mu^2}{\sigma \cdot d \cdot \rho} \quad \text{м.}$$

где k - коэффициент, зависящий от свойств окружающей среды;

Q - объемный расход жидкости, м³/с;

σ - коэффициент поверхностного натяжения, Н/м;
 μ - коэффициент динамической вязкости, Пас;
 f_k - площадь поперечного сечения подводного канала, м².

За счет смешивания турбулентных потоков сжатого воздуха, подаваемого кожух с распыленными струями жидкости, удастся значительно сократить длину нераспавшегося участка. В этом случае распад струй происходит под действием колебаний возникающих на их поверхности, а также за счет повышения сопротивления среды, вызванного разностью скоростей смешиваемых потоков. При этом длина нераспавшегося участка, как показали исследования, сокращается приблизительно на 80 % и коэффициент k в последней формуле принимает значение равное 0,2.

Основные конструктивные параметры кожуха определим исходя из того, что поток воздуха на выходе из кожуха должен находиться в режиме турбулентного движения, который описывается с помощью критерия Рейнольдса:

$$Re \frac{U_{в1} \cdot l \cdot \rho}{\mu} \geq 560 \cdot H,$$

где $U_{в1}$ - скорость потока газа на выходе из кожуха, м/с;

ρ - плотность воздуха, кг/м³;

μ - коэффициент динамической вязкости воздуха, Пас;

l - высота кольцевой щели между внутренней стороной кожуха и поверхностью диска, м;

H - расстояние от поверхности диска до внутренней поверхности кожуха, м;

Преобразуя последнюю формулу, найдем высоту кольцевой щели:

$$l = \frac{560}{\frac{U_{в1} \cdot \rho}{\mu} - 560}, \text{ м.}$$

Таким образом, полученная формула связывает все основные конструктивные параметры кожуха с физическими свойствами подаваемого воздуха.

При этом расход воздуха в кожухе составит:

$$Q_{в1} = U_{в1} \cdot l \cdot \pi \cdot d, \text{ м}^3/\text{с},$$

где $d_{ср}$ - средний диаметр щели в метрах, для данного случая можно принять приблизительно равного диаметру диска, т.е. $d_{ср} = \Delta$.

Образовавшийся факел под действием потока воздуха подаваемого во в кожух, имеет еще большие отклонение от горизонтали. Анализ формы факела получаемого при пневматическом способе распыления показывает, что оптимальным углом отклонения его от горизонтали является угол 42°, позволяющий более полно использовать рабочий объем сушильной камеры, исключая мертвые зоны, сократить ее габаритные размеры и предотвратить отложение продукта на потолке и стенах

Исходя из вышесказанного, примем скорость потока воздуха во кожухе равную скорости движения частиц, т.е. $U_{в2} = U_4$.

Расстояние от диска до в кожуха должно быть на 8÷ 12 мм больше длины нераспавшегося участка струи, чтобы обеспечить отклонение тонко распыленной жидкости, которое проходит при затрате гораздо меньшей энергии и при значительно меньшей скорости потока воздуха, чем отклонение нераспавшейся струи.

Таким образом, исследования, проведенные нами, позволили получить основные расчетные зависимости расхода жидкости, расходов воздуха кожухе объединяющие в себе все основные конструктивные параметры предложенного распылителя.

Список литературы

1. Труды профессорско-преподавательского состава Фрунзенского политехнического института по техническим наукам. Фрунзе – 1976. с. 46-52.
2. Галустов В.С. Пажи Д.Г., Основы техники распыливания жидкостей. – М.: Химия, 1984. с. 17-18.

3. Распыление жидкостей. Под ред. Ю.И. Ягодкин. М.: Машиностроение, 1977. с. 128-129.

4. Лыков М. В. Сушка распылением. М.: Пищепромиздат, 1964.

УДК 620.182.25: 697.443.4

РАЗРАБОТКА СПОСОБА ПОЛИРОВАНИЯ ИЗЛИВОВ СМЕСИТЕЛЕЙ

Бахриев Байрам Адалжаноглы студент гр. МиР(б) - ИСОП – 1 – 15, КГТУ им. Раззакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, пр. Ч.Айтматова 66. Тел: 0554447090, e-mail: skb-23@mail.ru.

Научный руководитель Даровских Владимир Дмитриевич, профессор кафедры автоматизации и робототехники. Тел: 545177, e-mail: vdarovskh@inbox.ru.

Аннотация. Представлены технологическая и системная характеристики разработанного способа полирования изливов смесителей со сменяемыми функциональными возможностями.

Ключевые слова: объект, сортамент, излив, кинематическая схема, манипулятор, полярная система координат, принципы безопасной и эффективной эксплуатации, функции, прототипы и потребители.

THE DEVELOPMENT OF A METHOD FOR POLISHING THE SPOUTS OF MIXERS

Bahriev Bayram Adalzhanoglu studentg. MaR(b)-TIOJEP-1-15, Kyrgyzstan, 72004, c. Bishkek, KSTU named after I. Razzakova. Phone: 05544470990, e-mail: skb-23@mail.ru.

Scientific adviser Darovskikh Vladimir Dmitrievich, professor department automation and robotic. Tel: 545177, e-mail: vdarovskh@inbox.ru.

Annotation. The article contains a new developed method for polishing mixer spouts with replaceable characteristics.

Key words: object, assortment, spout, kinematic scheme, manipulator, polar coordinate system, principles of safe operation, functions and prototypes.

Работа выполнена в студенческом конструкторском бюро “Поиск” и согласована с НИР кафедры “Производственные системы, оборудование и управление ими” (номер гос. регистрации 0000578) и “Разработка моделей ситуаций управления в детерминированных, рискованных и недетерминированных экономических системах” и поддерживается такими областями знаний, как:

1. Кибернетика (Норберт Винер, США, 1948)

Общие законы управления.

2. Системотехника (Лео Фон Берталланфи, США, 1958)

Техника работы с системами.

3. Синергетика (Герман Хакен, Германия, 1974)

Динамика активных систем.

4. Эмергентность (Владимир Даровских, Кыргызская Республика, 1998)

Активность поведения и эволюции систем.

Цель работы: поиск возможностей получения сменяемых функциональных характеристик профилей объектов.

Поиск возможностей – способ производства.

Функциональные характеристики – математические функции профиля.

Объект – смеситель и его излив.

Анализ – изучение способа производства профиля и сменяемых видов управлений.

Задачи: применение незамкнутой кинематической цепи полярного манипуляционного механизма в операциях полирования наружных поверхностей с регламентированной погрешностью позиционирования и возможностью её исправления.

Манипулятор, как кинематическая цепь, функционирует в полярной и последовательно ей декартовой системах координат.

Перекрытие зон обработки и подачи управляющих воздействия на исправление формы.

Программирование функционирования способа с возможностью смены инструмента.

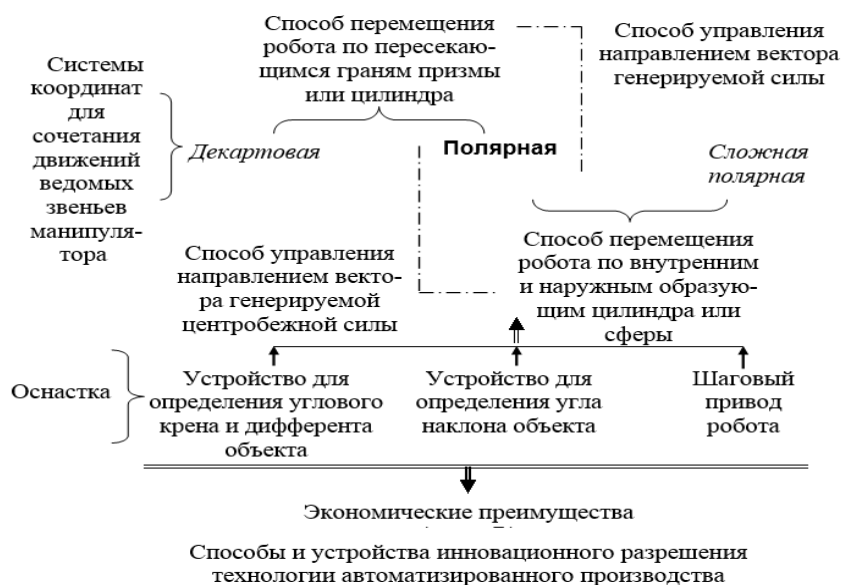


Схема 1. Кинематические преимущества

Сравнительная оценка экономических преимуществ вариантов действующего и планируемого производств.



Зависимости годовых себестоимостей производства продукта от программ его выпуска, прямых затрат и издержек производства

Схема 2. Экономическая выгода

Преимущества от работы с новыми поколениями техники таковы:

- нарастание программы N_2 выпуска объекта;
- снижение технологических издержек;
- падение себестоимости продукта;
- сокращение прямых убытков;
- уменьшение критической программы достижения безубыточного состояния;
- нарастание экономии;
- рост уровня агрегатирования;
- снижение эксплуатационных затрат;
- падение энергоемкости процессов;
- падение трудоемкости подготовки производства.

Заинтересованные клиенты: Dunkermotors, FestoAutomation, Siemens, KukaSchweipanlagen + RoboterGMBH, LiebherrAutomation (Germany), Omron (Switzerland), Yaskawa (Japan), Maxon, Bodine (USA), PIAP (Poland), Origa, Vickers, Moog (UK), КАМАЗ, ИМАШ РАН, МГТУ “Станкин”, МГТУ им. Н.Э.Баумана, ЦНИИ РТК (Россия), БМЗ, КГТУ им. И.Раззакова, ОсОО JanarElectronic. ОсОО Модуль, КРСУ, ОсОО Биовит, ТНК Дастан, Завод КИП, Кыргызкабель, Сельмашзавод, ПО Токмакстройматериалы, Сукулукский завод пласт- массовых изделий, (Кыргызская Республика), Festo (Austria), Rosenlev Atomation (Finland), Cimcorp (Italy), TechnotowerConsortium (Turkey) АО Завод Арсенал (Украина).

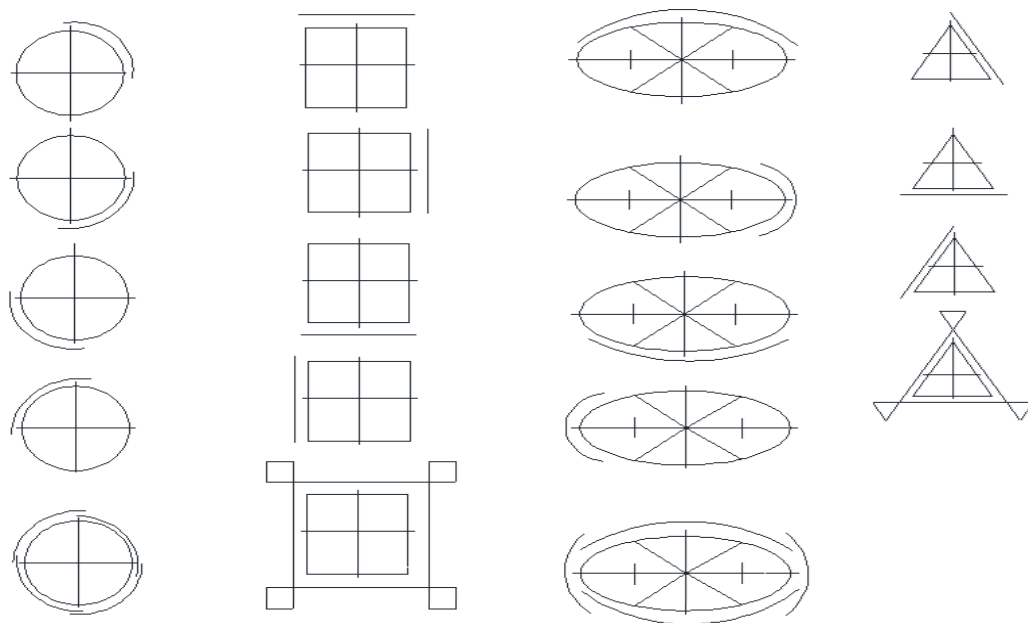


Схема 3. Графическая схема цитов работы

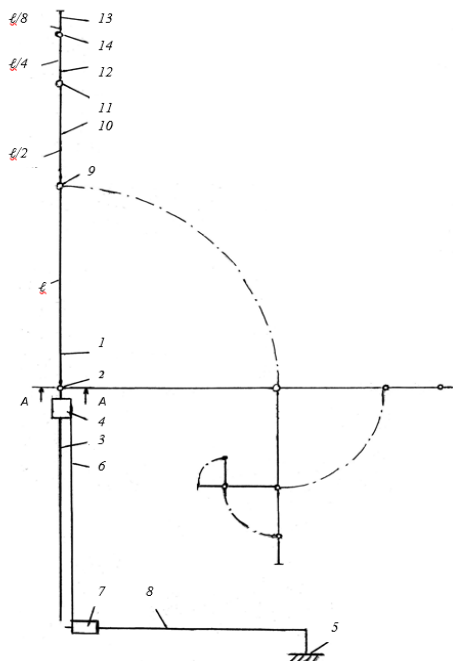


Схема 4. Кинематическая схема манипулятора

Маршрутная технология обработки изливов.

- 1) шлифование грубое;
- 2) шлифование тонкое;
- 3) полирование через дорнирование или фетрование;
- 4) очистка;
- 5) покрытие.

Кинематическая схема манипулятора, имеющая последовательно связанные кинематические цепи, работающие в декартовой и полярной системах координат для решения траекторных задач в плоскости по патенту 1907 КР на изобретение.

Итоги:

- выявлены объект производства, его номенклатура, типоразмеры, программа выпуска; выполнены типоразмерные группирования; заданы функциональные характеристики математического описания профилей объекта; обоснованы тип производства и сопутствующие области знаний,
- проверены рынки сбыта объекта и поставок сырья,
- поставлены дизайнерские задачи,
- задана маршрутная технология,
- в технологический цикл введено оборудование, работающее в полярной системе координат,
- подтверждена возможность цикличности функционирования объекта,
- обоснован принцип безопасной эксплуатации оборудования, выраженный в разделении зон функционирования оборудования и человека,
- найден ресурс повышения экономического эффекта производства объекта от перевода мелкосерийного типа на крупносерийный и модульный.
- проведен поиск управляющего устройства

Список литературы

1. Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя: В 3-х т. Т.1. – М.: Машиностроение, 1982. - 736 с.
2. Корн Г., Корн Т. Справочник по математике для научных работников и инженеров. - М.: 1970. – 720 с.
3. Орлова П.Н. Скороходова Е.А. Краткий справочник металлиста. - М.: Машиностроение, 1987. - 960с.

УДК.52-60

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ РАЗМЕРОВ ПРИ КРУГЛЫМ ШЛИФОВАНИЯ ДЕТАЛИ

Бекбоева Канышай Бекбоевна, студентка группы АТПП(б)-1-13, КГТУ им. И.Раззакова, Кыргызстан, 720044, г.Бишкек, пр.Ч.Айтматова 66, akosh@mail.ru

Научный руководители: Муслимов Аннас Поясович, д.т.н., профессор, КГТУ им. И.Раззакова, Кыргызстан, 720044, г.Бишкек, пр.Ч.Айтматова 66

Абдыкеримова Дамира Кенешбековна, преподаватель, КГТУ им. И.Раззакова, Кыргызстан, 720044, г.Бишкек, пр.Ч.Айтматова 66, Тел: 0312-54-51-77, medinyr@mail.ru

Аннотация. Разработка автоматическая система контроля геометрический размеров при круглым шлифования детали.

Ключевые слова: Станок, шлифования, пневматика, датчик, шаговая двигатель.

DEVELOPMENT OF AUTOMATIC CONTROL SYSTEM OF THE GEOMETRICAL SIZES IN CYLINDRICAL GRINDING PARTS

Bekboeva Kanyshay Bekboevna, a student of the group ATPP (b) -1-13, KSTU them. I.Razzakova, Kyrgyzstan, 720044, Bishkek, pr.Ch.Aitmatova 66, akosh@mail.ru

Supervisors: Muslimov Annas Poyasovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, KSTU. I.Razzakova, Kyrgyzstan, 720044, Bishkek, pr.Ch.Aitmatova 66,

Abdykerimova Damira Keneshbekovna, teacher, KSTU them. I.Razzakova, Kyrgyzstan, 720044, Bishkek, pr.Ch.Aitmatova 66, Phone: 0312-54-51-77, medinyr@mail.ru,

Annotation. Development of an automatic control system of geometric dimensions for circular grinding of parts.

Keywords: Machine, grinding, pneumatics, sensor, stepping motor.

Универсальный круглошлифовальный станок 3Б12 предназначен для шлифования наружных и внутренних цилиндрических и конических поверхностей в условиях индивидуального и мелкосерийного производства. Станок имеет поворотный стол. Это дает возможность шлифовать не только цилиндрические, но и пологие конические поверхности. Благодаря поворотной передней и поворотной шлифовальной бабки можно шлифовать круглые конические наружные и внутренние поверхности.

Шлифовальная бабка состоит из двух частей. Верхняя часть шлифовальной бабки может передвигаться относительно нижней (верхних салазок). Это дает возможность шлифовать периферией шлифовального круга торец детали, закрепленной в патроне.



Рис.1. Методы круглого шлифования

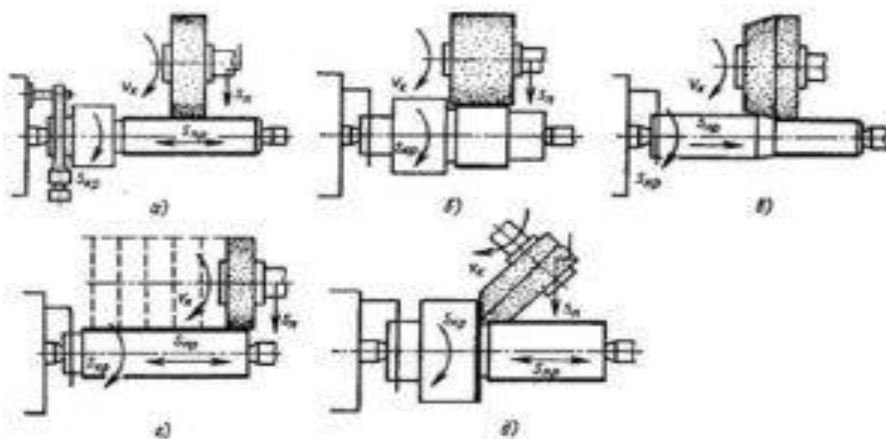


Рис.2 Способы наружного шлифования

Для выполнения наружного шлифования можно воспользоваться несколькими методами. Выбор зависит от желаемого результата, а также фактических характеристик оборудования [1,2].

Наиболее распространенным является способ продольной обработки. Заготовка крепится в центрах. С помощью привода передней бабки ей придается вращение. Одновременно с этим механизм подачи обеспечивает продольное смещение детали относительно абразивного круга.

Кроме этого способа современные круглошлифовальные станки могут выполнять следующие типы обработки:

Применяется для шлифовки коротких деталей. За один проход может удаляться до 0,4 мм материала. Основной процесс обработки выполняется конической частью круга; врезная. С ее помощью можно эффективно делать обдирочное или чистовое шлифование. Для этого устанавливают широкие абразивные круги.

В процессе обработки деталь не смещается относительно инструмента, уступами. Это комбинированный вид, сочетающий глубинное и врезное шлифование. Оптимальный вариант для снятия излишка материала с заготовок сложной формы.

Большинство моделей круглошлифовальных станков могут выполнять все вышеперечисленные типы обработки. Важно лишь правильно подобрать характеристики оборудования, чтобы добиться желаемой точности.

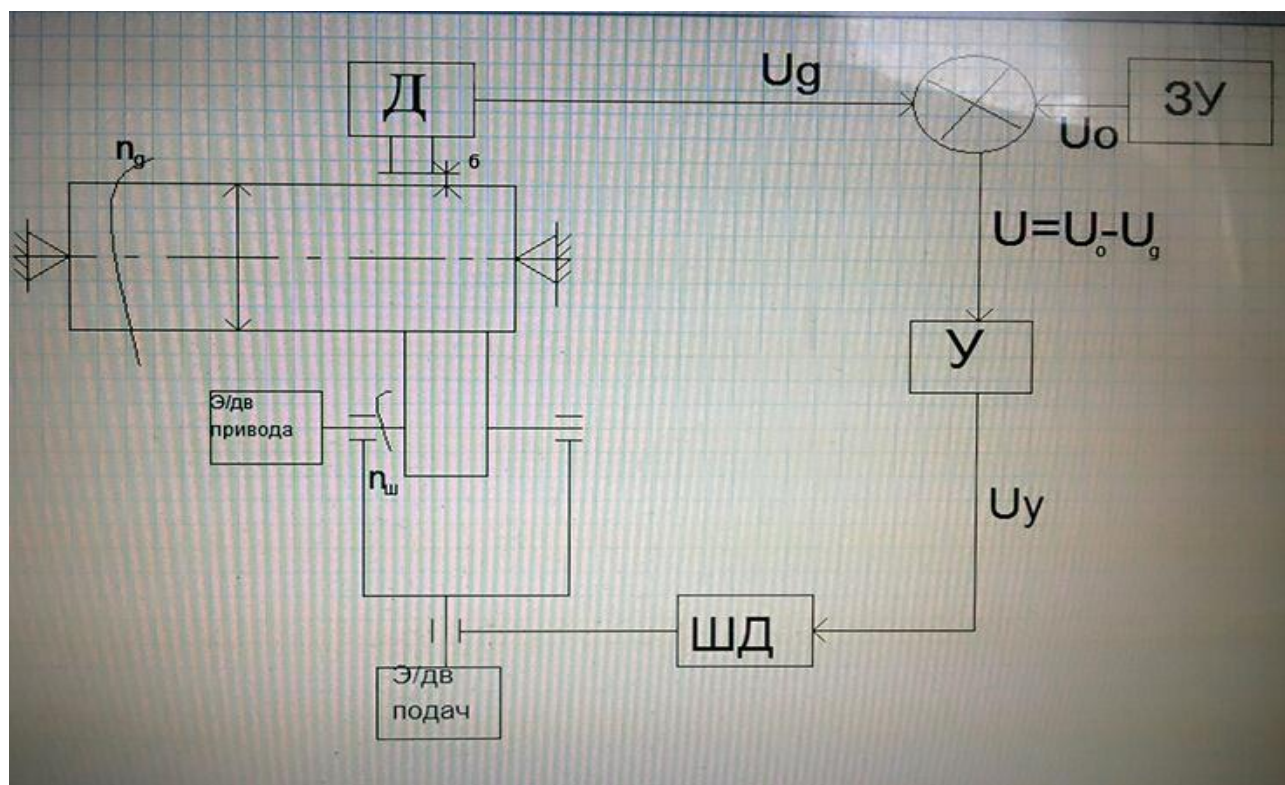


Рис.3. Принципиальная схема автоматического контроля

При шлифовании детали в результате износа шлифовального круга d детали увеличивается, что приводит к уменьшению δ , что в результате чего сигнал индуктивного датчика изменяется U_g , который поступает в сумматор, где сравнивается с сигналом U_o идущим от задающего устройства (ЗУ). Сумматор сравнивает сигналы, в результате чего появляется сигнал рассогласования U . В связи с тем, что сигнал рассогласования слаб по мощности он усиливается усилителем (У), усиленный сигнал U_y поступает в шаговый двигатель (ШД), который осуществляет, поворачивает гайку винтового механизма привода поперечной подачи и этим самым осуществляется компенсация износа шлифовального круга, что приводит к восстановлению заданного диаметра обрабатываемой детали [3,4].

При уменьшении зазора между поверхностью детали и измерительным датчиком все процессы происходят наоборот.

Выводы:

1. Разработана автоматическая система контроля геометрических размеров детали при круглошлифовании.
2. Разработанная автоматическая система позволяет шлифовать детали с высокой точностью и производительностью.

Список литературы

1. Лоскутов В.В. Шлифование металлов Учебник 1985, М. Машиностроение 1985.
2. Педь Е. И., Высоцкий А. В, Равин А. Г. Активный контроль в машиностроении.- М.:1971г.360стр.
3. Педь Е.И., Волосов С.С. Приборы для автоматического контроля в машиностроении.-М.: 1970, 310 стр.
4. Металлорежущие станки. Колев Н.С., Красниченко Л.В., Никулин Н.С. -М.: 1980.- 500 стр.

УДК 66.021

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОПУТНОЙ, ГЕОТЕРМАЛЬНОЙ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ МИНЕРАЛЬНЫХ ИСТОЧНИКОВ

Жумахан Н.Б., Мусабекова К.О., Бутабаев М.Х. Алматинский технологический университет, Республика Казахстан, г.Алматы, ул. Толе би 100. Тел: +7 747 647 32 95, e-mail:nurzhan_14_95@mail.ru

Аннотация. Для использования попутной тепловой энергии минеральных источников в работе разработан специальный кожухотрубный теплообменник типа "труба в трубе". Теплообменник позволяет производить отбор тепловой энергии непосредственно в устье скважин.

В работе произведены все необходимы теплофизические и прочностные расчеты теплообменного аппарата. Дано экономическое обоснование предлагаемой конструкции теплообменника.

Ключевые слова: теплообменники, минеральные источники, туризм, Коэффициенты тепло передачи, теплотехника, энергия

USE OF ASSOCIATED, GEOTHERMAL ENERGY OF MINERAL SOURCES

Zhumakhan N.B., Musabekova K.O., Butabaev M.K. Almaty Technological University, Republic of Kazakhstan, Almaty, st. Tole bi 100. +7 747 647 32 95, e-mail: nurzhan_14_95@mail.ru

Annotation. To use the associated heat energy of mineral sources, a special pipe-and-tube pipe-and-tube heat exchanger has been developed. The heat exchanger makes it possible to select heat energy in the mouth of the wells non-sporadically.

The robot produced all the necessary thermophysical and strength calculations of the heat exchanger. The economic justification of the heat exchanger design is given

Keywords: Heat exchangers, mineral springs, tourism, Heat transfer coefficients, heat engineering, energy

Большинство минеральных источников горной и предгорной зоны РК при их извлечении имеют температуру $t = 70 \div 110^\circ\text{C}$. Извлечение происходит за счет пластового давления (артезианские скважины). При этом минерализация воды в таких источниках достигает 200мг/литр. Воды, в основном гидрохлоридного содержания. Необходимо отметить, что большой процент пробуренных скважин не используется по прямому назначению т.к. минеральный состав воды не соответствует санитарным нормам, принятым в РК, такие скважины просто консервируются. Во всех курортно-оздоровительных учреждениях, где используются минеральные воды и предприятиях по переработке этих вод, вода проходит предварительное охлаждение и отстой для стабилизации солевого

состава, а затем используется по назначению. Использование попутной тепловой энергии для отопления и других нужд сталкиваются с проблемой быстрого осаждения солей в виде накипи на стенках трубопроводов и их полного выхода из строя в кратчайшие сроки.

Для использования попутной тепловой энергии минеральных источников нами разрабатывается специальный кожухотрубный теплообменник типа «труба в трубе».

Предлагаемый нами теплообменник (рис 1), представляет из себя шнек, внутри которого установлен другой шнек меньшего диаметра.

Теплообменник действует следующим образом. Горячая вода из минерального источника, под давлением, поступает во внутреннюю полость теплообменника. Благодаря установленному внутри этой полости шнеку, она движется по спирали, отдавая тепловую энергию через стенку трубы, с внутренним диаметром D . Наружный диаметр данной трубы одновременно является внутренним диаметром большего шнека. В это же время холодная вода из системы отопления движется по наружной полости теплообменника по спирали большего шнека и, нагреваясь, возвращается в систему отопления. Такая конструкция кожухотрубного теплообменника позволяет увеличить интенсивность процесса теплообмена между минеральной водой и водой из системы отопления здания. Потребность в горячей воде для отопления определяется согласно СНиП [1] и производится соотношение с наличием геотермального источника.

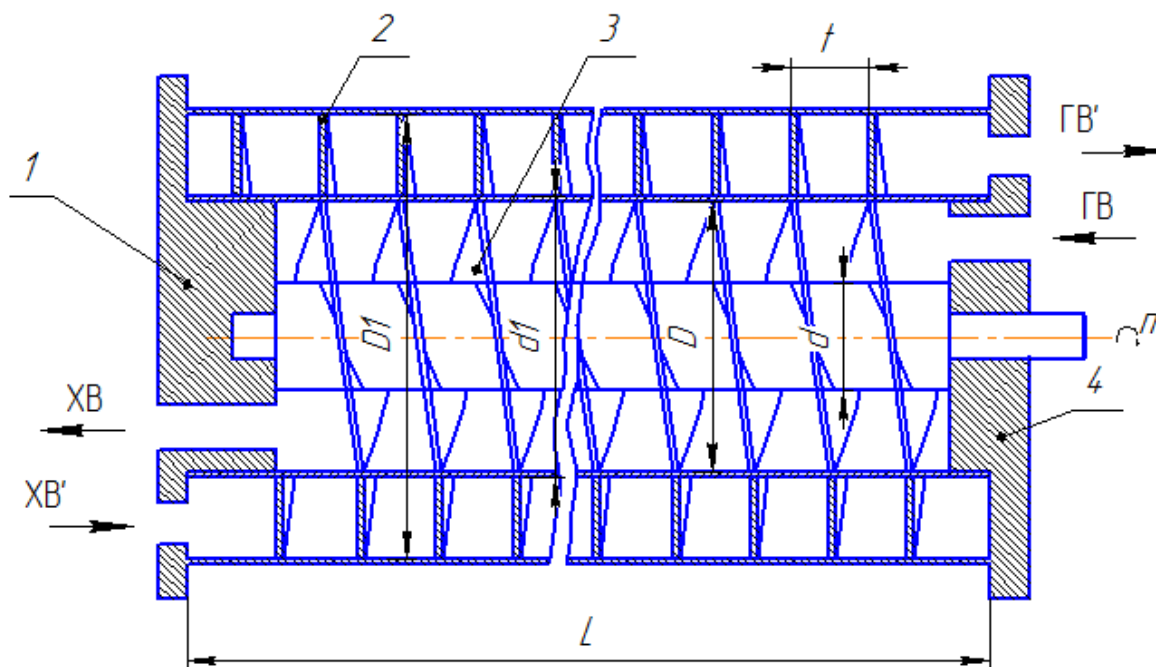


Рис. 1 Схема кожухотрубного теплообменника.

1- задняя крышка, 2- наружный шнек, 3 - внутренний шнек, 4 - передняя крышка, ГВ - горячая вода из источника, ХВ - холодная вода из источника, ХВ' - холодная вода из системы отопления, ГВ'- горячая вода на отопление, D диаметр внутреннего шнека, d диаметр вала внутреннего шнека, D_1 диаметр наружного шнека d_1 диаметр вала наружного шнека, t шаг винтовой линии шнека, n скорость вращения шнека.

Тепловой расчет предлагаемого нами теплообменника производится по классической методике [2]. Отличительной особенностью нашего теплообменника является то, что теплоносители движутся по трубам квадратного сечения напротив друг другу. Необходимо учитывать, что длина канала, которая определяется через шаг шнека и его средний диаметр может быть различна. Турбулентность потока по кольцевому каналу $Re > 10000$.

При переносе теплоты через стенку цилиндрической трубы коэффициент теплопередачи отнесенный к единице площади наружной поверхности трубы связан с коэффициентами теплоотдачи соотношением:

$$K_T = \left(\frac{1}{\alpha_H} + R + \frac{d_H}{2\lambda_{ст}} \ln \frac{d_H}{d_{вн}} + R \frac{d_H}{d_{вн}} + \frac{1}{\alpha_{вн}} \frac{d_H}{d_{вн}} \right)^{-1} \quad (1)$$

где α_H и $\alpha_{вн}$ – коэффициенты теплоотдачи соответственно с наружной и внутренней стороны теплообменных труб; d_H и $d_{вн}$ – диаметры соответственно наружный и внутренний теплообменной трубы; $\lambda_{ст}$ – теплопроводность материала теплообменной трубы (стенки).

$$K = \frac{1}{\frac{1}{101,375} + \frac{0,003}{0,612} + \frac{1}{101,375}} = 40,6$$

Коэффициенты теплопередачи, фигурирующей в уравнении, нами были рассчитаны с использованием критериальных уравнений, в которых присутствуют следующие критерии теплового и гидродинамического подобия:

$$Nu = 0,023 * Re^{0,6} * Pr^{0,4} \text{ – критерий Нуссельта;}$$

$$Nu = 0,023 * 7975,155^{0,6} * 5,45^{0,4} = 9,938$$

$$Re = \frac{vl\rho}{\mu} \text{ – критерий Рейнольдса; } Re = \frac{0,107 * 0,06}{0,000000805} = 7975,155$$

$$Pr = \frac{c_p \mu}{\lambda} \text{ – критерий Прандтля. } Pr = \frac{0,000000805 \frac{м^2}{с}}{0,0000147 \frac{м^2}{с}} = 0,0547$$

α – коэффициент теплоотдачи, Вт/(м² · К);

ℓ – линейный размер, в нашем случае – это сторона квадрата, м;

w – скорость, м/с

c – удельная массовая теплоемкость, Дж/(кг · К);

g – ускорение силы тяжести, м/с² ;

T – температура, 0С или К;

β – коэффициент объемного расширения, К⁻¹ ; δ – толщина стенки, м; толщина пограничного слоя, м;

a – температуропроводимость среды;

λ – коэффициент теплопроводности, Вт/(м · К);

μ – динамический коэффициент вязкости, Па · с

ν – кинематический коэффициент вязкости, м² /с;

ρ – плотность, кг/м³ ;

Теплообмен при вынужденном течении (без фазового превращения) в кольцевом канале теплообменника "труба в трубе" нами определялся при турбулентном значении $Re > 10000$.

$$Nu = 0,017 Re^{0,8} Pr^{0,4} (d_2/d_1)^{0,18} (Pr/Pr_{ст})^{0,25}.$$

Где d_2 - внутренний диаметр теплообменной трубы; d_1 -наружный теплообменной трубы

В уравнениях все физические свойства среды определяется при средней вдоль поверхности теплообмена температуре теплоносителя; индекс "ст" означает, что свойства среды определяется при температуре стенки.

Выводы: Предлагаемый Теплообменник позволяет производить отбор тепловой энергии непосредственно в устье скважин. Одним из факторов использования геотермальной энергии является, получившее широкое распространение системы отопления зданий «теплые полы». Для этой системы характерно применение теплоносителя с температурой 35÷40 С°. это позволяет произвести более полный отбор тепловой энергии от минерального источника

Список литературы

1. Бакластов А.М., Горбенко В.А., Удыма П.Г. Проектирование, монтаж и эксплуатация тепломассообменных установок. Москва: Энергоиздат, 2005.
2. Бобылев В.Н. Подбор и расчет трубчатых теплообменников: Учеб.-метод. пособие / РХТУ им. Д.И. Менделеева. - М., 2003. - 80с.
3. Мухачев Г. А., Щукин В.К. Термодинамика и теплопередача: Учеб. для авиац. вузов. - 3-е изд., перераб. - М.: Высш. шк., 1991. - 480 с.
4. Плаксин Ю.М., Малахов Н.Н., Ларин В.А. «Процессы и аппараты пищевых производств» - М.: Колос, 2008. - 393 с
5. СНиП 23-02-2003 .Строительные нормы и правила Российской Федерации. Тепловая защита зданий. -М.: НИИ строительной физики., 2010. - 66с.

УДК: 664.65.05:664.69:664.65(076.5)

РАЗРАБОТКА АППАРАТА ДЛЯ РЕЗКИ И ОБЖАРКИ НАЦИОНАЛЬНОГО ХЛЕБНОГО ИЗДЕЛИЯ «БООРСОК»

Жыргалбекова Асыл, студент группы ТМО(б)-1-13 КГТУ им. И.Раззакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, пр. Мира 66. Тел: 0312-56-14-32, e-mail: asyl_18@mail.ru.

Осмонбек к. Мээрим, магистрант группы ТМО(м)-1-16 КГТУ им. И.Раззакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, пр. Мира 66. Тел: 0312-56-14-32, e-mail: meka.91.kg@mail.ru.

Научный руководитель Кылычбекова Наргиля Курмангалиевна, к.т.н., доц., КГТУ им. И.Раззакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, пр. Мира 66, Тел: 0312-56-14-32, e-mail: nargilya.kylychbekova@mail.ru

Аннотация. Обзор и анализ существующего оборудования, применяемого для резки, штамповки и обжарки различных хлебобулочных изделий. Разработка аппарата для резки и обжарки национальных хлебных изделий «Боорсок».

Ключевые слова: оборудование, обжарка, резка, национальные виды, боорсок, аппарат, фритюрница, автоматизация, механизация.

IMPROVEMENT OF THE RECIPE OF DARK BEER

Jyrgalbekova Asyl, the student of the group TMO(б)-1-13 named after I. Razzakov, Kyrgyzstan, 720044, Bishkek, Mira Avenue 66. Phone: 0312-56-14-32, e-mail: asyl_18@mail.ru.

Osmonbek k. Meerim, master student group TMO(м)-1-16 named after I. Razzakov, Kyrgyzstan, 720044, Bishkek, Mira Avenue 66. Phone: 0312-56-14-32, e-mail: meka.91.kg@mail.ru.

Scientific advisor Kylychbekova Nargilya Kurmangalievna, Ph. D. KSTU named after I. Razzakov, Kyrgyzstan, 720044, Bishkek, Mira Avenue. 66, Phone: 0312-56-14-32, e-mail: nargilya.kylychbekova@mail.ru

Abstract. Review and analysis of existing equipment used for cutting, stamping and roasting of various bakery products. Development of apparatus for cutting and roasting national bread products "Boorsok".

Keywords: Equipment, roasting, cutting, national types, boorsok, apparatus, fryer, automation, mechanization.

Введение. Хлебные изделия – самое гениальное изобретение человечества, которые являются одними из основных продуктов питания.

Современное хлебопекарное производство – это предприятия с комплексно-механизированными линиями, где постоянно расширяется ассортимент хлебобулочных изделий, происходит внедрение новых технологий и т.д. [1].

В настоящее время во всем мире наблюдается тенденция к популяризации всего, что связано с традициями различных народностей, которые населяют нашу планету. Брендом страны, предприятий (кафе, производственные предприятия, отели и т.д.) становятся различные обряды, традиции, изделия одежды, национальная кухня.

К примеру, в Кыргызской Республике уже налажено производство национальных напитков, таких как максым, бозо и чалап (тан). Кроме этого функционирует большое количество комплексов для отдыха с этническим уклоном, все больше и больше становится популярной национальная кухня кыргызского народа.

Происходящие изменения коснулись и хлебопекарного производства. В кухне кыргызского народа существует разнообразный ассортимент хлебобулочных изделий, который в данный момент широко представлен в нашей торговой сети.

Одно из таких изделий – борсок. Боорсо́к, баурса́к, аурса́к, бавырса́к и т.д. – традиционное мучное изделие кыргызов, башкир, казахов, калмыков, алтайцев, монголов, татар, тувинцев, туркменов, узбеков и уйгуров, которое готовится из пресного или дрожжевого теста в виде небольших пончиков (ромбовидной или круглой формы), изготавливаемых путем жарки во фритюре в казане. Боорсок является непременным атрибутом праздничного дастархана [2].

В связи с этим **целью** исследовательской работы явилась **разработка аппарата для резки и обжарки национального хлебного изделия «Боорсок», эксплуатация которого бы улучшила качественные показатели целевого продукта и значительно сократила процесс его приготовления, тем самым увеличив экономические показатели предприятия.**

Для достижения цели были поставлены следующие **задачи**:

1. *осуществить анализ и систематизацию отечественной и зарубежной научно-технической литературы и патентной информации по теме исследований;*
2. *разработать аппарат для резки и обжарки хлебных изделий «Боорсок».*

Обзор и анализ существующего оборудования.

Ротационная формующая машина РМП-3. Ротационная формующая машина РМП-3 предназначена для формования тестовых заготовок сахарных сортов печенья и применяется

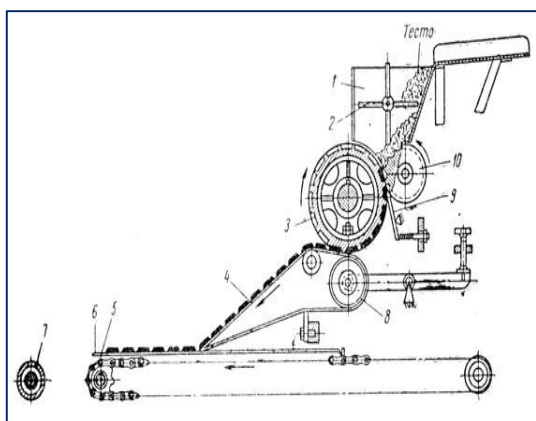


Рис. 1. Ротационная формующая машина РМП-3.

в кондитерских цехах на предприятиях малой и средней мощности. Основные узлы ротационной формующей машины РМП-3 (рис. 1): загрузочный бункер 1 с крыльчаткой 2 для разрыхления теста, питающий рифленный барабан 10, формующий ротор 3, счищающий нож Р, верхняя лента 4 с прижимным роликом 8, рама с цепным транспортером 5 для подачи трафаретных листов (противней) 6, приемный ролик 7 для трафаретных листов и станина с двумя промежуточными валами и смонтированными внутри нее редуктором и электродвигателем [3].

Формующие агрегаты со штампуемыми машинами ударного действия. Агрегаты предназначены для получения пласта из бесформенных кусков теста с последующим образованием тестовой ленты и формования тестовых заготовок для сахарного и затяжного печенья, галет и крекеров, комплектуются из тестовальцующей и штампуемой машин. В состав штампуемой машины входят (рис. 2): станина 1; две пары раскатывающих валков 2

для калибровки теста с механизмами для регулирования зазора между валками; ленточные транспортеры 3; передающие тестовую ленту от валков к валкам; ленточный транспортер 4, передающий тестовую ленту от последних валков к штампуемому механизму; ленточный транспортер 5, перемещающий тестовую ленту под штампуемый механизм и отводящий от него тестовые заготовки и обрезки теста; штампуемый механизм 6; транспортер 7 для отделения обрезков теста от заготовок и транспортер 8 для передачи обрезков к тестовальцующей машине; укладывающая каретка 10, которой заканчивается транспортер 9, передающий тестовые заготовки непосредственно на конвейер одноленточной печи или на ленточный саморасклад СШ для распределения заготовок печенья на три конвейера трехленточной печи. Для очистки тестовой ленты от муки машина снабжена цилиндрической щеткой [3, 4].

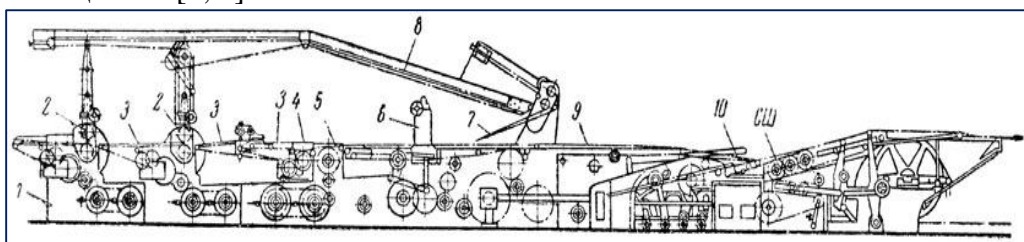


Рис. 2. Штампуемая машина ШС.

Различие в физико-химических свойствах теста для печенья требует также различных способов его формования. Для формования затяжных сортов печенья применяют штампуемые машины легкого типа, а для формования сахарных сортов печенья – штампуемые машины тяжелого типа.

Качающийся штампуемый механизм легкого типа. Рабочим органом механизма является съемный штамп легкого типа. Штамп (рис. 3) состоит из корпуса 1, к которому при помощи винтов 2 и пластин-поддонов 3 крепится ряд матриц 8, представляющих собой бронзовые или стальные стаканы с заостренными кромками. В поддоне запрессованы прокалывающий шпильки 7, а винтами 11 к нему крепится трафарет 6, на торце которого нанесены надпись или несложный рисунок, выполненные в виде острых режущих кромок. Внутри матриц находятся стальные пуансоны 5 с отверстиями для прохода шпилек и трафаретов. Пуансоны крепятся шпильками 10 к доске 12, отжимаемой вниз пружинами 13. Шпильками 9 к этой доске крепится отжимная доска 4. Пружины 13 подбираются таким образом, что они, находясь в несколько сжатом состоянии, держат пуансоны 5 выдвинутыми из матрицы. Режущие кромки стакана матрицы при опускании штампа вдавливаются в тестовую ленту и высекают в ней заготовку печенья. Во время входа в тесто матрицы, шпилек 7 и трафарета 6 пуансоны 5 остаются на поверхности теста, а пружины несколько сжимаются. При выходе стакана из теста пружины 13, разжимаясь до своего исходного состояния, будут держать пуансоны 5 и отжимную доску 4 на поверхности теста, отрывая тем самым вырезанную заготовку печенья и остатки теста от стенок стакана и оставляя их лежать на поверхности транспортной ленты. [3, 4].

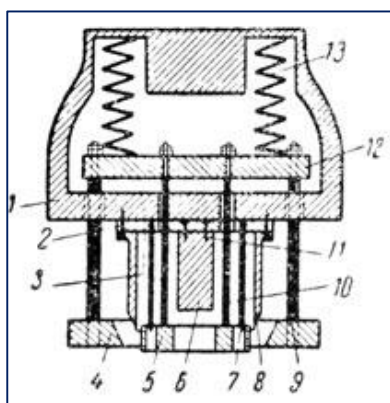


Рис. 3. Схема штампа легкого типа

Устройство для жарки, содержащее средство для перемешивания (рис. 5). Устройство для жарки продуктов содержащее, с одной стороны резервуар, предназначенный для размещения продуктов и с другой стороны лопатку, размещенную внутри резервуара. Резервуар и лопатка выполнены с возможностью относительного вращательного движения с целью перемешивания продуктов в резервуаре. Лопатка содержит средство для

переворачивания, предназначенное для обеспечения под действием относительного вращательного движения переворачивания части продуктов в направлении переворачивания, которое в плоскости вращательного движения [6].

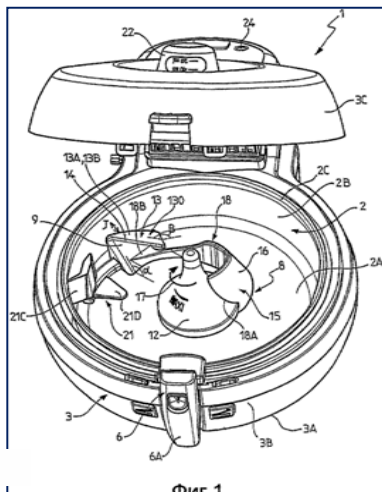


Рис. 5. Устройство для жарки.

Линия по производству пончиков (рис. 4) подразумевает прохождение всех этапов, от изготовления теста до расфасовки готовых изделий по упаковкам: тестомес, миксер, система загрузки заготовок из теста, расстойный шкаф (при выпечке дрожжевых пончиков), автоматическая фритюрница, механический дозатор, наполняющий готовую продукцию разной начинкой, машина для деления, дозирования и округления изделий, охлаждающий транспортер, фасовочный аппарат [5].



Рис. 4. Линия по производству пончиков

Проведенный анализ литературного обзора показал, что в настоящее время возникает необходимость механизации технологического процесса приготовления национальных хлебных изделий «Боорсок», а именно создание специализированного механизма для его резки и обжарки. На основе уже известных решений этой технологической операции мы разработали аппарат, в котором одновременно будет происходить формование пласта теста, его резка и обжарка изделий.

Аппарат для резки и обжарки боорсоков состоит:

1. Бункер для подачи выброженного теста.
2. Формующий механизм – формующие валки, один из которых служит для раскатки теста в пласт, второй для штампования этого пласта в ромбы.
3. Питающий транспортер (подает изделия на обжарку).
4. Ванна-фритюрница с дополнительным устройством для перемешивания изделий с целью равномерного обжаривания.
5. Транспортер с лентой в виде решетки (для выноса уже обжаренных изделий).

Достоинства разработанного агрегата: резка на ромбы одного размера, равномерное обжаривание изделий, совмещение двух технологических операций в одном аппарате, непрерывность работы, высокая производительность, меньшие габариты.

Выводы: Итогом проведенных исследований явилась разработка аппарата для резки и обжарки хлебных изделий «Боорсок». Решение существующей проблемы в хлебопекарном производстве, а именно механизация процесса приготовления боорсоков, позволит увеличить объемы выпускаемой продукции, улучшить условия труда на производстве,

исключая влияние человеческого фактора на качество выпускаемой продукции, сократит производственные потери, тем самым приведет к увеличению экономических показателей на производстве.

Список литературы

1. Азаров, Б.М. Технологическое оборудование/ Под ред. С.А. Мачихина. – М.: Агропромиздат, 1986. – 263с.
2. Боорсок. – Режим доступа: <http://dic.academic.ru/> (дата обращения 10.02.2017), свободный. Загл. С экрана. – Яз. рус.
3. Драгилев, А.И. Оборудование для производства мучных кондитерских изделий. – М.: ВО «Агропромиздат», 1999. – 319 с.
4. Лурье, И.С. Технология и технологический контроль кондитерского производства. – М.: «Легкая и пищевая промышленность», 1981. – 328 с.
5. Технохлеб. – Режим доступа: <http://www.technokhlebr.ru/products/19/> (дата обращения 15.03.2017), свободный. Загл. С экрана. – Яз. рус.
6. Патент №2422076 РФ. Устройство для жарки, содержащее средство для перемешивания, и способ жарки продуктов/ Годерио А., Бизар Ж. Заявл. 01.02.2007; Опубл. 27.06.2011.

УДК 004.9

3D ТЕХНОЛОГИИ

Золотухин Денис Евгеньевич, Аманов Азерат Асанович, Шутов Николай Сергеевич, Татыбеков Санжар Азаматович. студенты группы АТПП – 1 – 14, КГТУ им.И.Раззакова, пр.Ч.Айтматова 66, 720044, г.Бишкек, Кыргызская республика.

Научный руководитель Самсалиев Анвар Амантаевич к.т.н., доцент каф. «АиР», КГТУ им.И.Раззакова, пр.Ч.Айтматова 66, 720044, г.Бишкек, Кыргызская республика.

Аннотация. Исследование в области 3D технологий. Разработка рабочего станда «3D станок с ЧПУ» и его поэтапное проектирование. Модернизация рабочей головки станда «3D станок с ЧПУ».

Ключевые слова: 3D станок, программа, ЧПУ, область действия оборудования.

3D TECHNOLOGIES

Zolotukhin Denis Evgenievich, Amanov Azerat Asanovich, Shutov Nikolai Sergeevich, Tatybekov Sanzhar Azamatovich students of the group ATPP - 1 – 14, KSTU named after I.Razzakova, Ch.Aitmatov av.66, 720044, Bishkek c., Kyrgyz Republic

Scientific adviser Samsaliev Anvar Amantaevich, Ph.D., Associate Professor of the Department. "A & R", KSTU named after I.Razzakova, Ch.Aitmatov av.66, 720044, Bishkek c., Kyrgyz Republic

Annotation. Research in the field of 3D technologies. Development of the working stand "3D CNC machine" and its step-by-step design. Modernization of the working head of the stand "3D CNC machine".

Key words: 3D machine, program, NC, scope of equipment.

Стремление упростить свою жизнь, сделать ее лучше, заставляет человечество развиваться. Что-то изобретать, а что-то уже придуманное улучшать (модернизировать). Поставив себе цель, изо дня в день мы приближаемся к ней, делаем открытия в той области, радуемся своим достижениям и учимся на своих ошибках. Этот процесс называется – прогресс. Сегодня существует огромное количество современных технологий, которые каким-либо образом упрощают нашу жизнь или делают ее ярче и красочней. В эту категорию входят 3D технологии.

Технологии 3D (от англ. 3-dimensional - “три измерения”) позволили человечеству выйти на новый уровень. Существует огромное количество отраслей, где они применяются, вот некоторые из них:

1) 3D технологии в промышленности. Промышленное производство требует быстрого и налаженного механизма изготовления товаров и деталей. Применение 3D-технологий позволяет минимизировать риски и значительно сэкономить средства производства. 3D-печать, сканирование и моделирование являются незаменимыми инструментами на каждом шаге. 3D-моделирование еще на этапе проектирования позволяет оценить внешний вид и работоспособность будущего изделия. С помощью 3D-сканирования можно получить чертежи и прочую техническую документацию. 3D-печать дает возможность наглядно оценить плюсы и минусы спроектированной детали.

2) 3D технологии в медицине. В медицине применение трехмерных технологий развивается сразу в нескольких направлениях: а) Сканирование органов. б) Выпуск 3D моделей отсканированных органов. Это позволяет более точно изучить патологию, а также дает возможность попрактиковаться перед проведением операции. в) Создание имплантов на основе трехмерных изображений пациента с учетом его функциональных особенностей. г) Создание искусственных костей, тканей, кровеносных сосудов, вен и даже органов пациента.

3) 3D технологии в космической строительстве. Сегодня много разработчиков трудятся над вопросом строительства домов с помощью 3D принтеров, которые будут их буквально “распечатывать” Так например словенская компания BetAbram занялась серийным производством строительных принтеров. На данный момент модельный ряд продукции словенского производителя ограничен тремя моделям – P1, P2 и P3.

Также, как и остальные разработчики, мы заинтересовались этим новшеством в технической промышленности и решили опробовать себя в создании собственной 3D технологии. Мы пошли путем создания и модернизации, в начале разработав 3D плоттер.



Рис.1. Общий вид 3D плоттера.

Рабочая область нашего 3D плоттера будет: 39x39x39 (или 39x39x16 в зависимости от параметров винта).

За основу электрической схемы были взяты три шаговых двигателя (из старых CD – дисководов), три драйвера и плата Arduino UNO.

Arduino UNO контроллер построен на ATmega328. Платформа имеет 14 цифровых вход/выходов (6 из которых могут использоваться как выходы ШИМ), 6 аналоговых входов,

кварцевый генератор 16 МГц, разъем USB, силовой разъем, разъем ICSP и кнопку перезагрузки. Схема подключения шаговых двигателей к Arduino UNO и к питанию на 12 вольт показана на рис.2.

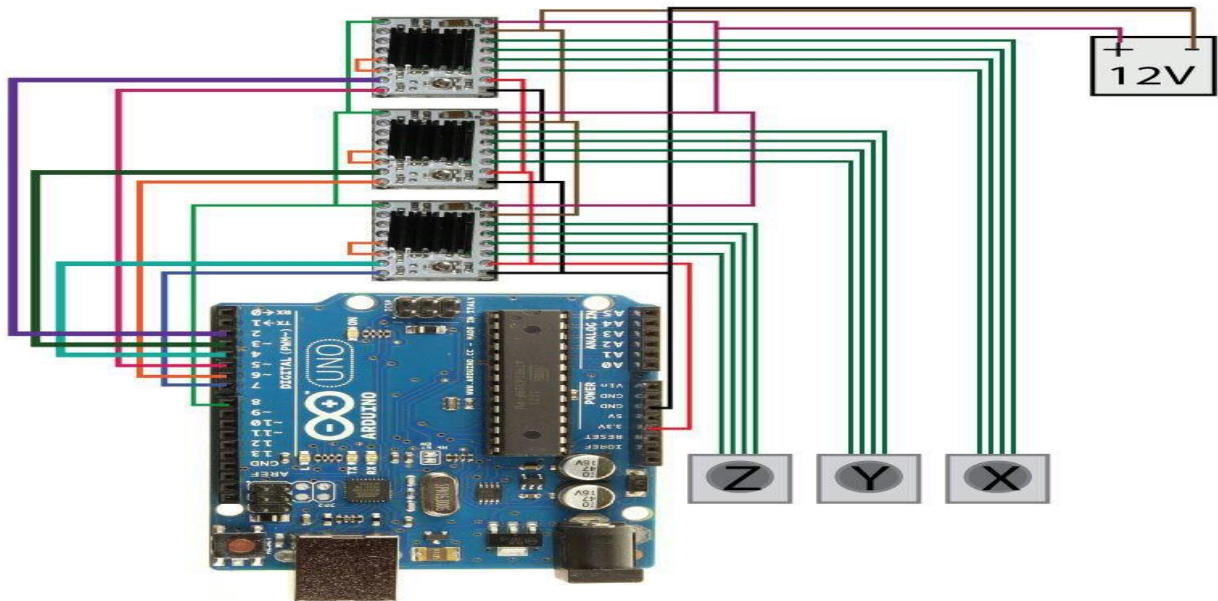


Рис.2. Схема подключения шаговых двигателей к плате и питанию.

Следующим шагом было подключение шаговых двигателей и питания к драйверам шаговых двигателей.

Драйвер шагового двигателя - электронное устройство, которое заставляет шаговый двигатель "шагать" по сигналам управления. Стандартом де-факто в области управления ШД являются сигналы STEP/DIR/ENABLE. STEP это сигнал шага, DIR это сигнал направления вращения, ENABLE это сигнал включения драйвера. Схема подключения шаговых двигателей и питания к драйверам показана на рис.3.

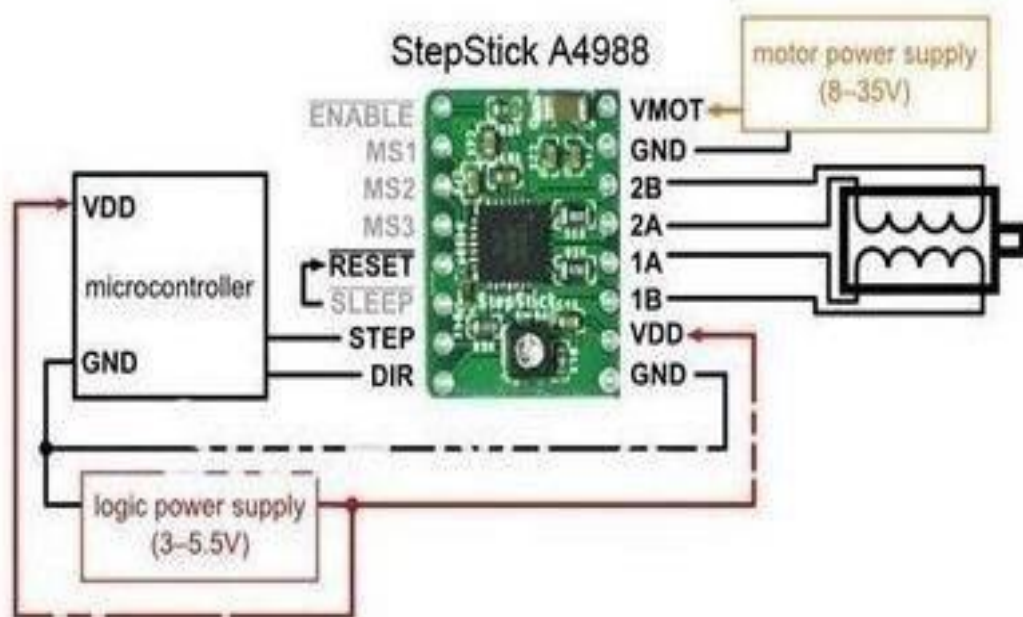


Рис.4. Подключение шаговых двигателей и питания к драйверам.

После того как все элементы 3D плоттера подсоединены, можно приступить непосредственно к настройке агрегата.

Для начала нам потребуется вычислить количество шагов, которое нужно для того, чтобы переместить головку на 1 миллиметр в любом направлении. Мы считаем это так: Количество шагов = количество шагов на оборот x микрошагов / шаг резьбы

То есть, в нашем случае это будет выглядеть так:

20 шагов на оборот x (18 градусов на шаг) x 8 микрошагов (пины MS1 и MS2 подсоединены к +5v на платах EasyDriver-ов) /на 3-миллиметровый шаг резьбы (путь в 3 мм на один оборот).

$$(20 \times 8) / 3 = 53.333333333$$

Итак введите в терминал: \$0=53.333 и \$1=53.333, — чтобы установить оси.

Если мы хотим немного ускорить работу нашего плоттера используем 4 микрошага, так как это даст нам небольшую скорость в работе за счет пропуска некоторых шагов и не очень повлияет на качество обработки. И это будет выглядеть так:

20 шагов на оборот x (18 градусов на шаг) x 4 микрошагов (пин MS2 подсоединен к +5v на платах EasyDriver-ов) /на 3-миллиметровый шаг резьбы (путь в 3 мм на один оборот).

$$(20 \times 4) / 3 = 26.66$$

Итак введите в терминал: \$0=26.66 и \$1=26.66, — чтобы установить оси.

На рисунке ниже (рис.5) показан принцип назначения микрошага посредством подачи тока на 5 вольт (красный ток – подается, серый – не подается).

MS1	MS2	MS3	Разрешение микрошага
			Полный шаг
			1/2 шага
			1/4 шага
			1/8 шага
			1/16 шага

Рис.5. Назначение микрошага.

Программирование платы Arduino UNO производилось посредством специализированной программы Grbl.v.0.9.

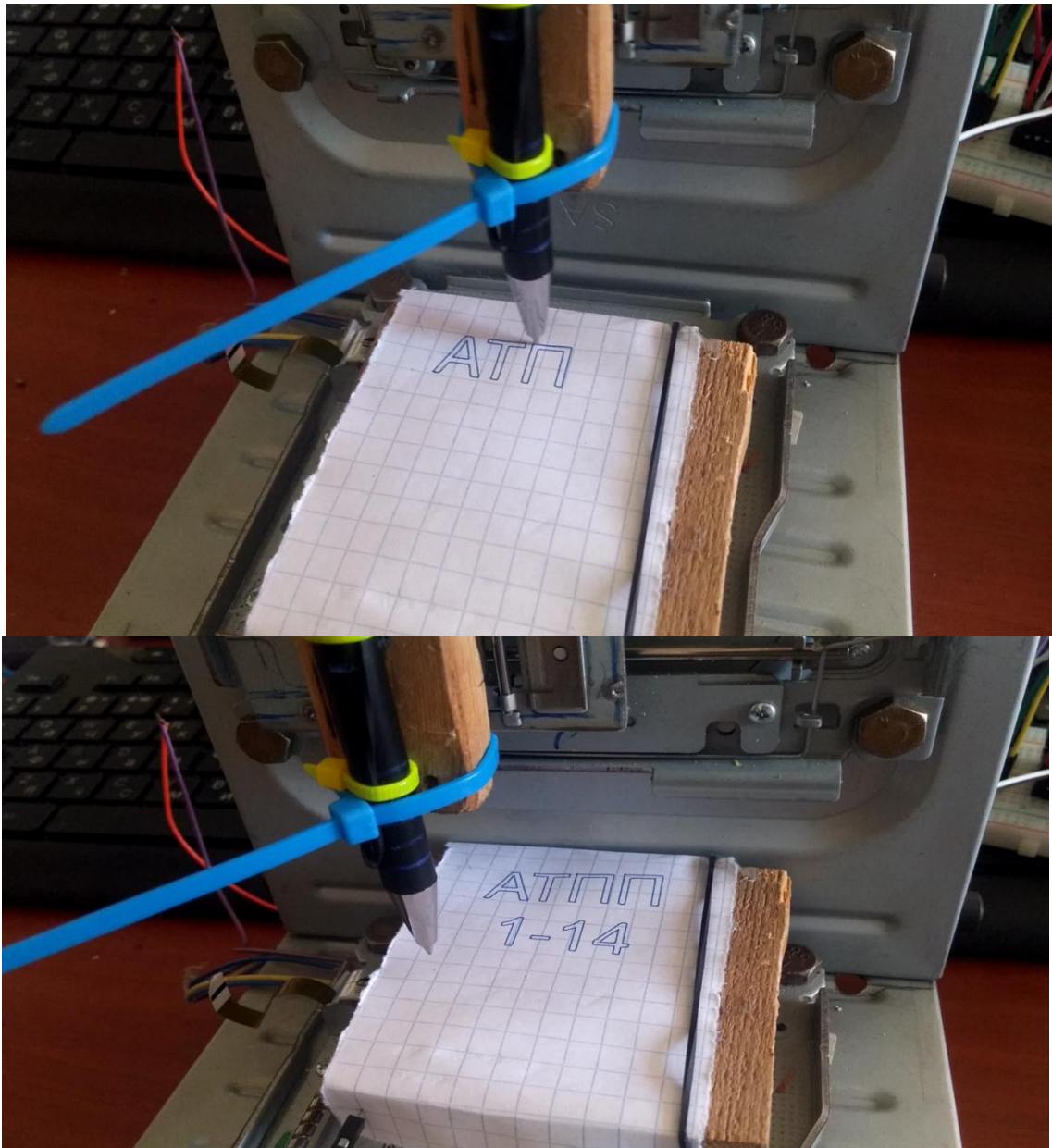
Код программы 3D плоттера выглядит таким образом:

```

$0=10 (step pulse, usec)
$1=25 (step idle delay, msec)
$2=0 (step port invert mask:00000000)
$3=0 (dir port invert mask:00000000)
$4=0 (step enable invert, bool)
$5=0 (limit pins invert, bool)
$6=0 (probe pin invert, bool)
$10=0 (status report mask:00000000)
$11=0.010 (junction deviation, mm)
$12=0.002 (arc tolerance, mm)
$13=0 (report inches, bool)
$20=0 (soft limits, bool)
$21=1 (hard limits, bool)
$22=1 (homing cycle, bool)
$23=208 (homing dir invert mask:11010000)
$24=50.000 (homing feed, mm/min)
$25=500.000 (homing seek, mm/min)
    
```

\$26=250 (homing debounce, msec)
\$27=1.000 (homing pull-off, mm)
\$100=26.666 (x, step/mm)
\$101=26.666 (y, step/mm)
\$102=43.333 (z, step/mm)
\$110=2000.000 (x max rate, mm/min)
\$111=2000.000 (y max rate, mm/min)
\$112=2000.000 (z max rate, mm/min)
\$120=200.000 (x accel, mm/sec²)
\$121=200.000 (y accel, mm/sec²)
\$122=200.000 (z accel, mm/sec²)
\$130=200.000 (x max travel, mm)
\$131=200.000 (y max travel, mm)
\$132=200.000 (z max travel, mm)

После всех манипуляций проделанных с 3D плоттером получаем конечный результат:



Список литературы:

- 1) В. Эванс. Ардуино Блокнот программиста.
- 2) Горьков Дмитрий. 3D-печать с нуля(эл.версия). 2015 г.
- 3) Дж. Вильямс. CNC Robotics. Build your own workshop bot (русск. Создаем робота для своей домашней мастерской. 2006 год.
- 4) Кенио Т. Шаговые двигатели и их микропроцессорные системы управления. Перевод с англ. М.: Энергоатомиздат, 1987. — 200 с.
- 5) Ратмиров В. А., и др. Системы с шаговыми двигателями, М.—Л., Издательство «Энергия», 1964, 136 с. с черт.
- 6) Улли Соммер. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freeduino.
- 7) <https://ru.wikipedia.org/wiki/3D> - свободная библиотека Википедия, статья 3D – принтеры.

УДК 621.01.622.23

ВОПРОСЫ ПРИМЕНЕНИЯ КУЛАЧКОВЫХ МЕХАНИЗМОВ В РАЗЛИЧНЫХ ОТРАСЛЯХ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Керимкалыйов Т. ст.гр. ТЭОТОП 9-1-15, КГТУ им. И.Раззакова, Политехнический колледж, Бишкек, Кыргызская Республика, E-mail: k-talगत.99

Научный руководители Садиева А.Э. д.т.н. проф.

Кокоева У.У. преп. КГТУ им. И.Раззакова, Бишкек, Кыргызская Республика E-mail: kularkan@mail.ru

В этой статье рассматриваются вопросы применения кулачковых механизмов в различных отраслях промышленности, описываются возможности, недостатки, разновидности кулачковых механизмов. Рассматривается макет механизма для этикетирования.

Ключевые слова: кулачковый механизм, звено, кинематическая пара, кулачок, коромысло, шатун, толкатель, стойка, выходное звено, закон движения.

QUESTIONS OF APPLYING CAM MECHANISMS IN VARIOUS BRANCHES OF INDUSTRY

Kerimkalyov T.K.st.gr. TEOTOP 9-1-15, Kyrgyz State Technical University named after I.Razzakov, Polytechnic College, Bishkek, Kyrgyz Republic, E-mail: k-talगत.99

Scientific advisers Sadiyeva A.E. d.t.s., prof.,

Kokoleva U.U. teacher, Kyrgyz State Technical University named after I.Razzakov, Bishkek, Kyrgyz Republic, E-mail: kularkan@mail.ru

In this article, the questions of application of cam-gears are examined in different industries of industry, described possibilities, defects, varieties of cam-gears. The layout of the mechanism for labeling is considered.

Keywords: cam mechanism, link, kinematic pair, cam, rocker, connecting rod, pusher, post, output link, motion law.

Наиболее широкое применение в технике имеют так называемые трехзвенные кулачковые механизмы [1], в состав которых входят собственно кулачок, как ведущее звено, толкатель, как выходное звено и стойка, относительно которой рассматривается движение.

Кулачковые механизмы служат главным образом для того, чтобы перемещать ведомое звено по заданной траектории с заданным законом движения на рисунке 1.

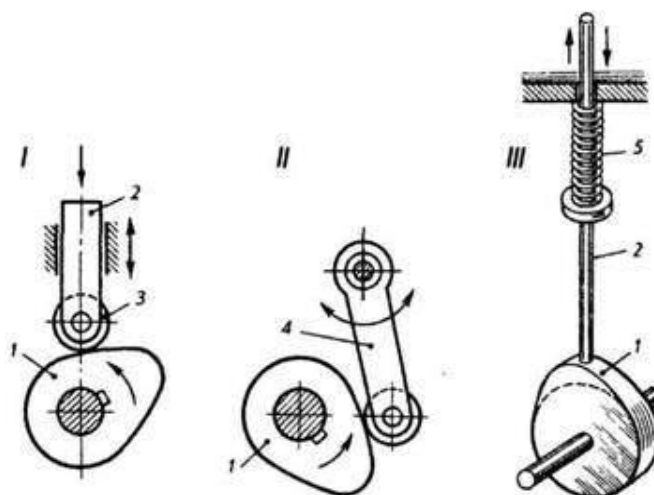


Рис.1 Принцип работы кулачковых механизмов.

Кулачковые механизмы характеризуются наличием высших кинематических пар. Они чаще всего бывают трехзвенными. По характеру движения ведущего звена различают кулачковые механизмы с вращающимся кулачком и с поступательно движущимся кулачком. Форма кулачков определяется в зависимости от назначения механизма.

Если кулачок, изготовленный по такому профилю, двигать взад и вперед со скоростью V_0 , то толкатель будет передвигаться со скоростью, в два раза меньшей. Если требуется, чтобы толкатель в определенный момент замедлил свое движение, то на кулачке должна быть сделана впадина.

Кулачковые механизмы широко используются в различных машинах, станках, приспособлениях. В прессах и ножницах часто встречается кулачковый механизм, где вращение вала превращается в поступательное движение ползуна при помощи треугольного кулачка или эксцентрика, профиль которого очерчен дугами окружностей. От одного и того же кулачка возможно получить одновременно различные законы движения для нескольких ползунов, рычагов и других ведомых звеньев.

В большинстве кулачковых механизмах роль ведущего звена выполняет кулачок. Возможны механизмы, в которых кулачок - ведомое звено.

Кулачковые механизмы, как и другие виды механизмов, подразделяют на плоские и пространственные. Пространственные кулачковые механизмы широко применяются во многих машинах и особенно в автоматических станках. Такие механизмы можно встретить в револьверных автоматах (кулачковые барабаны), в швейных и текстильных машинах, в пневматических дрелях, в прокатных и раскаточных станах и т. д.

Приведенный на рисунке 2 кулачковый механизм со сложным толкателем, который состоит из кулачка 1 и сложного толкателя который включает шатун 2, коромысла 3 и 4.

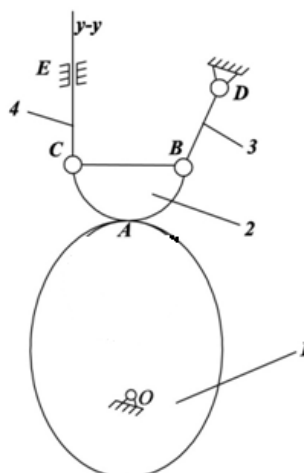


Рис.2 Пятизвенный кулачковый механизм.

Во многих производствах используются аппараты (агрегаты, машины) только с кривошипно - ползунным механизмом. Они сложны в эксплуатации содержат много кинематических пар. Мы предлагаем использовать пятизвенный кулачковый механизм со сложным толкателем, для применения в этикетировании изделий.



Рис.3 Макет механизма этикетирования с пятизвенным кулачковым механизмом со сложным толкателем.

Мы сконструировали рабочий макет данного механизма (рис. 3). На конце коромысла 4 установлена специальная полотно для нанесения определенных данных.

С помощью данного механизма можно будет нанести срок годности дату выпуска изделий. Данный механизм может быть использован в различных отраслях промышленности (мучного, вино-водочного, мясного, молочного и др.)

Список литературы

1. Артоболевский И.И. Теория механизмов и машин. Изд. 3-е. – М.: Наука, 1988 г. –134 стр.
2. Дворников Л.Т., Садиева А.Э., Душенова М.А. Кокколоева У.У. Пятизвенный кулачковый механизм со сложным толкателем/ Кыргыз патент №1665 , № заявки 20130050.1 13.2013.
3. Садиева А.Э., Кокколоева У.У. Особенности кинематического исследования кулачкового механизма со сложным толкателем / Материалы девятой научно-методической конференции, Новокузнецк 2015

МАТЕМАТИКА И ФИЗИКА

УДК 004.8

РАЗРАБОТКА ЧАТ-РОБОТА С ЭЛЕМЕНТАМИ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ МЕССЕНДЖЕРА TELEGRAM

*Москаленко Алим Асылбекович студент КГТУ им. И.Раззакова,
e-mail:moskalenkoalim@mail.ru*

*Научный руководитель Кыштобаева Гульбара Кадыровна ст. преподаватель КГТУ им.
И.Раззакова, e-mail:gkyshtobaeva@mail.ru*

Аннотация. В статье показан процесс создания чат-бота для мессенджера Telegram, способного с заданной базой ответов поддерживать диалог с пользователем. В статье приведено подробное описание созданных и реализованных в процессе разработки алгоритмов.

Ключевые слова: Чат-бот, парсинг сайтов, ключевое слово в предложении, стеммер Портера, индекс ответа

DEVELOPMENT OF A CHAT ROBOT WITH LEARNING ELEMENTS FOR TELEGRAM MESSENGER

*Moskalenko Alim Asylbekovich student KSTU named after I.Razzakov,
e-mail:moskalenkoalim@mail.ru*

*Kyshtobaeva Gulbara Kadyrovna senior lecturer KSTU named after I.Razzakov,
e-mail:gkyshtobaeva@mail.ru*

Annotation. The article shows the process of creating a chat robot for the telegram messenger, capable of maintaining a dialogue with the user with a given response database. The article provides a detailed description of the algorithms created and implemented in the development process.

Keywords: Chat robot, parsing of sites, keyword in the sentence, Porter's stemmer, response index

В настоящее время существует активно развивающаяся область науки, которая связана с автоматической обработкой языка и созданием программ, способных поддерживать диалог на естественном языке (одна из подзадач проблемы создания искусственного интеллекта) [1].

Работы в данной области ведутся в середины 20 века, и начинались они с создания чат-роботов, то есть программ, симулирующих поддержку диалога человеком. Одна из первых таких программ называлась чат-бот «Элиза» и вела диалог якобы от имени психоаналитика. При этом основным алгоритмом программы был поиск по ключевым словам, и выдача в качестве ответа сообщения, содержащего ключевое слово [2].

За период, прошедший с того момента появилось большое количество подобных программ, реализующих подобный алгоритм – имитацию живого общения. Конечным критерием успешности подобных программ является тест Тьюринга [3], одним из наиболее известных мероприятий по проверке программ на прохождение теста является конкурс Лёбнера, при этом успешно тест Тьюринга пока не был пройден ни одной программой [4].

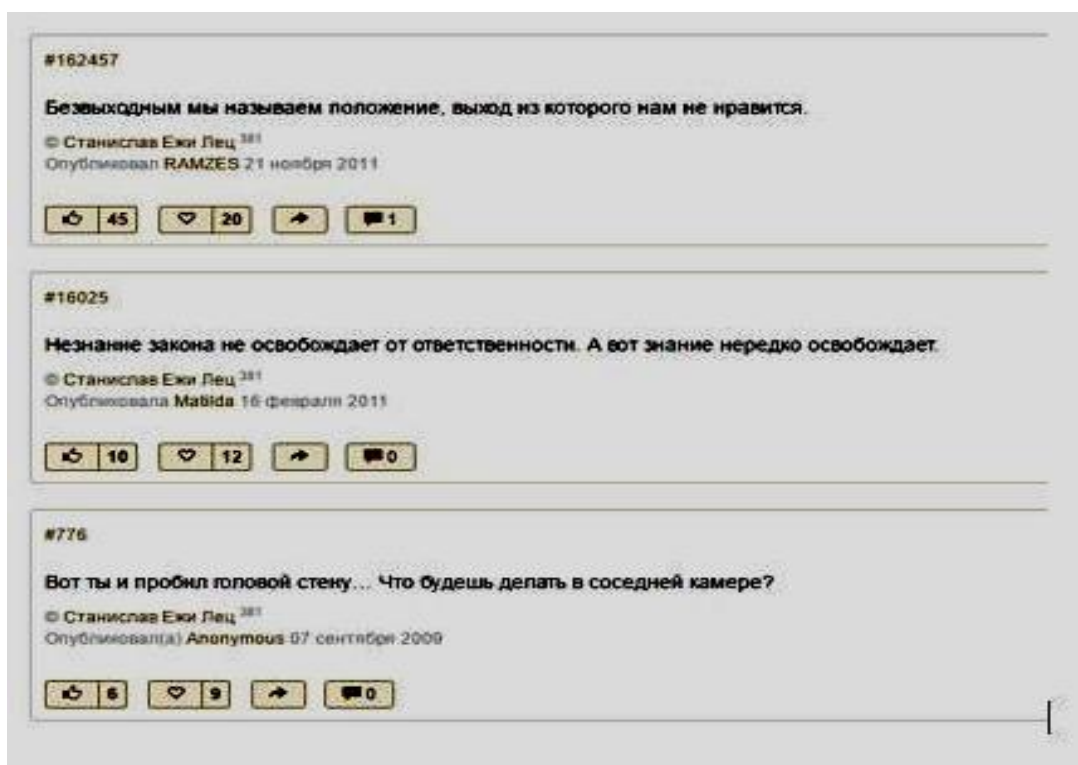
С другой стороны, помимо этого появились программы чат-роботов, преследующих иную цель – не создавать впечатление общающегося человека, а отвечать на конкретные вопросы по конкретной тематике (вариант автоответчика). Подобные системы повсеместно

внедряются в качестве онлайн-консультантов на различных сайтах и способны заменять собой консультантов, отвечающих на вопросы различной сложности [5].

Реализованная программа представляет собой чат-бота, который симулирует поддержку диалога. Обмен сообщениями между пользователем и имеющимся ботом производится с помощью мессенджера Telegram. Чат-бот после его запуска способен поддерживать диалог с любым другим пользователем мессенджера. Для реализации самой идеи создания чат-бота была выбрана платформа Telegram из-за удобства предоставляемого API. Фактически API самого мессенджера позволяет для созданного бота, при условии знания его идентификационного номера, считывать все входящие сообщения и отправлять в ответ заданную строку.

Изначально в качестве возможной базы для ответов чат-бота были выбраны цитаты классиков, то есть было решено, что программа будет отвечать исключительно с помощью выбранных цитат. Это было сделано из-за того, что для работы программы требовалось найти обширную базу из осмысленных предложений, которая бы генерировалась автоматически, а не с помощью набора вручную. Для того, чтобы получить эту базу, был выбран сайт, уже содержащий достаточное количество цитат, а затем был произведен парсинг выбранного сайта, то есть программно сформирован массив из находящихся на сайте цитат.

Сам выбранный сайт: <https://www.inpearls.ru>



Парсинг сайта был осуществлен с помощью разбора полученного дерева из html тегов на языке Python. Вначале вручную была определена структура страниц сайта и местонахождение в этой структуре непосредственно самих предложений, также была вручную определена структура формирования адресов нужных для парсинга страниц. После описания этих структур в программе, производящей парсинг, результатом программы стала база из порядка 11 тысяч предложений. После получения базы она была очищена от наиболее неподходящих предложений.

После того, как была сформирована база ответов, из неё была получена база всех слов, встречающихся в ответах, и результат записан в следующем виде: слово, а затем номера предложений, в которых это слово встречается.

ни	1	15	40	105	105	160	213	226	374	425	425	449	459	462	483	483	483	489	499	527	569	569	569	577	:								
один	1	14	58	65	89	97	245	299	306	321	335	386	408	438	483	537	550	568	614	617	629	684	701	701	74								
человек	1	9	9	12	18	28	35	44	53	85	89	105	107	109	177	202	211	222	246	268	272	280	303	316	331	34							
может	1	18	20	37	40	57	77	89	89	129	146	155	155	155	165	167	172	202	216	245	245	265	265	272	286								
стать	1	94	176	312	523	683	683	686	719	752	839	987	1130	1201	1240	1638	1830	1949	2020	2512	2741												
более	1	12	37	37	44	211	222	299	320	320	320	374	407	430	570	570	570	593	800	1240	1321	1321	1415										
чужим	1	303	741	1648	2518	2707	2738	2738	2900	2900	2900	3033	4736	5723	7899	7905	10455																
чем	1	12	25	35	44	53	66	70	105	106	107	107	127	138	147	150	176	176	192	194	200	211	236	243	266	:							
которого	1	450	573	628	628	628	978	1362	2623	2629	2650	2751	2838	2891	2912	2921	2948	3009	3148	:													
ты	1	9	9	22	22	35	41	45	47	94	98	102	102	102	128	160	160	170	170	172	172	176	185	202	230	250	252						
в	1	2	3	7	21	23	25	27	27	36	37	37	39	40	40	40	43	46	47	50	50	51	53	55	58	58	59	59	63	65	76	76	
прошлом	1	652	654	784	794	1812	3938	3961	4209	4711	4793	5301	5574	6038	6363	6383	7484	8172	8748														

Алгоритм, по которому будет программно формироваться ответ, был выбран следующим образом – вначале нужно определить, какое слово в пришедшем предложении является ключевым. Это было решено сделать с помощью выбора того слова, которое реже всего встречается в базе ответов. Например, если обрабатываемое сообщение – «Что такое осень», слово «что» и слово «такое» встречаются в базе ответов чаще, чем слово «осень», поэтому слово «осень» - значащее. Именно исходя из самого значащего слова будет выбираться предложение, которое мы вернём в качестве ответа.

Важным замечанием является то, что слова, находящиеся в различных родах, падежах, временах и т.д. являются близкими по смыслу между собой, поэтому было бы логично их считать за одно. Определить слова, имеющие одинаковую основу помогает процесс стемминга слова. Широко применяемым алгоритмом для решения данной задачи является «стеммер Портера» [6], который для заданного слова производит отсечение типичных для языка окончаний по определенным правилам. Например, в слове «падающий» вначале будет удален типичное для русского языка окончание «ий», затем типичное окончание «ющ», в итоге оставшаяся основа слова – «пад». Эту же основу будут иметь близкие по значению слова «падать», «падал», «падавший» и т.д.

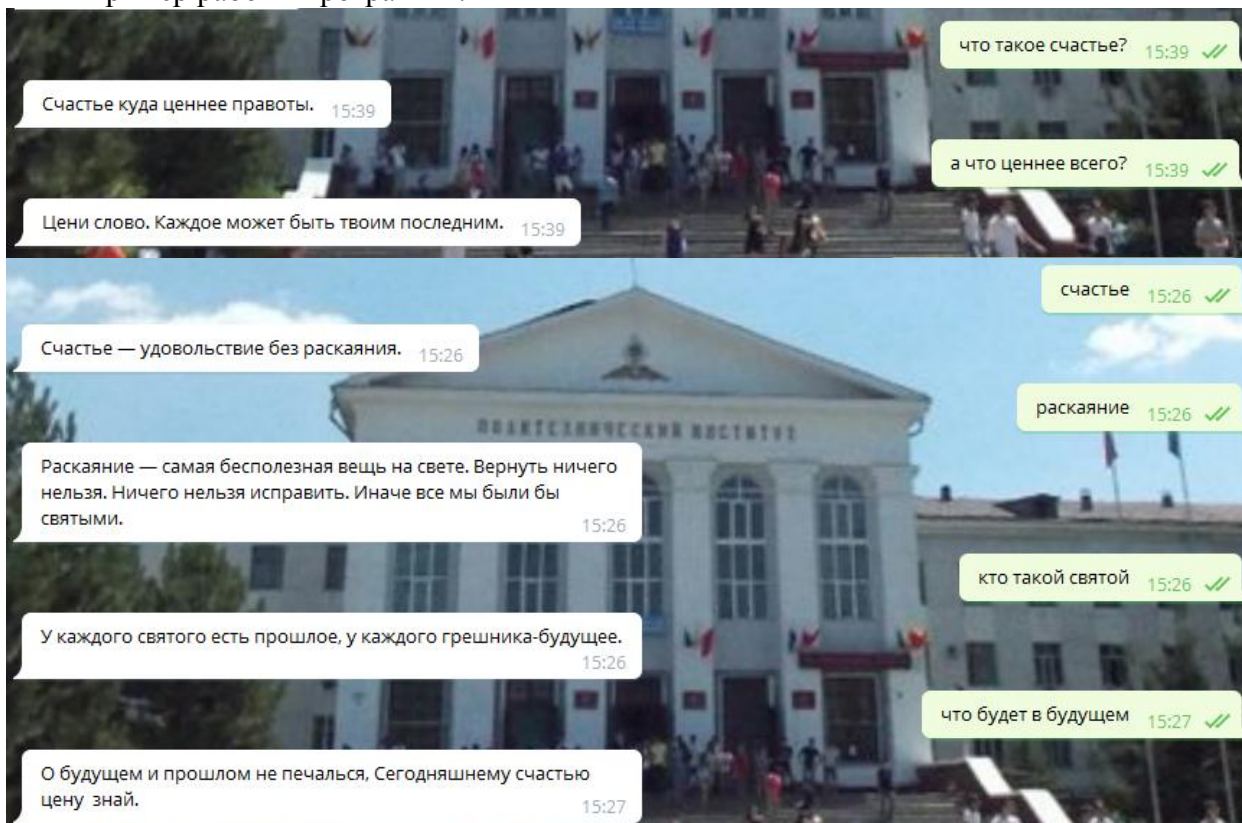
Таким образом в программе для всех слов из базы требовалось провести следующее – найти основы всех слов и сгруппировать полученные после отсечения окончаний слова с совпадающими основами вместе. Тогда при получении входящего сообщения для каждого из слов будет вначале находиться его основа, а затем среди полученных основ будет выбираться та, которая встречается реже всего.

Когда мы уже выбрали подходящую основу, нужно среди всех предложений, в которых эта основа встречается выбрать то, которое программа будет выдавать в качестве ответа. Было решено, что ответ является более подходящим, если, во-первых, искомое слово стоит как можно ближе к началу предложения, а во-вторых, самое предложение является как можно более коротким. То есть выбор предложения будет осуществляться так: для каждого из рассматриваемых предложений вначале выбирается индекс, рассчитываемый по формуле $A \cdot x + B \cdot y$, где x – номер нашего слова в предложении, y – длина слова, A и B – некоторые параметры. Для всех предложений чем меньше индекс предложения, тем более предпочтительным оно является. Параметры A и B были определены эмпирически, то есть перепробованы различные варианты, и тот случай, когда ответы получались наиболее осмысленными, был признан наиболее удачным. Этими числами оказались значения $A=1$ и $B=1.26$.

Еще одной деталью является то, что было бы желательно, чтобы ответы на одну и ту же основу иногда изменялись, для увеличения разнообразия диалога. Поэтому вместо того, чтобы просто брать предложение с минимальным индексом, делается следующее: среди всех предложений, соответствующих основе выбирается пять с наименьшим индексом, затем высчитываются обратные значения индексов и находится удельный вес обратных значений в сумме обратных значений. В таком случае предложения с меньшими индексами будут иметь больший удельный вес. После нахождения удельных весов образуется массив из 10 номеров, в котором номер предложения встречается столько раз, сколько имеет удельный вес обратное значение индекса. То есть если удельный вес обратного значения индекса 0.63, то предложение номер предложения встретится 6 раз. После того, как массив сформирован,

номер предложения будет выбираться как случайный элемент массива. Таким образом, предложение с небольшим индексом будет выбираться в качестве ответа достаточно часто, а предложение с большим индексом всё равно будет встречаться в качестве ответа, но реже.

Пример работы программы:



Полученная в результате программа является реализацией чат-бота, способного на минимальном уровне поддерживать беседу на большое количество разнообразных тем. В дальнейшем существует несколько путей для развития данной работы – во-первых добавление других алгоритмов, позволяющих более оптимально выбирать предложение для автоматического ответа; во-вторых - изменение и дополнение базы ответов с таким расчетом, чтобы прийти к практическому применению программы в качестве автоответчика на заданную тематику; в-третьих – использование для поддержки диалога других платформ, например, мессенджера WhatsApp.

Список литературы

1. Осипов Г. С. Искусственный интеллект: состояние исследований и взгляд в будущее
2. Рассел С., Норвиг П. Искусственный интеллект: современный подход - Artificial Intelligence: A Modern Approach / Пер. К. Птицын. - 2-е изд. - Вильямс, 2005.
3. URL: <http://web.stanford.edu/group/SHR/4-2/text/dialogues.html>
4. URL: <http://www.loebner.net/Prizef/loebner-prize.html>
5. URL: <https://hostiq.ua/blog/online-consulting>
6. URL: <https://medium.com/@eigenein/стеммер-портера-для-русского-языка-d41c38b2d340>

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭНЕРГЕТИКЕ

УДК 621.3.018.78:621.317.353.018.3

ИССЛЕДОВАНИЕ МОЩНОСТИ ИСКАЖЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ ПАКЕТОВ MULTISIM и MATHCAD

Алманбет уулу Нуржигит, студент гр. ЭЭ-ТПУ(б)-1-14, Кыргызский Государственный Технический Университет им. И. Раззакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, пр. Ч. Айтматова 66. e-mail: nur_96kg.tls@mail.ru

Научный руководитель Исакеева Элмира Базаркуловна, к.т.н., доцент, зав. кафедрой «ТОЭ и ОЭ», Кыргызский Государственный Технический Университет им. И. Раззакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, пр. Ч. Айтматова 66. e-mail: elmira_isa@mail.ru

Аннотация. В статье рассматривается определение мощности искажения при несинусоидальных токах. Приведено уравнение для расчета мощности искажения. Приведена схема экспериментальной установки и произведен расчет мощности искажения.

Ключевые слова: мощность искажения, несинусоидальные напряжения и токи, высшие гармоники.

RESEARCH OF DISTORTION CAPACITY WITH MULTISIM AND MATHCAD PACKETS.

Almanbet uulu Nurzhigit, student gr. EE-TPU (b) -1-14, Kyrgyz State Technical University. I. Razzakova, Kyrgyzstan, 720044, Bishkek city, Aytmatov Ave., 66. e-mail: nur_96kg.tls@mail.ru

Isakeeva Elmira Bazarkulovna, Ph.D., associate Professor, head of the department of "TOE and OE", Kyrgyz State Technical University. I. Razzakova, Kyrgyzstan, 720044, Bishkek city, Aitmatova Avenue, 66. e-mail: elmira_isa@mail.ru

Annotation. The article considers the determination of distortion power for non-sinusoidal currents. An equation for calculating the distortion power is given. The scheme of the experimental setup is given and the distortion power is calculated.

Keywords: distortion power, nonsinusoidal voltages and currents, higher harmonics.

Введение

В сложившихся современных условиях актуальны вопросы расчета и измерения токов, напряжений и мощностей в сетях с нелинейной нагрузкой. Это связано с тем, что появилась **новая серьезнейшая проблема** – сети электроснабжения 0,4 кВ в крупнейших зданиях, оснащенных сотнями и тысячами компьютеров, «заражены» высшими по отношению к промышленной частоте (50 Гц) гармониками, которые искажают форму кривой тока и напряжения. В целом это приводит к менее эффективному использованию электроэнергии, уменьшению срока службы оборудования и, как следствие, увеличению издержек производства. Несинусоидальность напряжения и тока обуславливает дополнительные потери и нагрев, а так же ускоренное старение изоляции электрооборудования. Все вышперечисленное имеет большое значение для предприятий любой отрасли в связи высокими требованиями к надежности оборудования и, как следствие, к качеству электрической энергии.

В электроэнергетике очень важно как измерение мощности и энергии, с целью осуществления взаиморасчетов, так и анализ качества электрической энергии. Поэтому, при несинусоидальных токах и напряжениях при измерении мощностей необходимо учитывать

влияние высших гармоник на активную, реактивную и полную мощности. Вследствие роста требований к качеству электрической энергии актуальной является задача определения мощности искажения.

При синусоидальной форме тока квадрат полной мощности равен сумме квадратов активной и реактивной мощностей. Если при несинусоидальных токах найти сумму квадратов активной и реактивной мощностей, то эта величина будет меньше полной мощности, найденной через действующее значение тока и напряжения. Из-за этого расхождения в теории несинусоидальных токов вводится мощность T , называемая **мощностью искажения**.

Реальная часто встречающаяся форма напряжения показана на рис. 1, а идеальная, в сравнении с синусоидальной – на рис. 2.

Для исследования мощности искажения, в программе Multisim 10.1, несинусоидальную кривую напряжения (ЭДС) разложили на составляющие 1, 3 и 5 гармоник. Принципиальная электрическая схема экспериментальной установки, с параметрами элементов, показана на рис. 3.

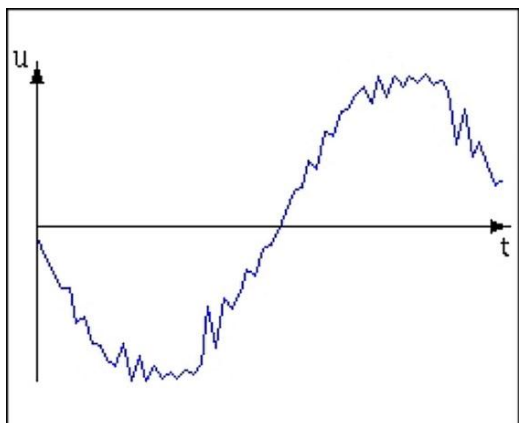


Рис. 1

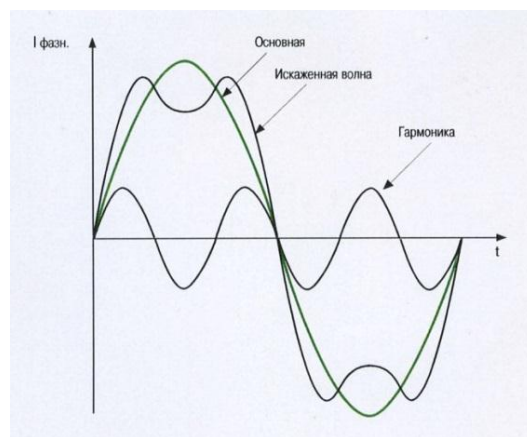


Рис. 2

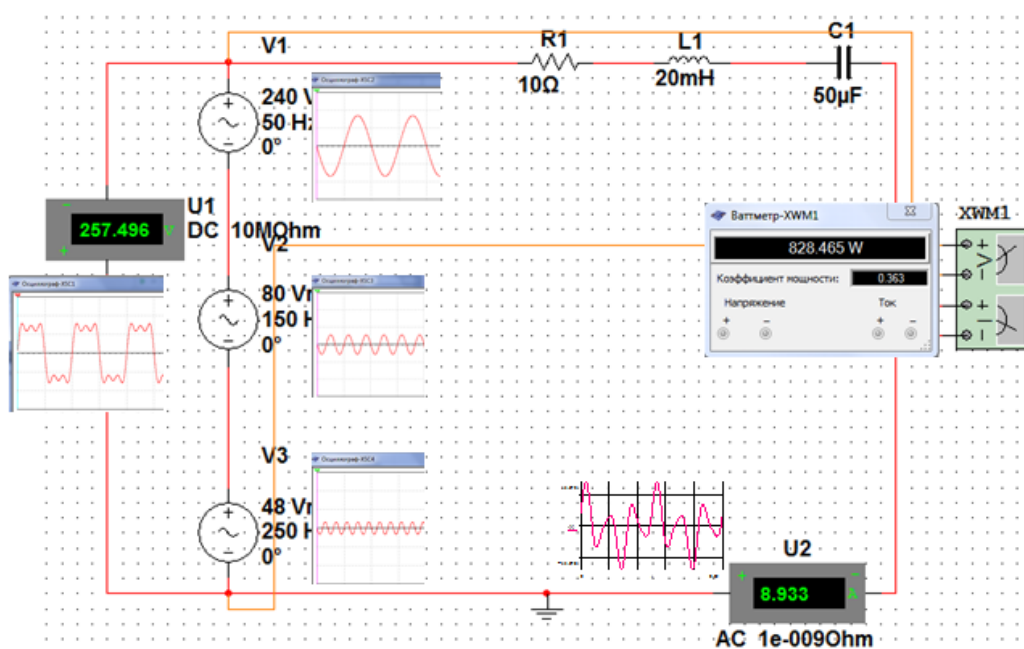


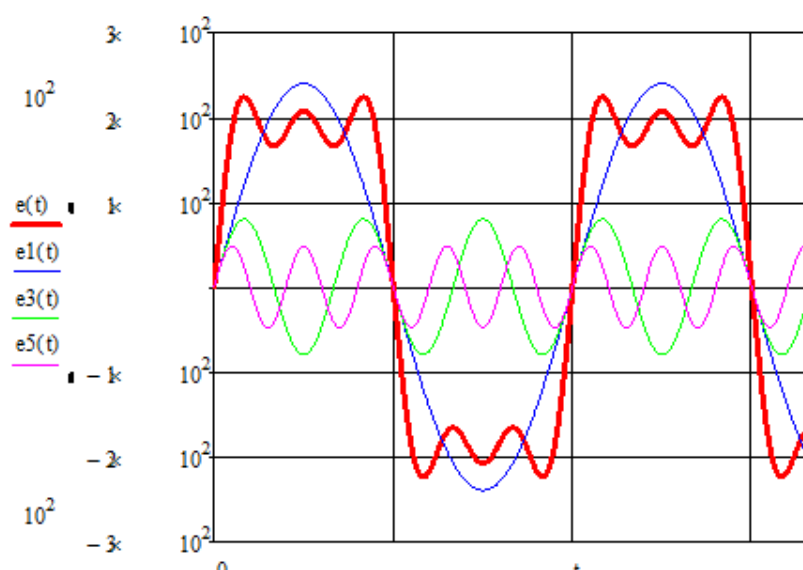
Рис. 3

При наличии искажений напряжение и ток состоят из множеств $U_n(t)$ и $I_n(t)$, которые включают основную и все искажающие гармоники.

Для математических вычислений воспользуемся программой MathCad.

$$\begin{aligned}
 f &:= 50 \\
 \omega &:= 2 \cdot 3.14 \cdot f \\
 \omega &= 314 \\
 t &:= 0, 0.00005, 0.04 \\
 E_m &:= 240 \\
 e_1(t) &:= E_m \cdot \sin(\omega \cdot t) & e_3(t) &:= \frac{E_m}{3} \cdot \sin(3\omega \cdot t) & e_5(t) &:= \frac{E_m}{5} \cdot \sin(5\omega \cdot t) \\
 e_{\Sigma}(t) &:= E_m \cdot \sin(\omega \cdot t) + \frac{E_m}{3} \cdot \sin(3\omega \cdot t) + \frac{E_m}{5} \cdot \sin(5\omega \cdot t)
 \end{aligned}$$

Мгновенное значение напряжения $u(t)$ и его кривая



По заданным параметрам R, L, C - элементов определяем полные сопротивления для каждой из гармоник

$$\begin{aligned}
 L_{\Sigma} &:= 0.02 & C_{\Sigma} &:= 0.00005 & R_{\Sigma} &:= 10 & j &:= \sqrt{-1} \\
 X_1 &:= \omega \cdot L = 6.28 & X_2 &:= \frac{1}{\omega \cdot C} = 63.694 \\
 X_{13} &:= 3 \cdot \omega \cdot L = 18.84 & X_{23} &:= \frac{1}{3\omega \cdot C} = 21.231 \\
 X_{15} &:= 5 \cdot \omega \cdot L = 31.4 & X_{25} &:= \frac{1}{5\omega \cdot C} = 12.739
 \end{aligned}$$

Полное сопротивление для первой гармоники.

$$Z1 := R + j \cdot \omega \cdot L - j \cdot \frac{1}{\omega \cdot C} = 10 - 57.414i \quad |Z1| = 58.279 \quad \text{rd}(\arg(Z1)) = -80.12$$

Полное сопротивление для третьей гармоники.

$$Z3 := R + j \cdot \omega \cdot 3L - j \cdot \frac{1}{3\omega \cdot C} = 10 - 2.391i \quad |Z3| = 10.282 \quad \text{rd}(\arg(Z3)) = -13.449$$

Полное сопротивление для пятой гармоники.

$$Z5 := R + j \cdot 5\omega \cdot L - j \cdot \frac{1}{5\omega \cdot C} = 10 + 18.661i \quad |Z5| = 21.172 \quad \text{rd}(\arg(Z5)) = 61.814 .$$

Каждая гармоническая составляющая ЭДС создает свою составляющую тока, и реальный ток в цепи определяется алгебраической суммой мгновенных значений составляющих.

Расчет отдельных составляющих токов выполняется теми же методами, что и расчет цепей при синусоидальных напряжениях

$$I1 := \frac{Em}{\left[R + \left(j \cdot \omega \cdot L - \frac{j \cdot 1}{\omega \cdot C} \right) \right]} = 0.707 + 4.057i \quad |I1| = 4.118 \quad \varphi1 := 80$$

$$I3 := \frac{Em}{\left[\left[R + \left(j \cdot 3\omega \cdot L - \frac{j \cdot 1}{3\omega \cdot C} \right) \right] \cdot 3 \right]} = 7.567 + 1.81i \quad |I3| = 7.781 \quad \varphi3 := 13.5$$

$$I5 := \frac{Em}{\left[\left[R + \left(j \cdot 5\omega \cdot L - \frac{j \cdot 1}{5\omega \cdot C} \right) \right] \cdot 5 \right]} = 1.071 - 1.998i \quad |I5| = 2.267 \quad \varphi5 := -61$$

$$Id1 := |I1| = 4.118 \quad Id3 := |I3| = 7.781 \quad Id5 := |I5| = 2.267$$

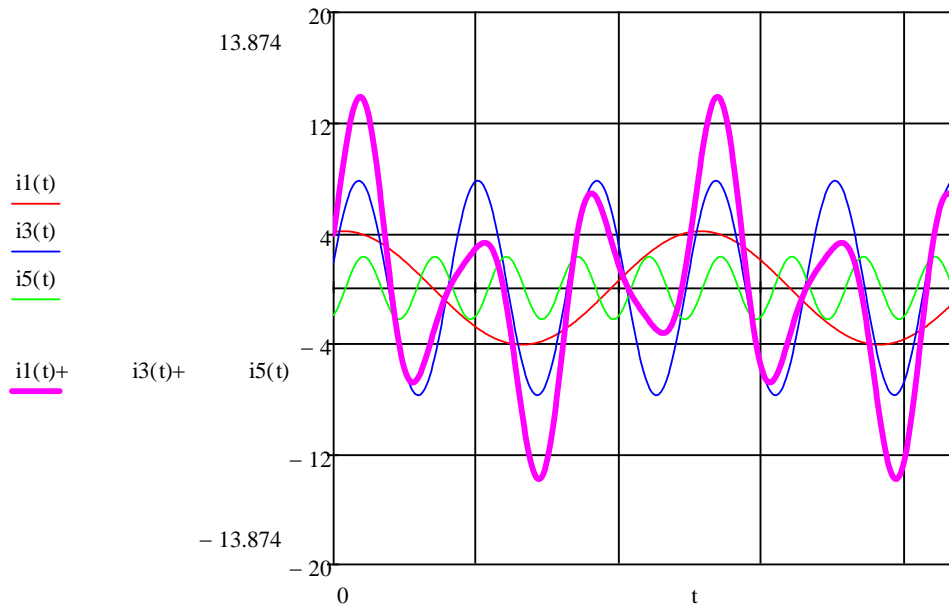
Следует, что мгновенное значение тока $i(t)$ и его график изменения

$$i(t) := \frac{Em}{|Z1|} \cdot \sin(\omega \cdot t + 80 \text{deg}) + \frac{Em}{3 |Z3|} \cdot \sin(3\omega \cdot t + 13 \text{deg}) + \frac{Em}{5 |Z5|} \cdot \sin(5\omega \cdot t - 61 \text{deg})$$

$$i1(t) := |I1| \cdot \sin(\omega \cdot t + 80 \text{deg})$$

$$i3(t) := |I3| \cdot \sin(3\omega \cdot t + 13.5 \text{deg})$$

$$i5(t) := |I5| \cdot \sin(5\omega \cdot t - 61 \text{deg})$$



Действующие значения напряжения и тока этих гармоник определяются выражением:

$$U = \sqrt{\sum_{n \geq 0} U_n^2} ; \quad I = \sqrt{\sum_{n \geq 0} I_n^2} \quad (1)$$

Действующее значение тока $I := \sqrt{I_{d1}^2 + I_{d3}^2 + I_{d5}^2} = 9.09$

При этом показание амперметра в программе Multisim

8.746

Действующее значение напряжения $U := \sqrt{U_1^2 + U_3^2 + U_5^2} = 257.496$

При этом показание вольтметра в программе Multisim

257.466

Измерение этих величин является основой для всех дальнейших вычислений с помощью электронных микропроцессорных счетчиков – иными словами сначала измеряются действующие значения гармоник тока и напряжения, затем остальные величины.

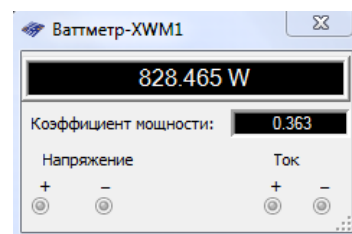
Мгновенная мощность $p(t)$ определяется как произведение мгновенного значения напряжения $u(t)$ на мгновенное значение тока $i(t)$. Активная мощность определяется как сумма активных мощностей отдельных гармоник.

$$P_1 := |U_{d1}| \cdot |I_{d1}| \cdot \cos(-80 \cdot \text{deg}) = 171.626$$

$$P_3 := |U_{d3}| \cdot |I_{d3}| \cdot \cos(-13.5 \text{deg}) = 605.251$$

$$P_5 := |U_{d5}| \cdot |I_{d5}| \cdot \cos(62 \text{deg}) = 51.09$$

$$\text{Полная активная мощность} \\ P_0 := P_1 + P_3 + P_5 = 827.967$$



или

$$P := (|U_{d1}| \cdot |I_{d1}| \cdot \cos(0 \text{deg} - \varphi_1 \cdot \text{deg}) + |U_{d3}| \cdot |I_{d3}| \cdot \cos(0 \text{deg} - \varphi_3 \cdot \text{deg}) + |U_{d5}| \cdot |I_{d5}| \cdot \cos(0 \text{deg} - \varphi_5 \cdot \text{deg})) = 826.372$$

При этом показание ваттметра в программе Multisim совпадает с вычислениями на MathCad.

По аналогии с активной мощностью реактивная мощность несинусоидальных токов также определяется как сумма реактивных мощностей отдельных гармоник.

$$Q_1 := |U_{d1}| \cdot |I_{d1}| \cdot \sin(0\text{-deg} - 80\text{deg}) = -973.34$$

$$Q_3 := |U_{d3}| \cdot |I_{d3}| \cdot \sin(0\text{-deg} - 13.5\text{deg}) = -145.308$$

$$Q_5 := |U_{d5}| \cdot |I_{d5}| \cdot \sin(62\text{deg}) = 96.087$$

Полная реактивная мощность.

$$Q_0 := Q_1 + Q_3 + Q_5 = -1.023 \times 10^3$$

Или

$$Q := (U_1 \cdot I_{d1} \cdot \sin(0\text{-deg} - \varphi_1 \cdot \text{deg}) + U_3 \cdot I_{d3} \cdot \sin(0\text{-deg} - \varphi_3 \cdot \text{deg}) + U_5 \cdot I_{d5} \cdot \sin(0\text{-deg} - \varphi_5 \cdot \text{deg})) = -1.023 \times 10^3$$

Полная мощность S , измеряемая в вольт-амперах, вычисляется так же, как и для синусоидальных режимов – путем умножения действующего значения напряжения на действующее значение тока, найденных с учетом гармонических составляющих.

$$S_{\text{нн}} := I \cdot U = 2.341 \times 10^3$$

При этом полная мощность определяется по выражению:

$$S = \sqrt{P^2 + Q^2 + T^2} \quad (2)$$

где P – активная мощность; Q – реактивная мощность; T – мощность искажения.

Таким образом, полная мощность в электрической цепи идет на создание активной мощности, реактивной мощности и мощности искажения. Известны выражения для определения активной и реактивной мощности при наличии высших гармоник. При этом мощность искажения определяют из выражения (2) путем решения его относительно мощности T :

$$T = \sqrt{S^2 - P^2 + Q^2} \quad (3)$$

$$T_{\text{нн}} := \sqrt{S^2 - P^2 - Q_0^2} = 1.936 \times 10^3$$

Если в выражении (3) мощности S , P и Q записать через действующие значения высших гармоник, то можно получить выражение для непосредственного определения мощности искажения без предварительного определения полной, активной и реактивной мощностей. Такой подход к определению мощности искажения известен, но используется только для частных случаев при заданном гармоническом составе токов и напряжений.

$$D = \sqrt{\sum_{i=1}^{n-1} \sum_{j=1}^n U_i I_j (U_i I_j - U_j I_i \cos(\varphi_i - \varphi_j)) + U_j I_i (U_j I_i - U_i I_j \cos(\varphi_i - \varphi_j))} \quad (4)$$

$$D := \sqrt{U_1 \cdot I_{d3} \cdot (U_1 \cdot I_{d3} - U_3 \cdot I_{d1} \cdot \cos(\varphi_1 \cdot \text{deg} - \varphi_3 \cdot \text{deg})) + U_3 \cdot I_{d1} \cdot (U_3 \cdot I_{d1} - U_1 \cdot I_{d3} \cdot \cos(\varphi_1 \cdot \text{deg} - \varphi_3 \cdot \text{deg})) + U_1 \cdot I_{d5} \cdot (U_1 \cdot I_{d5} - U_5 \cdot I_{d1} \cdot \cos(\varphi_1 \cdot \text{deg} - \varphi_5 \cdot \text{deg}))}$$

$$+ U_1 \cdot I_{d5} \cdot (U_1 \cdot I_{d5} - U_5 \cdot I_{d1} \cdot \cos(\varphi_1 \cdot \text{deg} - \varphi_5 \cdot \text{deg})) + U_5 \cdot I_{d1} \cdot (U_5 \cdot I_{d1} - U_1 \cdot I_{d5} \cdot \cos(\varphi_1 \cdot \text{deg} - \varphi_5 \cdot \text{deg})) +$$

$$+ U_3 \cdot I_{d5} \cdot (U_3 \cdot I_{d5} - U_5 \cdot I_{d3} \cdot \cos(\varphi_3 \cdot \text{deg} - \varphi_5 \cdot \text{deg})) + U_5 \cdot I_{d3} \cdot (U_5 \cdot I_{d3} - U_3 \cdot I_{d5} \cdot \cos(\varphi_3 \cdot \text{deg} - \varphi_5 \cdot \text{deg}))} = 1.937 \times 10^3$$

Мощность искажения, рассчитанная путем вычитания из полной мощности (найденной из измеренных действующих значений тока и напряжения) её активной и реактивной составляющих по выражению (3) равна 1936 ВА.

Также мощность искажения может быть рассмотрена как характеристика изменения формы результирующего электромагнитного поля относительно электромагнитного поля основной гармоники и определена по формуле (4). Мощность искажения, найденная по выражению (4) оказалась равной 1937 ВА, что близко к значению мощности искажения полученной из измеренных значений.

Геометрическая интерпретация формулы (3) представлена в виде векторов, образующих параллелепипед, представлена на рис. 4

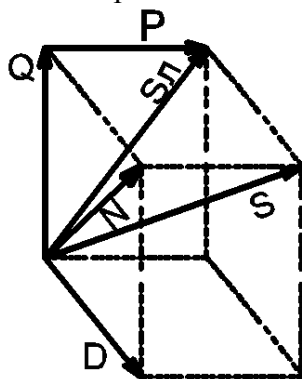


Рис. 4

Таким образом, можно говорить о достоверности полученного выражения. При этом составные части мощности искажений, создаваемые отдельными гармониками, имеют разные знаки вследствие разнонаправленности гармоник. Величины активной и реактивной мощностей, возникающих от действия высших гармоник, составляют единицы процентов от суммарной мощности искажения. При этом активная и реактивная мощности всего спектра высших гармоник соизмерима с активной и реактивной мощностям на основной гармонике. Следовательно, вся мощность от действия высших гармоник входит в состав мощности искажения.

Отметим, что ортогональность реактивной мощности и мощности искажений не обоснована и, тем более не доказана. Поэтому можно утверждать, что геометрическая интерпретация изящна и красива, но не имеет должных обоснований и, скорее всего, не отражает реальные физические процессы.

Практический аспект теории мощности, касающийся повышения коэффициента мощности цепей с реактивной мощностью, должен быть тем фактором, который больше всего выиграет от правильного определения реактивной мощности.

Заключение. Таким образом, в настоящей работе получено выражение, позволяющее определять мощность искажения через действующие значения гармоник тока и напряжения. Проверка предложенного выражения на экспериментальной установке с разложением в ряд Фурье и выполнением расчетов на ПЭВМ подтвердила достоверность полученной формулы и возможность ее использования в практических расчетах.

Список литературы

1. Машкин, В. А. Определение электроэнергетических характеристик и повышение качества электрической энергии в системе тягового электроснабжения: — Красноярск: СФУ, 2008. — 152 с.
2. Жежеленко, И. В. Высшие гармоники в системах электроснабжения промпредприятий / И. В. Жежеленко. — М. : Энергоатомиздат, 1984. — 184 с.
3. Использование метода гармонического баланса для расчета несинусоидальных и несимметричных режимов в системах электроснабжения / Л. А. Кучумов [и др.] // Электричество. — 1999. — № 12. — С. 10–22.

УДК 001.891.54:621.315

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ЯВНОПОЛЮСНОГО СИНХРОННОГО ГЕНЕРАТОРА МИНИ-ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

Асан уулу Аскат, магистр, КГТУ им. И. Раззакова, Кыргызстан, 720044, г.Бишкек, пр. Ч. Айтматова 66. Тел: 0312-54-51-49, e-mail: asanaskat@gmail.com

Научный руководитель: *Таабалдиева Нурзат Душеновна, к.т.н., доцент, КГТУ им. И.Раззакова, Кыргызстан, 720044, г.Бишкек, пр. Мира 66. Тел: 0312-54-51-4, e-mail: nurzat0227@gmail.com*

Аннотация: Предложена математическая модель явнополюсного синхронного мини-электроэнергетической системы, основанная на полных уравнениях Парка-Горева, представленных во взаимной системе относительных единиц. Насыщение машины учитывается с помощью метода частичных характеристик намагничивания, позволяющего наиболее точно оценить изменение параметров схемы замещения генератора при отсутствии полных сведений о магнитных свойствах материалов, применяемых при проектировании и изготовлении машины. Реализация физической модели осуществляется в комплексном лабораторном стенде СиПС-СК «Электрическая часть станций и подстанций».

Ключевые слова: явнополюсный синхронный генератор, математическая модель, уравнения Парка-Горева, частичные характеристики намагничивания, переходные процессы.

MATHEMATICAL MODEL OF THE EXPLOSIVE SYNCHRONOUS GENERATOR OF THE MINI-ELECTRIC POWER SYSTEM

Askat Asan uulu, master student, Kyrgyzstan, 720044, c.Bishkek, KSTU named after I.Razzakov. Phone: 0312-54-51-49, e-mail: asanaskat@gmail.com

Scientific director: *Taabaldieva Nurzat Dushenovna, PhD (Engineering), Associate Professor, Kyrgyzstan, 720044, c.Bishkek, KSTU named after I.Razzakov. Phone: 0312-54-51-49, e-mail: nurzat0227@gmail.com*

Abstract: A mathematical model of an explicitly pole synchronous mini-electric power system based on the complete Park-Gorev equations represented in the mutual system of relative units is proposed. The saturation of the machine is taken into account using the method of partial magnetization characteristics, which makes it possible to most accurately estimate the change in the parameters of the generator replacement circuit in the absence of complete information on the magnetic properties of materials used in the design and manufacture of the machine. The implementation of the physical model is carried out in the complex laboratory stand of the SIPS-IC "Electric part of stations and substations".

Keywords: explicitly pole synchronous generator, mathematical model, Park-Gorev equations, partial magnetization characteristics, transient processes.

Мини-электроэнергетическая система, скорость вращения роторов первичных двигателей которых не превышает 1500 об/мин, комплектуются явнополюсными синхронными генераторами. Загрузка генераторов станции, работающих на распределительную сеть, может изменяться от минимально допустимой до номинальной, при этом напряжение сети также может меняться под действием различных факторов [3]. Изменение условий эксплуатации генераторов влияет на его параметры, что приводит к необходимости учета многих факторов при моделировании переходных и установившихся режимов работы синхронных явнополюсных генераторов.

Для моделирования синхронных генераторов используется система дифференциальных уравнений Парка-Горева, во взаимной системе относительных единиц имеющая вид (символ «*» опущен) [4]:

$$\begin{aligned}
 u_d &= -\frac{1}{\omega_c} p\psi_d - \psi_q(1+s) - R_s i_d \\
 u_q &= -\frac{1}{\omega_c} p\psi_q + \psi_d(1+s) - R_s i_q \\
 u_f &= \frac{1}{\omega_c} p\psi_f + R_f i_f \\
 u_{di} &= \frac{1}{\omega_c} p\psi_{di} + R_{di} i_{di}, \quad i = 0..n_d \\
 u_{qi} &= \frac{1}{\omega_c} p\psi_{qi} + R_{qi} i_{qi}, \quad i = 0..n_q \\
 M_T - M_{\text{э}} &= \frac{T_j}{\omega_c} p\omega = T_j ps
 \end{aligned}
 \tag{1}$$

где n_d, n_q – количество демпферных контуров по соответствующей оси; T_j – инерционная постоянная; s – скольжение ротора генератора относительно синхронно вращающихся осей; M_T – механический момент на валу генератора, создаваемый первичным двигателем; $M_{\text{э}}$ – электромагнитный момент сопротивления на валу двигателя.

Из выражений приведенной системы (1) можно получить зависимости для потокосцеплений:

$$\begin{aligned}
 \psi_d &= -\frac{\omega_c}{p} (u_d + \psi_q(1+s) + R_s i_d) \\
 \psi_q &= \frac{\omega_c}{p} (-u_q + \psi_d(1+s) + R_s i_q) \\
 \psi_f &= \frac{\omega_c}{p} (u_f - R_f i_f) \\
 \psi_{di} &= \frac{\omega_c}{p} (u_{di} - R_{di} i_{di}), \quad i = 0..n_d \\
 \psi_{qi} &= \frac{\omega_c}{p} (u_{qi} - R_{qi} i_{qi}), \quad i = 0..n_q
 \end{aligned}
 \tag{2}$$

Пренебрегая влиянием насыщения на сопротивления рассеяния контуров машины [5], потокосцепления генератора можно представить:

$$\begin{aligned}
 \psi_d &= x_{\sigma} i_d + \psi_{\delta d} \\
 \psi_q &= x_{\sigma} i_q + \psi_{\delta q} \\
 \psi_f &= x_{\sigma} i_f + \psi_{\delta f} \\
 \psi_{di} &= x_{di\sigma} i_{di} + \psi_{\delta di}, \quad i = 0..n_d \\
 \psi_{qi} &= x_{qi\sigma} i_{qi} + \psi_{\delta qi}, \quad i = 0..n_q
 \end{aligned}
 \tag{3}$$

где $\psi_{\delta d}, \psi_{\delta q}$ – проекции результирующего потокосцепления воздушного зазора на продольную и поперечную оси соответственно; $x_{\sigma}, x_{f\sigma}, x_{di\sigma}, x_{qi\sigma}$ – сопротивления рассеяния соответствующего контура.

В общем случае потокосцепления воздушного зазора можно определить:

$$\begin{aligned} \psi_{\sigma d} &= \eta_d x_{ad} (i_d + i_f + \sum_{i=1}^{n_d} i_{d_i}) \\ \psi_{\sigma q} &= \eta_q x_{aq} (i_q + i_f + \sum_{i=1}^{n_q} i_{q_i}) \end{aligned} \quad (4)$$

где η_d, η_q – эквивалентные коэффициенты, учитывающие насыщение стали явнополюсной машины вдоль соответствующих осей.

Выразив из системы (3) токи и подставив их в (4), получим зависимости $\psi_{\delta d}, \psi_{\delta q}$ для явнополюсного генератора:

$$\begin{aligned} \psi_{\delta d} &= \frac{\frac{\psi_d}{x_\sigma} + \frac{\psi_f}{x_{f\sigma}} + \sum_{i=1}^{n_d} \frac{\psi_{d_i}}{x_{d_i\sigma}}}{G_d} \\ \psi_{\delta q} &= \frac{\frac{\psi_q}{x_\sigma} + \sum_{i=1}^{n_q} \frac{\psi_{q_i}}{x_{q_i\sigma}}}{G_q} \end{aligned} \quad (5)$$

где G_d, G_q – проводимости по соответствующим осям:

$$\begin{aligned} G_d &= \frac{1}{\eta_d x_{ad}} + \frac{1}{x_\sigma} + \frac{1}{x_{f\sigma}} + \sum_{i=1}^{n_d} \frac{1}{x_{d_i\sigma}} \\ G_q &= \frac{1}{\eta_q x_{aq}} + \frac{1}{x_\sigma} + \sum_{i=1}^{n_q} \frac{1}{x_{q_i\sigma}} \end{aligned} \quad (6)$$

Учет насыщения позволяет получить более точные значения параметров, характеризующих состояние синхронной машины. Основной проблемой при моделировании синхронного генератора с учетом насыщения является отсутствие информации о магнитных характеристиках применяемых материалов. В [6] проведен анализ кратностей сверхпереходных токов КЗ на выводах генераторов мощностью 0,2 ÷ 13,5 МВт, в предшествующем режиме работавших с номинальной нагрузкой. Результаты проведенных расчетов показали высокую однородность параметров синхронных машин отечественного и импортного производства, что позволяет сделать вывод о возможности применения общих характеристик намагничивания при расчете переходных процессов и установившихся режимов. В условиях отсутствия исчерпывающей информации о магнитных свойствах материалов генератора учет насыщения явнополюсной машины может осуществляться с использованием соответствующих нормальных частичных характеристик намагничивания [5]: магнитопровода статора и зазора $\Phi_r = f(F_r)$; потока рассеяния $\Phi_{f\sigma} = f(F_{1f})$; магнитопровода ротора $\Phi_2 = f(F_2)$, представленных на рис. 1, а.

Построение частичных характеристик намагничивания машины, как и методика проектирования явнополюсных синхронных генераторов, основаны на вычислении средних величин магнитной индукции в магнитопроводах отдельных элементов машины [7]. Зависимости магнитных напряжений элементов машины от соответствующих магнитных потоков можно представить в общем виде:

$$F = k(\Phi) \Phi, \quad (7)$$

где $k(\Phi)$ – коэффициент, устанавливающий взаимосвязь между Φ и F (рис. 2, а), полученный из соответствующих характеристик намагничивания $\Phi = f(F)$ (рис. 1, а).

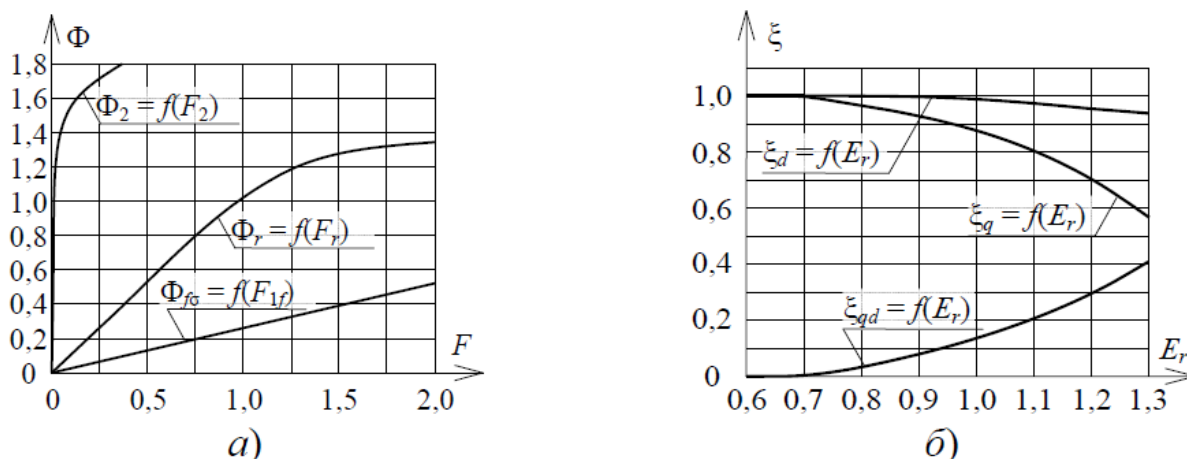


Рис. 1. – Нормальные характеристики намагничивания синхронной явнополюсной машины:

- a* – частичные кривые намагничивания;
- б* - коэффициенты насыщения машины

Учет насыщения с использованием частичных характеристик намагничивания позволяет правильно учесть потоки рассеяния обмотки возбуждения синхронного генератора при нагрузке и вычислить значение ее МДС F_{fm} [5], в относительных единицах равную кратности тока возбуждения холостого хода машины. Во взаимной системе относительных единиц ток возбуждения можно представить [4]:

$$i_f = F \frac{tg \alpha_0}{f_m x_{ad}} \tag{8}$$

где $tg \alpha_0$ – тангенс угла наклона касательной к функции $\Phi_m = f(F_{1r})$ в точке 0, для нормальной характеристики намагничивания явнополюсной машины: $tg \alpha_0 = 1,06$.

Ввиду линейной зависимости между потокосцеплением воздушного зазора ψ_δ , равного:

$$\psi_\delta = \sqrt{\psi_{\delta d}^2 + \psi_{\delta q}^2} \tag{9}$$

результующим потоком взаимоиндукции Φ_r и эквивалентной ЭДС воздушного зазора машины E_r , в относительных единицах справедливо:

$$\begin{aligned} \psi_\delta &= \Phi_r = E_r \\ \psi_{\sigma d} &= \Phi_{rd} = E_{rd} \\ \psi_{\sigma q} &= \Phi_{rq} = E_{rq} \end{aligned} \tag{10}$$

В насыщенной явнополюсной машине поля от различных МДС нельзя считать независимыми [5]. Насыщение машины проявляется в изменении сопротивлений взаимоиндукции генератора в зависимости от величины результирующей ЭДС E_r (10) с учетом функций $\xi = f(E_r)$ (рис. 1, б) и введении дополнительного падения магнитного напряжения по продольной оси машины за счет токов, протекающих в ее поперечных контурах. Проекция результирующей МДС статора и зазора F_{rd} на продольную ось находится по (7), используя Φ_{rd} и зависимость $k_r = f(\Phi_r)$ (рис. 2,а):

$$F_{rd} = k_r(\Phi_{rd}) \Phi_{rd}. \tag{11}$$

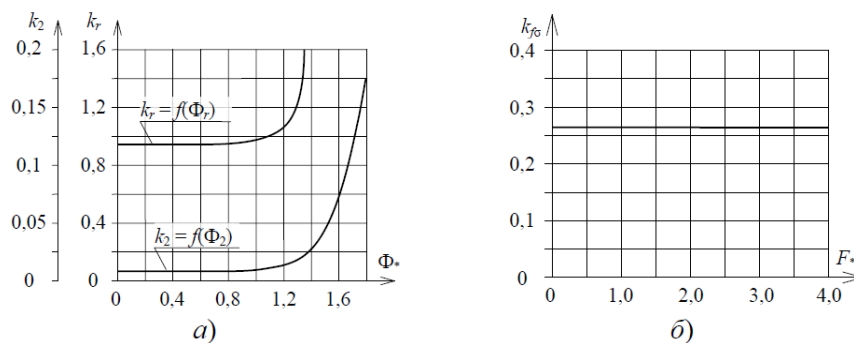


Рис. 2. – Зависимость коэффициентов, учитывающих насыщение явнополюсной машины: *a* – от величины магнитного потока $k = f(\Phi)$; *б* – от величины падения магнитного напряжения $k = f(F)$

С другой стороны, результирующая МДС статора и зазора по продольной оси F_{rd} является суммой МДС, действующих вдоль оси d :

$$F_{rd} = F_{1f} + F_{adm} + \sum_{i=1}^{n_d} F_{dmi} - \left| F_{qdm} + \sum_{i=1}^{n_q} F_{qdm_i} \right| \quad (12)$$

где F_{1f} – МДС, создаваемая обмоткой возбуждения за вычетом магнитного напряжения ротора; F_{adm} – МДС продольной реакции якоря, действующая аналогично МДС обмотки возбуждения; F_{dmi} – МДС i -й демпферной обмотки по продольной оси, действующая аналогично МДС обмотки возбуждения; F_{qdm} – МДС поперечной реакции якоря, размагничивающая машину по продольной оси, действующая аналогично МДС обмотки возбуждения; F_{qdm_i} – МДС i -й демпферной обмотки по поперечной оси, размагничивающая машину по продольной оси, действующая аналогично МДС обмотки возбуждения:

$$F_{adm} = \frac{\xi_d x_{ad}}{\text{tg} \alpha_0} i_d; \quad (13)$$

$$F_{dmi} = \frac{\xi_d x_{ad}}{\text{tg} \alpha_0} i_{di}, i = 1 \dots n_d; \quad (14)$$

$$F_{adm} = \frac{\xi_q \xi_{qd} x_{aq}}{\text{tg} \alpha_0} i_d; \quad (15)$$

$$F_{qdm_i} = \frac{\xi_q \xi_{qd} x_{aq}}{\text{tg} \alpha_0} i_{qi}, i = 1 \dots n_d; \quad (16)$$

Коэффициенты насыщения по соответствующим осям ξ_d, ξ_q, ξ_{qd} определяются исходя из функций, представленных на рис. 1, б, по значению E_r (10). Используя найденные значения коэффициентов, определяется выражение для F_{1f} :

$$F_{1f} = F_{rd} - \frac{\xi_d}{\text{tg} \alpha_0} x_{ad} (i_d + \sum_{i=1}^{n_d} i_{di}) + \frac{\xi_d \xi_{qd}}{\text{tg} \alpha_0} x_{aq} (i_q + \sum_{i=1}^{n_q} i_{qi}) \quad (17)$$

Поток рассеяния обмотки возбуждения $\Phi_{f\sigma}$ определяется из зависимости $\Phi_{f\sigma} = f(F_{1f})$, которую можно представить как:

$$\Phi_{f\sigma} = k_{f\sigma} F_{1f}, \quad (18)$$

где $k_{f\sigma}$ – коэффициент взаимосвязи между F_{1f} и $\Phi_{f\sigma}$ (рис. 2, б).

Общий поток Φ_2 , проходящий через обмотку возбуждения, представляет собой сумму:

$$\Phi_2 = \Phi_{f\sigma} + \Phi_{rd}. \quad (19)$$

Из характеристики намагничивания магнитопровода ротора $\Phi_2 = f(F_2)$, его магнитное напряжение:

$$F_2 = k_2(\Phi_2) \Phi_2, \quad (20)$$

где $k_2(\Phi_2)$ – коэффициент взаимосвязи между Φ_2 и F_2 (рис. 2, а)

Общая МДС обмотки возбуждения определяется как:

$$F_{fm} = F_2 + F_{1f}. \quad (21)$$

Совместная запись уравнений (8) – (21) позволит получить выражения для проекций потокосцепления ψ_δ на соответствующие оси:

- для продольной оси $\psi_{\delta d}$:

$$\psi_{\delta d} = \frac{[1 + k_2(\Phi_2)k_{f\sigma}]x_{ad} \left(\frac{i_f}{1 + k_2(\Phi_2)k_\sigma} + \xi_d \left(i_d + \sum_{i=1}^{n_d} i_{di} \right) - \xi_{dq}\xi_d \frac{x_{aq}}{x_{ad}} \left| i_q + \sum_{i=1}^{n_q} i_{qi} \right| \right)}{\operatorname{tg}\alpha_0 (k_2(\Phi_2) + k_r(\Phi_{rd}) [1 + k_2(\Phi_2)k_{f\sigma}])} \quad (22)$$

где

$$\Phi_2 = [1 + k_r(\Phi_{rd})k_{f\sigma}] \Phi_{rd} - \frac{k_{f\sigma}}{\operatorname{tg}\alpha_0} \left[\xi_d x_{ad} \left(i_d + \sum_{i=1}^{n_d} i_{di} \right) - \xi_{dq}\xi_q x_{aq} \left| i_q + \sum_{i=1}^{n_q} i_{qi} \right| \right] \quad (23)$$

- для поперечной оси $\psi_{\delta q}$:

$$\psi_{\delta q} = \xi_q x_{aq} \left| i_q + \sum_{i=1}^{n_q} i_{qi} \right|. \quad (24)$$

Сопоставляя полученные выражения с (4), получим выражения для эквивалентных коэффициентов, учитывающих насыщение явнополюсного генератора:

$$\eta_d = \frac{[1 + k_2(\Phi_2)k_{f\sigma}]x_{ad} \left(\frac{i_f}{1 + k_2(\Phi_2)k_\sigma} + \xi_d \left(i_d + \sum_{i=1}^{n_d} i_{di} \right) - \xi_{dq}\xi_d \frac{x_{aq}}{x_{ad}} \left| i_q + \sum_{i=1}^{n_q} i_{qi} \right| \right)}{\operatorname{tg}\alpha_0 (k_2(\Phi_2) + k_r(\Phi_{rd}) [1 + k_2(\Phi_2)k_{f\sigma}]) \left(i_d + i_f + \sum_{i=1}^{n_d} i_{di} \right)} \quad (25)$$

$$\eta_q = \xi_q$$

Моделирование переходных процессов осуществлялось на примере предварительно нагруженного синхронного явнополюсного генератора AIS71BY3 при резком изменении статической автономной нагрузки.

Параметры генератора:

Мощность: 370 Вт

Номинальное напряжение питания обмотки статора: 3x380 В

Частота вращения: 1500 об/мин

Номинальный ток возбуждения: 1 А

Максимальный ток возбуждения: 2 А

Для исключения влияния устройств регулирования на характер переходного процесса [10, 11], на входы U_f и M_f генератора, подаются постоянные сигналы, соответствующие загрузке машины в исходном состоянии при номинальном напряжении на его зажимах и нулевом скольжении ротора относительно синхронной скорости вращения.

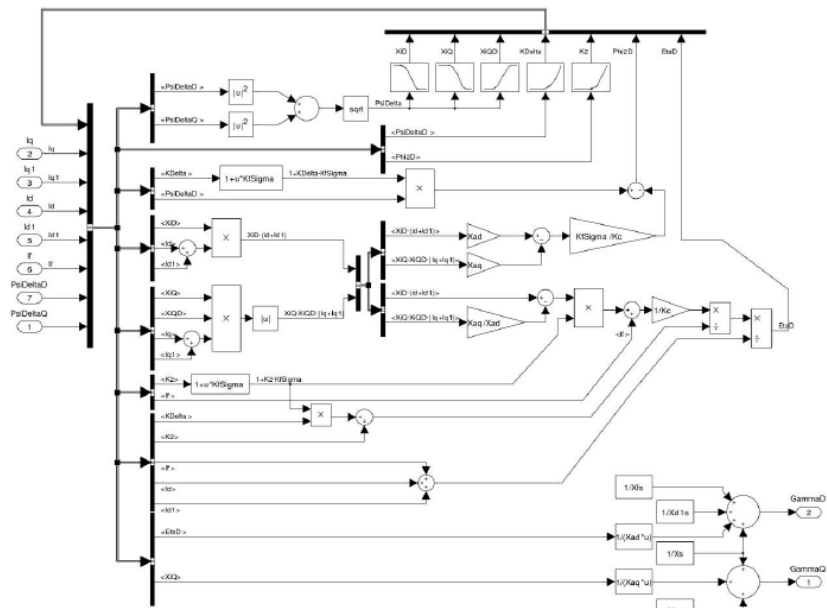


Рис. 3. – Математическая модель блока насыщения *SaturationBlock* синхронного явнополюсного генератора

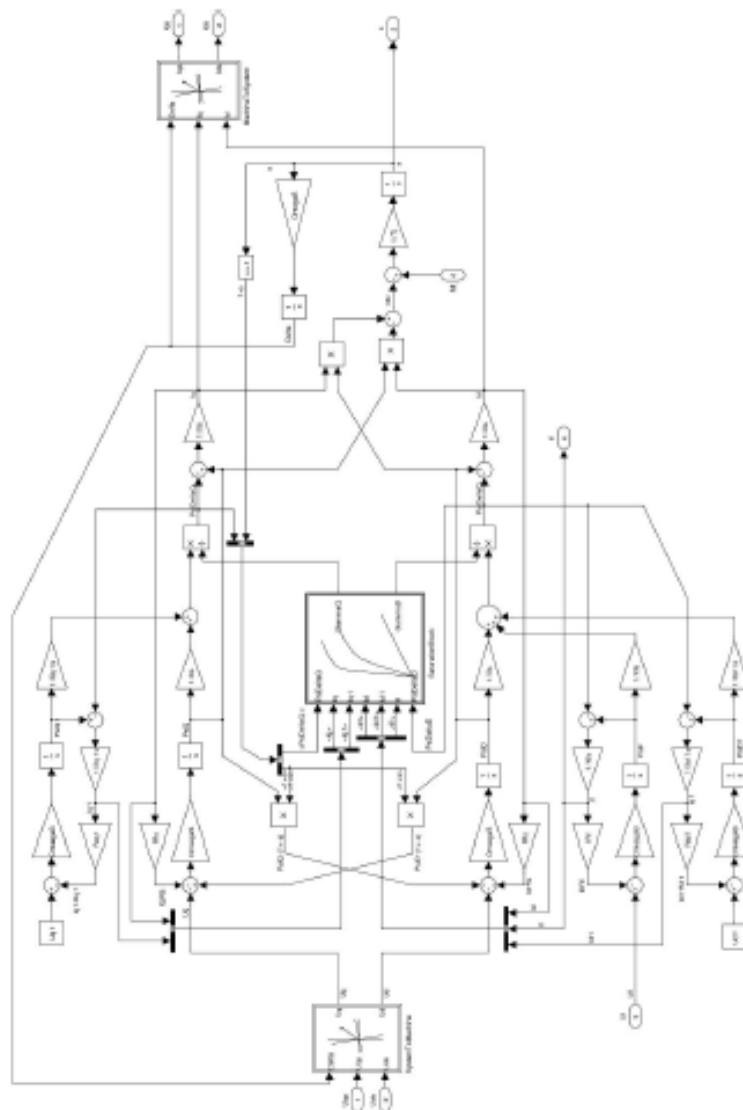


Рис. 4. – Структурная схема математической модели синхронного явнополюсного генератора

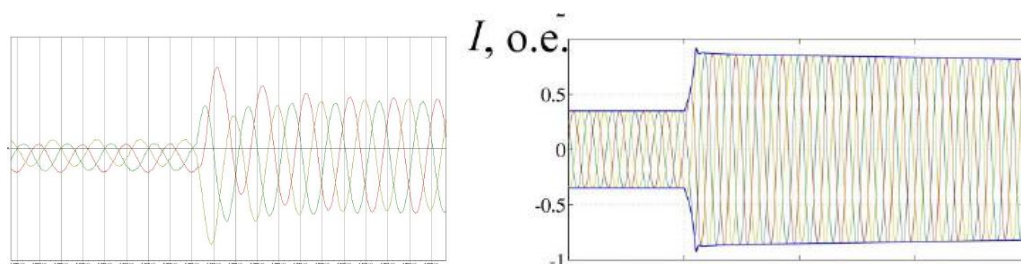


Рис. 5.- Результаты моделирования и эксперимента тока при трехфазном к.з.
а)-результаты эксперимента б)-результаты моделирования

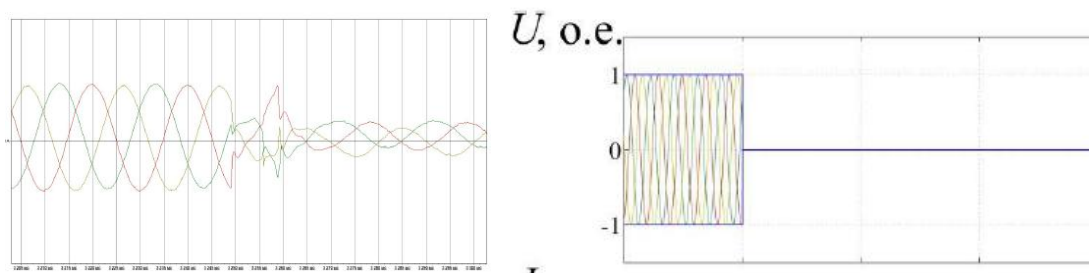


Рис. 5.- Результаты моделирования и эксперимента: напряжение при трехфазном к.з.
а)-результаты эксперимента б)-результаты моделирования

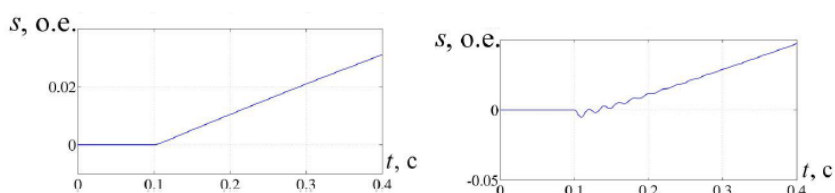


Рис. 5.- Результаты моделирования и эксперимента: изменение мощности при трехфазном к.з.
а)-результаты эксперимента б)-результаты моделирования



Рис. 6. - Общий вид лабораторного стенда на котором были проведены и получены результаты эксперимента

Выводы: Разработана математическая модель синхронного явнополюсного генератора, базирующаяся на дифференциальных уравнениях Парка-Горева, учитывающая с помощью метода частичных характеристик намагничивания насыщение машины. Это позволяет повысить точность расчетов переходных и установившихся режимов в

электрической сети за счет учета изменения потока рассеяния обмотки возбуждения машины при нагрузке. Представленную математическую модель предлагается использовать при расчетах установившихся и переходных режимов, расчетах устойчивости, настройках регуляторов напряжения и скорости вращения первичных двигателей, а также системы противоаварийной автоматики мини-электроэнергетических систем на базе явнополюсных синхронных генераторов.

Список литературы

1. Вагин Г.Я., Лоскутов А.Б., Солнцев Е.Б., Воеводин А.Г., Соснина Е.Н., Мамонов А.М., Петров А.А. Концепция применения и основные технические решения типового ряда мини-ТЭЦ // Промышленная энергетика. 2010. №7. С. 2-6.
2. Ackermann T., Knyazkin V. Interaction between Distributed Generation and the Distribution Network: Operation Aspects // Transmission and Distribution Conference and Exhibition 2002: Asia Pacific. IEEE/PES, Vol. 2, 2002. pp. 13571362.
3. Шаров Ю.В., Карташев И.И., Тульский В.Н., Шамонов Р.Г., Воробьев А.Ю. Управление качеством электроэнергии. М.: ИД МЭИ, 2006. 320 с.
4. Груздев И.А., Кадомская К.П., Кучумов Л.А., Лугинский Я.Н., Портной М.Г., Соколов Н.И. Применение аналоговых вычислительных машин в энергетических системах. Методы исследования переходных процессов. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Энергия, 1970. 400 с.
5. Иванов-Смоленский А.В. Электрические машины: учебник для вузов. В двух томах. Том 2. М.: Издательский дом МЭИ, 2006. 532 с.
6. Самойленко В.О., Коркунова О.Л., Паздерин А.В., Новиков Н.Н. Особенности отключения токов коротких замыканий генераторов малой мощности // Релейщик. 2014. №4 (20). С. 26-31.
7. Копылов И.П., Клоков Б.К., Морозкин В.П., Токарев Б.Ф. Проектирование электрических машин. 3-е изд., испр. и доп. М.: Высшая школа, 2002. 757 с.
8. Черных И.В. SIMULINK: среда создания инженерных приложений. М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2003. 496 с.
9. Ndzeh-Hernandez I., Breedveld P., Weustink P., Gonzalez-A G. Phasor Analysis of a Synchronous Generator: A Bond Graph Approach // International Journal of Electrical, Computer, Electronics and Communication Engineering, Vol. 8, №7, 2014. pp. 1059 - 1065.
10. Медведев М.Ю., Шевченко В.А. Оценка возмущений в процессе автоматического регулирования синхронного генератора // «Инженерный вестник Дона», 2013, №4. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2013/1930.
11. Хватов О.С., Дарьенков А.Б., Поляков И.С. Математическое описание алгоритма управления топливоподачей дизель-генераторной электростанции переменной скорости вращения // «Инженерный вестник Дона», 2013, №3. URL: ivdon.ru/magazine/archive/n3y2013/1869.

УДК 631.31

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ

Болот кызы Райхан, студентка, Кыргызский Государственный Технический Университет им. И. Раззакова 720044, г. Бишкек. пр. Ч.Айтматова 66

Научный руководитель Суеркулов Манас Асанбекович, профессор, Кыргызский Государственный Технический Университет им. И. Раззакова 720044, г. Бишкек. пр. Ч.Айтматова 66

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы экономии электроэнергии в электродвигателях. Предлагаются варианты эффективного использования электродвигателей.

Ключевые слова: энергоэффективность, электродвигатель, класс энергоэффективности.

ENERGY EFFICIENCY OF ELECTRIC MOTORS

Bolot kyzy Raikhan, student Kyrgyz State Technical University named after I. Razzakov, 720044, Bishkek, Ch. Aitmatov avenue 66

Scientific advisor Suerkulov Manas Asanbekovich, professor, Kyrgyz State Technical University named after I. Razzakov, 720044, Bishkek, Ch. Aitmatov avenue 66

Annotation. In the article are given the questions of energy saving in electric motors. Proposals on the efficiency of using electric motors are proposed.

Key words: energy efficiency; electric motors; energy efficiency class.

Энергетические проблемы всегда находились в центре внимания человека, поскольку энергия это непосредственное условие человеческой деятельности, но особенно большое значение эти проблемы приобретают с момента широкого использования технических устройств, которые использованных различные виды энергии, в том числе электрической.

Новая эпоха, высокооснащенная техникой и технологиями, характеризуется совершенством преобразования одного вида в другое.

Массовое применение энергетических устройств позволило получить колоссальный резерв не только в производственной сфере, но и во всех аспектах социальной жизни вплоть до радикального преобразования всей системы социальных отношений.

Получение энергии в мире непрерывно растет, удваиваясь каждые 5-7 лет. При этом более 80% современной энергии является топливной, использующей углеродное топливо.

Поэтому устойчивое развитие экономики, социальной сферы и других сфер жизни напрямую зависит от эффективной и надежной работы энергетического хозяйства.

Многие методы экономии энергии, для которых уже создана необходимая техническая база, вполне осуществимы, но при нынешних ценах на энергию они чрезмерно дороги. Однако ряд методов повышения эффективности использования энергии дает экономию как энергии, так и денежных средств.

Что такое энергоэффективность? Энергоэффективность - эффективное (рациональное) использование энергетических ресурсов, использование меньшего количества энергии для обеспечения того же уровня энергетического обеспечения зданий или технологических процессов на производстве. Достижение экономически оправданной эффективности использования ТЭР при существующем уровне развития техники и технологии и соблюдении требований к охране окружающей среды. Эта отрасль знаний находится на стыке инженерии, экономики, юриспруденции и социологии.

В отличие от энергосбережения (сбережение, сохранение энергии), главным образом направленного на уменьшение энергопотребления, энергоэффективность (полезность энергопотребления) — полезное (эффективное) расходование энергии.

Для населения это значительное сокращение коммунальных расходов, для страны экономия ресурсов, повышение производительности промышленности и конкурентоспособности, для экологии ограничение выброса парниковых газов в атмосферу, для энергетических компаний-снижение затрат на топливо и необоснованных трат на строительство.

Согласно среднему прогнозному сценарию организации ООН, численность населения мира к 2030 г. вырастет с 6,5 млрд. человек до 8 млрд. при этом 80% населения будет проживать в развивающихся странах. Численность населения Земли существенно влияет на потребление энергии, но в большей степени энергобаланс зависит от темпов индустриального развития. Например в XX веке население мира возросло в 3,6 раза, в то время, как мировой энергобаланс увеличился более чем в 10 раз. Многократное увеличение объема мирового баланса неизбежно ведет к значительному истощению природных ресурсов.

Для уменьшения этих негативных последствий огромное значение имеет энергоэффективность, которая позволяет производить продукцию и полезную работу с меньшим потреблением энергии.

Чтобы достичь высокой энергоэффективности необходимо в каждом элементе электроснабжения максимально экономить энергию. Электрические двигатели являются основными потребителями электроэнергии, в зависимости от спроса промышленности электродвигатели потребляют от 60 до 75% общей электроэнергии. Поэтому с точки зрения энергосбережения экономичность электродвигателя имеет большое значение.

Суммарные активные потери мощности в асинхронном моторе определяются

$$\Delta P_c = [Q_{xx}(1 - K_3^2) + K_3 Q_{nn}] K_{ип} + \Delta P_{xx} + K_3^2 \Delta P_{an} \quad \text{кВт} \quad (1)$$

где: P_{xx} – потери холостого хода.

$$P_{xx} = P_n \left(\frac{1 - \eta_{нд}}{\eta_{нд}} \right) \left(\frac{\gamma}{1 - \gamma} \right) \quad \text{кВт} \quad (2)$$

Прирост потерь активной мощности в двигателе при загрузке 100%, кВт, вычисляется по формуле

$$P_{nn} = P_n \left(\frac{1 - \eta_{нд}}{\eta_{нд}} \right) \left(\frac{\gamma}{1 - \gamma} \right) \quad \text{кВт} \quad (3)$$

γ – расчетный коэффициент зависящий от конструкции двигателя

$$\gamma = \frac{P_{xx\%}}{(100 - \eta_{нд}) - \Delta P_{xx}} \quad \text{о.е.} \quad (4)$$

где P_n – номинальная мощность двигателя, кВт; $\eta_{нд}$ – номинальный коэффициент полезного действия (КПД); $K_{ип}$ – коэффициент изменения потерь.

Наиболее распространенным способом повышения энергоэффективности электродвигателей является замена менее загруженного электродвигателя двигателем меньшей мощности, например, электродвигатель $P_n=100$ кВт при $K_3=0,5$ заменить двигателем мощностью 55 кВт. При этом коэффициент загрузки этого двигателя будет $K_3=0,9\%$. Потери активной мощности (промежуточные расчеты опущены)

- при $P_n=100$ кВт, $\Delta P_c=9,13$ кВт;

- при $P_n=55$ кВт, $\Delta P_c=7,95$ кВт;

т.е. уменьшились на 1,98кВт.

При годовом времени работы в 4500 часов объем экономии составляет

$$\Delta \mathcal{E}_c = 1,98 * 4500 = 8910 \text{ кВт*ч};$$

При круглосуточной работе $T=8760$ ч.

$$\Delta \mathcal{E}_c = 1,98 * 8760 = 17344,8 \text{ кВт*ч экономии.}$$

Итак, на основе вышеприведенных расчетов на экономичность электродвигателя влияют многие параметры, например ΔP_{xx} , γ , η , ΔQ_{xx} .

Поэтому во многих странах пришли к выводу о необходимости разработки классов энергоэффективности.

Класс энергоэффективности IE

Европейские стандарты электродвигателей DIN основаны на стандарте классификации энергоэффективности оборудования IEC (Международная электротехническая комиссия).



Согласно международным стандартам, на сегодняшний день разработаны четыре класса энергоэффективности двигателей IE1, IE2, IE3 и IE4. IE означает «International Energy Efficiency Class» — международный класс энергоэффективности:

- IE1 стандартный класс энергоэффективности;
- IE2 высокий класс энергоэффективности;
- IE3 сверхвысокий класс энергоэффективности;
- IE4 максимально высокий класс энергоэффективности.

Ниже приведены кривые зависимости КПД двигателя соответствующего класса энергетической эффективности от номинальной мощности.



Начиная с 1 января 2017 года, все европейские производители двигателей, согласно принятой директиве, производить электродвигатели класса энергоэффективности не ниже IE3

Для наглядности, рассмотрим пример: рассчитаем стандартную приточную установку расходом 20 000 м³/ч и свободным напором 500 Па в трех вариантах:

- 1) с асинхронным двигателем класса IE2;
- 2) с асинхронным двигателем класса IE3;
- 3) с ЕС-двигателем класса IE4;

а затем сравним полученные результаты.

Установка с асинхронным двигателем класса IE2:

КПД вентилятора(%)	66,5
Мощность, потребляемая от сети (вкл. преобразователь частоты) (кВт)	12,11
Класс эффективности двигателя	IE2
Напряжение двигателя	3-400V Δ
Номинальная мощность двигателя (кВт)	15

Установка с асинхронным двигателем класса IE3

КПД вентилятора(%)	67,5
Мощность, потребляемая от сети (вкл. преобразователь частоты) (кВт)	11,93
Класс эффективности двигателя	IE3
Напряжение двигателя	3-400V Δ
Номинальная мощность двигателя (кВт)	15

Установка с ЕС-двигателем класса IE4

КПД вентилятора(%)	70
Мощность, потребляемая от сети (вкл. преобразователь частоты) (кВт)	1.84
Класс эффективности двигателя	IE4
Напряжение двигателя	3-400V Δ
Номинальная мощность двигателя (кВт)	2*6

Теперь сравним полученные результаты.

Техническая характеристика	Асинхронный двигатель класса IE2	Асинхронный двигатель класса IE3	ЕС-двигатель класса IE4
КПД вентилятора(%)	66,5	67,5	70
Номинальная мощность двигателя (кВт)	15	15	2*6
Потребляемая мощность	12,11	11,93	10,84

Потребляемая мощность двигателя класса IE3 меньше аналогичного двигателя класса IE2 на 0,18 кВт. А разница мощностей двух ЕС-моторов и двигателя IE2 составляет уже 1,16 кВт.

В случае аналогичных расчетов для приточно-вытяжных вентиляционных больше расходных вентиляционных агрегатов разница потребляемых мощностей двигателей IE2 и IE3 может достигать 25-30 %. А если на объекте используются десятки установок, то энергопотребление вентиляции можно снизить на порядок и, благодаря этому, сэкономить сотни тысяч, а то и миллионы кВт ч.

Выводы: Основные пути энергосбережения в электродвигателях:

1. Усовершенствование конструкции и параметров в электрических двигателях электродвигателей;
2. Совершенствование методики выбора двигателей и разработка алгоритма оптимизации режима работы;
3. Указание минимальной границы КПД двигателей, ниже которой нельзя использовать электродвигатель;
4. Непрерывное регулирование напряжения в общих электросетях для поддержания оптимального значения;
5. Классифицирование электродвигателей по энергоэффективности;
6. Эффективное применение электродвигателей класса IE3

Список литературы

1. Craied D. Swith Edition. «Энергоэффективное использование электродвигателей» с англ. – М: Энергия, 1981. - 480с
2. Суеркулов М. А. «О потенциале энергосбережения (текст)/ М.А. Суеркулов, И.Э. Попова. Известия КГТУ им И. Раззакова, №16, 2004. Бишкек. - С. 265-268
- 3 Суеркулов М. А. Энергосбережение в общепромышленных механизмах (Текст)/ М. А. Суеркулов Известия КГТУ им И. Раззакова . Энергосбережение - проблемы современных технологий. - Бишкек. 2003-С.208-213

УДК 621.3

РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ CS24\7 ДЛЯ КОНТРОЛЯ ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В БЫТУ

Жапарова П.К. студент группы ЭС9-1-14, Политехнического колледжа КГТУ им. И. Раззакова, (+996) 07050207907 г. Бишкек, пр. Ч. Айтматова 64 e-mail: ademiko.kg@gmail.com

Научный руководитель Дюшеева Ч.К. преп. Политехнического колледжа КГТУ им. И. Раззакова, (+996) 700540041, г. Бишкек, пр. Ч. Айтматова 64 e-mail: chopa.1989@bk.ru

Аннотация. В работе рассматривается разработка приложений CS24\7 (счетчик переключатель 24 часа, 7 дней в неделю) которого позволяет, контролировать потребления электроэнергии в быту. Установив специальное приложение можно отслеживать, сколько электроэнергии тратят бытовые приборы, и самое главное, приложение дает возможность отключить подачу электроэнергии в вашу квартиру в экстренных случаях.

Ключевые слова: CS24\7 (Counter switch twenty four hours seven days a week) – счетчик переключатель 24 часа, 7 дней в неделю. Разработка, контроль, быстрое отключение, отслеживание за потреблением электроэнергии и его перспективы.

DEVELOPMENT OF AN APPLICATION CS24 \ 7 FOR MONITORING POWER CONSUMPTION IN THE DOMESTIC

Zhaparova P.K. Student of the group ES9-1-14, Polytechnic College of KSTU. I. Razzakova, (+996) 07050207907 Bishkek, Ch. Aitmatova Ave. 64 e-mail: ademiko.kg@gmail.com

Scientific advisor Dyusheyeva Ch.K. Lecturer Polytechnic College of KSTU. I. Razzakova, (+996) 700540041, Bishkek city, Ch. Aitmatova Ave. 64 e-mail: chopa.1989@bk.ru

Annotation. The paper considers the development of applications CS24\7 (counter switch 24 hours, 7 days a week) which allows you to monitor electricity consumption in everyday life. Installing a special application you can monitor how much electricity is spent on household appliances, and most importantly, the application makes it possible to turn off the supply of electricity to your apartment in emergency cases.

Keywords: CS24\7 (counter switch twenty four hours seven days a week) - counter switch 24 hours, 7 days a week. Development, control, rapid disconnection, monitoring of electricity consumption and its prospects.

Экономия электроэнергии - крайне важный аспект жизни современного человеческого общества, затрагивающий и производственную сферу, и быт каждого отдельно взятого индивидуума. Ведь неразумное потребление этого достаточно дорогостоящего вида энергии может привести к весьма значительным тратам, что может существенно сказаться как на благосостоянии человека, так и на развитии предприятия.

На сегодняшний день существуют самые разнообразные пути экономии электроэнергии, которые могут оказаться либо эффективными, либо не очень. Рассмотрим способы экономии электроэнергии, которые наиболее часто встречаются в работе предприятий и организаций и позволяют существенно сокращать объем используемого электричества, при этом сохраняя, а порой и увеличивая полезный эффект от его применения.

В системы экономии электроэнергии на предприятии должны входить и контроль за режимом горения осветительных приборов, и установка в схемах электроснабжения устройств защитного отключения, и использование реле времени, датчиков присутствия и движения, и комплексная замена устаревшего электрооборудования на более совершенное, а значит, и более экономичное. В офисах рационально использовать компьютерную и оргтехнику, что позволит реально сэкономить ни один десяток кВт·ч в месяц.

Для этой цели в этой работе предлагается разработка приложений CS24\7 (счетчик переключатель 24 часа, 7 дней в неделю) которого позволяет, контролировать и экономить потребления электроэнергии в быту.

Специальный датчик крепится на правую сторону счетчика. Благодаря ему мы сможем подключиться со своего смартфона к данным счетчика. Установив специальное приложение можно отслеживать, сколько электроэнергии тратят бытовые приборы, и самое главное, приложение дает возможность отключить подачу электроэнергии в вашу квартиру в экстренных случаях.



Рис. 1 - счетчик переключатель 24 часа, 7 дней в неделю

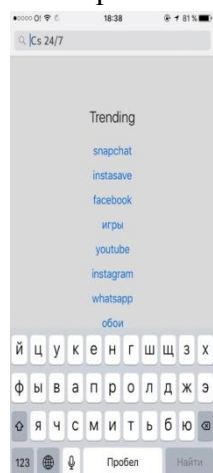
Существенные преимущества CS-24/7:

- Позволяет контролировать потребление энергии.
- Возможность быстро отключить электроэнергию в квартире или доме.
- Возможность быстро отключить электроэнергию в квартире или доме.
- Возможность быстро отключить электроэнергию в квартире или доме.
- Возможность следить за потреблением электроэнергии, и считать какая техника сколько потребляет в квт/ч.

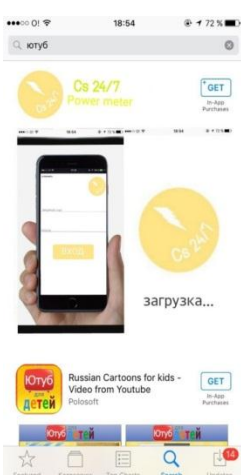
Недостатки CP-24/7:

- Для работы приложения необходимо иметь смартфон и подключение к интернету и не бояться за оставленный обогреватель, установив наше приложение, можно будет просто выключить подачу электричества. Конечно, есть минусы, например, такие как разморозка холодильника. К примеру, утром оставив обогреватель, вы думали что вернетесь через час. Но обстоятельства сложились так, что вам придется остаться на ночь.

Найти приложение



Установите



Пользуйтесь

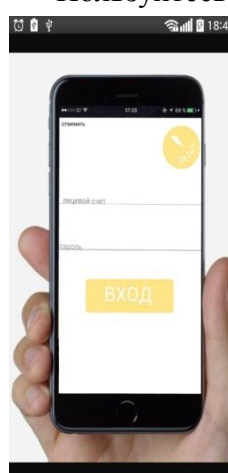


Рисунок 2 - приложений CS24\7 (счетчик переключатель 24 часа, 7 дней в неделю).

Приложение понятное, любой сможет легко пользоваться. CS24/7 мало весит, и поэтому оно не будет мешать на телефоне, так как будет занимать мало места.

При включении/выключении подачи электроэнергии, приложение запросит пароль.

Без подтверждения пароля подача электроэнергии не прекратится.

Приложение позволит вам:

Подводя итоги, стоит отметить, что разработка приложений CS24\7 через автоматизированной системы контроля и учета электроэнергии (АИИСКУЭ) каждый абонент может сэкономить и контролировать электроэнергию в быту.

Следить за потреблением электроэнергии в доме. Поможет больше узнать о расходах электроэнергии. В случае опасности возникновения пожара, с легкостью может отключить подачу электроэнергии в дом. А самое главное, CS24/7 не будет мешать вам на смартфоне и всегда будет под рукой.

Список литературы

1. Сайт Для электриков по эксплуатации и ремонту электрооборудования. [Электронный ресурс]. - <http://www.fazaa.ru/>.
2. У. Назаренко. Экономия электроэнергии при производстве и использовании сжатого воздуха, 1976 г.
3. Сайт Пульс энергосбережения. [Электронный ресурс]. - <http://www.etx.ru/blog/>.
4. Сайт ЭнергоПрофи. [Электронный ресурс]. - <http://energyprofy.ru/>.
5. Строительные нормы и правила: СНиП 2.01.07–85*. Нагрузки и воздействия. – Москва, 2005.

УДК 621.311.212-022.53:627.13

МИКРОГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГИДРОВОРОНКИ

Женишбек уулу Кыянбек, аспирант каф. "ВИЭ", КГТУ им. И. Раззакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, пр. Ч. Айтматова, 66, E-mail: kiyanbek@mail.ru,

Медеров Таалайбек Тынычтыкович, старший преподаватель, КГТУ им. И. Раззакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, пр. Ч. Айтматова, 66, E-mail: mtt-kg@mail.ru,

Научный руководитель: Обозов Алайбек Джумабекович, д.т.н., профессор, КГТУ им. И. Раззакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, пр. Ч. Айтматова, 66, E-mail: obozov-a@mail.ru,

Аннотация. В данной статье излагается принципиально новое технологическое решение создания Микро ГЭС с использованием гидравлической воронки. Обсуждаются вопросы экспериментальных исследований макетного образа Микро ГЭС при различных гидравлических и кинематических параметрах водотока.

Ключевые слова: гидроворонка, ВИЭ, микроГЭС, энергосбережение.

MICROHYDRO-ELECTROSTATION WITH USE HYDROCARBONS

Zhenishbek uulu Kyianbek, lecturer, Kyrgyzstan, 720044, Bishkek, av. Ch. Aitmatov, 66, KSTU named after I. Razzakov.

Mederov Taalaibek Tynychtykovich, lecturer, Kyrgyzstan, 720044, Bishkek, av. Ch. Aitmatov, 66, KSTU named after I. Razzakov.

Scientific advisor Obozov Alaibek Djumabekovich, Doctor of technical sciences, professor, Kyrgyzstan, 720044, Bishkek, av. Ch. Aitmatov, 66, KSTU named after I. Razzakov.

Annotation In this article, a fundamentally new technological solution for the creation of a micro HPP using a hydraulic funnel is described. The problems of experimental studies of the prototype of the Micro HPP under various hydraulic and kinematic parameters of the watercourse are discussed.

Keywords: hydraulic driveway, Renewable energy sources, Micro hydroelectric power stations, eenergy saving.

В настоящее время во всем мире наблюдается повышенный интерес к использованию возобновляемых источников энергии (ВИЭ). Это связано с происходящими изменениями в энергетической политике мировых держав, где определяющее значение приобретает переход на энергосберегающие и ресурсосберегающие технологии.

Значительное внимание этой проблеме уделяется и международными организациями. Которые выделяют значительные средства из своих фондов на развитие ВИЭ. Растет число международных симпозиумов, конференций и встреч, посвященных анализу состояния и перспектив развития этого направления.

Практическое использование нетрадиционных источников энергии получило сегодня интенсивное развитие во многих странах мира.

На фоне роста населения, сокращения мировых запасов углеводородного топлива, увеличения цен на них и стремления государств снизить зависимость от импортного сырья, значимость использования новых альтернативных экологически чистых источников энергии возрастает.

Использование ВИЭ стало одной из наиболее быстрорастущих областей энергетики. В ведущих странах Евросоюза (ЕС) по оценкам Международного энергетического агентства (МЭА) производство энергии из ВИЭ ежегодно растет на 10-20% [1]

Согласно данным Евростата, если в 2004 году в ЕС 7,9 % электроэнергии было получено за счет ВИЭ, то в 2011 году этот показатель составил уже 13%.

По прогнозам Европейского совета по возобновляемой энергетике к 2040 году возобновление источники смогут обеспечить 50 % производства энергии в мир. В соответствии с решением Европарламенте доля ВИЭ в энергобалансе ЕС в 2020 году должна составить 20 %, в 2040 году -40 %.[1]

Лидерами в использовании ВИЭ в ЕС являются Норвегии (64,7%), Швеции (46,8%), Латвия (33,1%) и Финляндия (31,8 %).

Одну из ведущих позиций по уровню развития практически всех видов ВИЭ занимает Германия. В 2004 году в Германии был принят специальный закон («EGG») который предусматривает расширение доли ВИЭ в Электроэнергетике 2020 году до 35%, в 2030 году до 50 %, В 2011 году этот показатель составил 20% [1]

В Кыргызстане также уделяется внимание вопросу вовлечения ВИЭ в топливно-энергетический комплекс республики. На ряду с энергией солнца, ветра, биомассы огромным потенциалом обладают гидроэнергетическими ресурсы малых горных водотоков, которые оцениваются в 6-8 млрд квт*ч. Наличие такого потенциала одновременно большим количеством малых потребителей небольшой мощности, разбросанных на достаточно больших предгорных и горных районах, где обеспечение энергией традиционными централизованными системами электроснабжения весьма затруднительно, а в ряде случаев невозможно. Использование малых ГЭС или микрогидроэлектростанций, работающих на малых водотоках, представляется весьма актуальной и важной народнохозяйственной задачей.

В практике накоплен достаточно большой опыт использования МикроГЭС для электроснабжения мало-энергоёмких автономных потребителей, расположенных в децентрализованных, труднодоступных предгорных и горных районах. Они себя хорошо оправдали и успешно эксплуатируются. Однако у них у всех имеется один недостаток в конструкции предусмотрено наличие мультипликатора, обеспечивающего повышения числа оборотов генератора от турбины ГЭС. Это особенность высоконапорных МикроГЭС не позволяет успешно использовать их в местности где отсутствует большие перепады и как правило для увеличения мощности в этих случаях необходимо увеличение расхода воды, что не предусмотрено в конструкциях таких МикроГЭС.

В связи с вышеизложенным нами проводятся комплексные исследования по разработке и созданию низконапорных, надежных и экономически привлекательных МикроГЭС, которые лишены выше изложенных недостатков. Одним из новых направлений исследований были связаны работы по созданию так называемых бироторных МикроГЭС, которые уже сегодня нашли признание и успешно эксплуатируются на практике.

Рассматриваемая в данной статье работа связано принципиально новой идеей-использования в равнинных МикроГЭС эффекта гидравлической воронки, использование, которой на наш взгляд позволит осуществлять каскадное строительство достаточно простых и экологически эффективных МикроГЭС в условиях долины.

Технологическая схема работы такой установки заключается в следующем: На побережье равнинной реки (например река Чу или река Ала-Арча), где достаточно большой расход воды но небольшой перепад делается отводной деривационный канал (бетонный лоток) через, который можно пропустить требуемы количество воды для ГЭС. Ниже по руслу на перепадах 1-2 метра в конце лотка устанавливается аванкамера с определенным геометрическим профилем в виде улитки, спирали Архимеда и др., в которой потом вода закручивается. В донной части этой камеры имеется отверстие. Закрученная вода через это отверстие выбрасывается в русло реки. В аванкамере устанавливается гидротурбина, которая вращается за счёт закрученного гидравлического потока, причем в зависимости от скорости водяного потока и соотношения геометрических параметров спирали и отверстия аванкамеры образуется гидравлическая воронка, являющаяся двигателем вращения гидротурбины. Вращение от вала гидротурбины передается на вал электрогенератора, которой вырабатывает электрическую энергию для потребителей.

Такая технологическая схема представляется достаточно простой и недорогой т.к. не требует высоконапорного трубопровода, можно обойтись обычным деривационным лотком возможность же установить достаточно большое количество таких ГЭС вдоль всего устья реки позволят вырабатывать достаточно большие мощности и обеспечивать автономные электроснабжение потребителей вдоль всего устья реки. Принципиальная схема вышеописанный МикроГЭС приведена на рис.1.

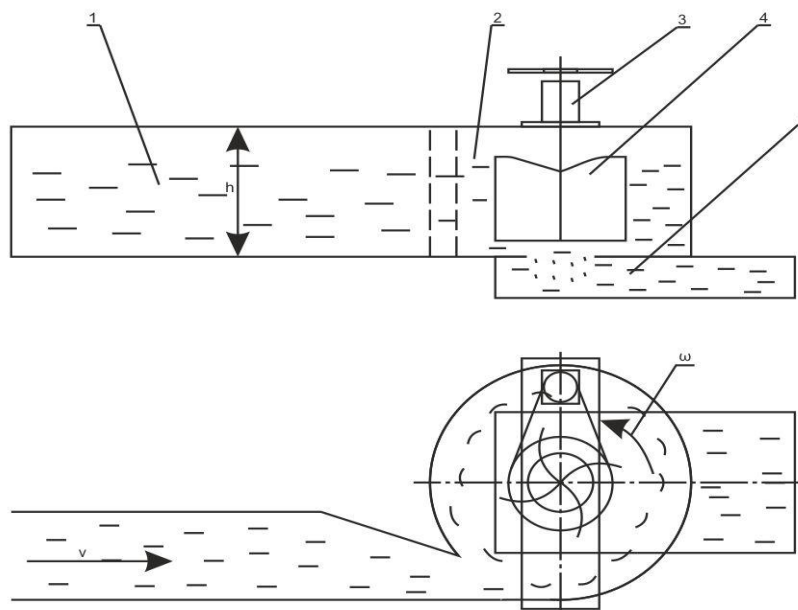


рис.1. Принципиальная схема МикроГЭС с гидроворонкой.
1-Канал, 2-Аван камера, 3-Генератор, 4-Турбина, 5-Отводящий канал

МикроГЭС и его выходная мощность, режим работы зависят от многих параметров. Расход водотока, его скорость, перепад, а также кинематических параметров (ускорения водного потока, линейный и угловых скоростей воды в аванкамере), геометрических параметров аванкамеры (его геометрический профиль, высота камеры, диаметр отверстия, соотношения ометаемой площади верхней части аванкамеры с ометаемой площадью выходного отверстия и т.д., типа используемой турбины). Гидродинамических параметров (вращающийся момент на валу турбины, гидравлическое давление на лопасти турбины, сила взаимодействия лопастей турбины с водяным потоком) и т.д.

На первых этапах настоящей работы была поставлена задача изучения возможности от гидравлических параметров аванкамеры (диаметр отверстия и внешний диаметр самой камеры) с целью установления факта появления устойчивой гидроворонки и влияния вышеизложенных факторов на форму и геометрические размеры воронки.

Для решения поставленной задачи был разработан и изготовлен действующий макетный образец, который приведен на рис.2.

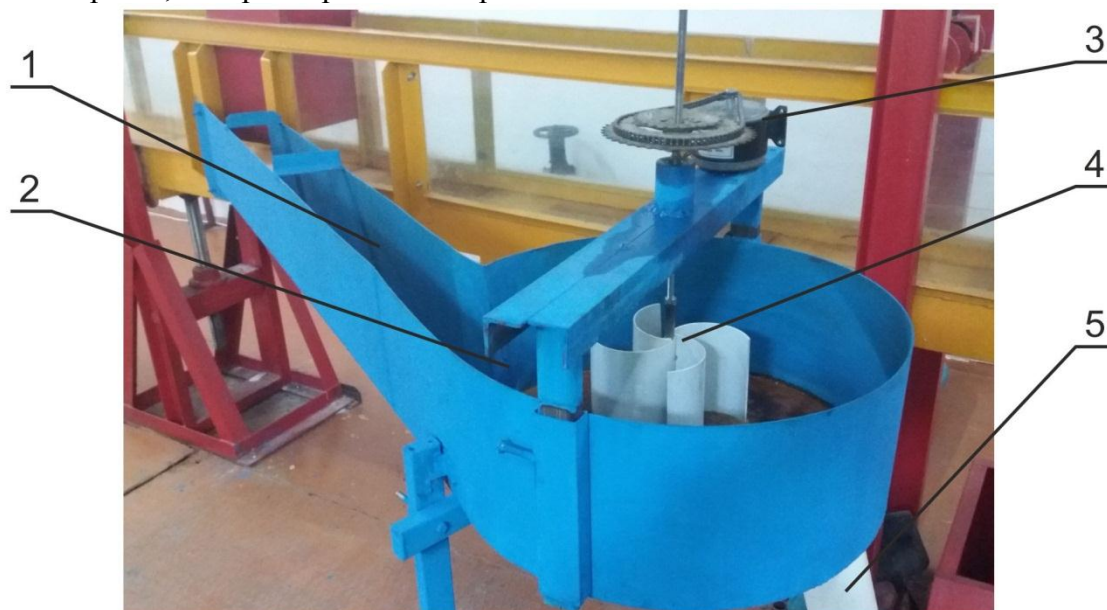


Рис.2. Макетный образец МикроГЭС с гидравлической воронкой.

Серия проведенных экспериментальных исследований позволила вскрыть ряд интересных явлений, связанных с образованием воронки и ее поведением.

В частности установлено, что не во всех случаях при подаче воды в аванкамеру образуется воронка. В ряде случаев она вообще отсутствует хотя процесс входа и выхода воды из аванкамеры стабилен. Установлено что это явление образования воронки в значительной степени зависит от геометрических параметров аванкамеры и гидравлических параметров водотока. Так же установлена, что в зависимости от взаимоотношений этих параметров и их изменения изменяется форма самой воронки и его геометрические размеры. В частности установлено, что увеличение расхода приводит не только к формированию определенной формы воздушной воронки но и увеличению верхнего уровня воды в аванкамере. Все эти явления были визуальны зафиксированы и сняты на камеру. Некоторые фрагменты этих наблюдений приведены на рис.3.

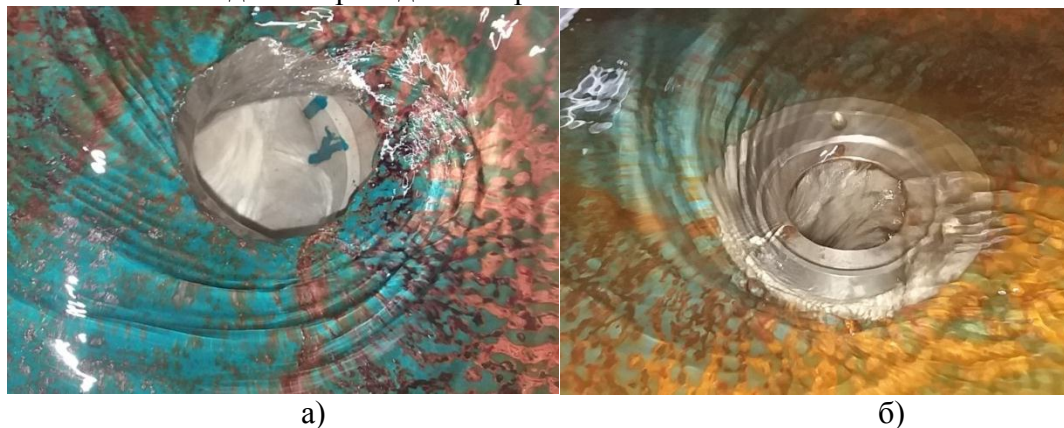


Рис.3. Фрагменты образования гидроворонки при различных диаметрах отверстия. а)-85мм, б)-58мм.

Данные полученные при экспериментальных исследованиях приведены в таблице1.

Таблица 1

	D, мм внешний d емкости	d, мм отверс.	h, мм уровень воды в емкости	V, м/с до	Q, м3/с	гидроворонка
а	540	85	50-60	0,12	0,0005	есть
	540	85	100-120	0,1	0,001	есть
б	540	58	50-60	0,17	0,0005	есть
	540	58	100-120	0,09	0,001	есть

В результате анализа полученных экспериментов можно уверенно констатировать что явление образования воздушной воронки в аванкамере имеет место и зависимости от гидравлических и геометрических параметров установки. Воронка имеет устойчивую динамическую форму. Также визуальные наблюдения показали, что от типа используемой турбины величина его кинематических параметров (угловые и линейные скорости, частота оборотов, и т.д.) существенным образом зависят от типа турбины.

В целом исследование и разработка подобной МикроГЭС, представляется достаточно сложной много параметрической задачей, требующей проведения комплекса как теоретических так и экспериментальных работ. Поэтому настоящую статью следует рассматривать как постановочную, а полученные результаты предварительными.

Список литературы

1. Развитие использования возобновляемых источников энергии в государствах – участниках СНГ. Москва, 2013 год

2. Жабудаев Т.Ж. Гидроэнергетические установки: Учебное пособие для энергетических вузов / Кырг. гос. техн. ун-т. - Бишкек: ИЦ «Текник», 2009.
3. А.Д.Обозов, Л.А.Боровик. Автономный солнечный дом с системой комбинированного энергоснабжения. Институт автоматики НАН Республики Кыргызстан.
4. Рахимов К.Р., Беляков Ю.П. Гидроэнергетика Кыргызстана. Бишкек: ИЦ «Текник», 2006.

УДК 621.3

«МОНТАЖ, НАЛАДКА И ИСПЫТАНИЕ ТРАНСФОРМАТОРОВ НАПРЯЖЕНИЯ»

Курортбек уулу Эрнист, Турганбаев Темирлан студенты группы ЭССС-1-15, Политехнический колледж КГТУ им.И.Раззакова, г. Бишкек, Кыргызстан
Научный руководитель Кыбраева М.И. преп. Политехнического колледжа КГТУ им.И.Раззакова,г. Бишкек, Кыргызстан E-mail : muni_lee@mail.ru

Аннотация Статья «Монтаж, наладка и испытание трансформаторов напряжения» содержит теоретическую часть рабочего одноименного стенда разработанного студентами Политехнического колледжа КГТУ им. И.Раззакова под руководством Кабаева Т.К., предназначенного для монтажа и наладки трансформаторов напряжения для студентов колледжа и университета.

Ключевые слова: измерительные трансформаторы напряжения, режим холостого хода, заземляемый трансформатор напряжения, незаземляемый трансформатор напряжения

"INSTALLATION, ADJUSTMENT AND TESTING OF VOLTAGE TRANSFORMERS"

Kurortbek uulu Ernist, Turganbaev Temirlan group of students ESSS-1-15 Polytechnic College of KSTU after named I.Razzakov
Kybraeva M.I. Lecturer in Polytechnic College of KSTU after named I.Razzakov, E-mail : muni_lee@mail.ru

Annotation The article "Installation, adjustment and testing of voltage transformers" contains the theoretical part of the working stand of the same name designed by the students of the polytechnical college of kstu named after i.razzakov under the direction of Kabaev T.K, designed for installation and adjustment of voltage transformers for college and university students.

Key words: measuring voltage transformers, idle speed of the transformer, earthing voltage transformer, non-grounded voltage transformer.

Актуальность работы заключается в том, что в период исследования и разработки стенда по «Монтажу, наладке и испытания трансформаторов напряжения» студенты углубляют свои как практические, так и теоретические знания в этой области. Эффективно способствуют решению актуальной проблемы развития технологической компетентности, росту мотивации к выбранной профессии, поддержки личностного и профессионального самоутверждения.

Цель сделанной работы создать хорошую научно-техническую базу для эффективного проведения учебного процесса и усвоения пройденного материала. Сформировать у студентов проектно-деятельное мышление.

Стенд «Монтаж, наладка и испытание трансформаторов напряжения» позволяет проводить испытание и монтаж трансформаторов напряжения, устанавливает режимы работы. Кроме того, посредством его можно проделать лабораторные работы по следующим дисциплинам: Электрическая часть станций и подстанций, Метрология, стандартизация и сертификация, Электрические сети и системы, Релейная защита и автоматика. В дальнейшем для более большей полноценности проделанной работы, а также развития у студентов навыков по методической работе необходимо разработать методические пособия по возможным лабораторным работам.

Применение трансформаторов напряжения используется в измерительных цепях, преобразуя высокое напряжение линий электропередач генераторов в удобное для измерения низковольтное напряжение. Кроме того, применение трансформатора напряжения позволяет изолировать низковольтные измерительные цепи защиты, измерения и управления от высокого напряжения, что, в свою очередь, позволяет использовать более дешёвое оборудование в низковольтных сетях и удешевляет их изоляцию. Так как трансформатор напряжения не предназначен для передачи через него мощности, основной режим работы трансформатора напряжения — режим холостого хода.

Измерительный трансформатор напряжения по принципу выполнения мало отличается от силового понижающего трансформатора. Он состоит из стального сердечника, набранного из пластин листовой электротехнической стали, первичной обмотки и одной или двух вторичных обмоток. В результате изготовления должен быть достигнут необходимый класс точности: по амплитуде и углу. Трёхфазные трансформаторы напряжения с выведенными нулевыми выводами выполняются на пятистержневом магнитопроводе, чтобы при коротком замыкании на стороне высокого напряжения суммарный магнитный поток замыкался по стали сердечника (при замыкании по воздуху возникает большой ток, приводящий к перегреву трансформатора). Трёхфазные трансформаторы с трёхстержневым магнитопроводом исходя из вышеуказанных причин не имеют внешних нулевых выводов и не применяются для регистрации «замыканий на землю». Чем меньше нагружена вторичная обмотка трансформатора напряжения (то есть чем ближе режим к режиму холостого хода либо, другими словами, чем больше сопротивление цепи вторичной обмотки), тем фактический коэффициент трансформации K_t ближе к номинальному значению. Это особенно важно при подключении ко вторичной цепи измерительных приборов, так как коэффициент трансформации влияет на точность измерений. В зависимости от нагрузки один и тот же трансформатор напряжения может работать в разных классах точности: 0,5; 1; 3.

Схемы включения трансформаторов напряжения позволяют определить и контролировать изоляцию проводников, ведь основной задачей трансформаторов напряжения это контроль изоляции и снижение напряжений до удобных оператору значений. Таким образом, анализ схем включения позволяет установить линейные, фазные напряжения и выявить нарушения в изоляции сети.

Вывод: Разработанный стенд может быть применен для вышеперечисленных дисциплин, как для дисциплины «Монтажа, наладки и испытание элементов электрических станций, подстанций». При этом стенд позволяет привить практические навыки по монтажу, выявить дефекты и неполадки, контроль изоляции проводников трансформаторов напряжения.

Список литературы

1. Вавин В.Н. Трансформаторы напряжения и их вторичные цепи.-М.: «Энергия»,1977.-104 с.
2. Атабеков, В.В. Монтаж электронных сетей и силового электрооборудования Под ред. К.Д. Покровский.- М.: «Высшая школа», 1979.-245с.
3. Мусаэлян, Э.С. Наладка и испытание электрооборудования электростанций и подстанций. М.: Энергоатомиздат, 1986.-276с.

4. DataMining – интеллектуальный анализ данных. – Режим доступа: http://www.iteam.ru/publications/it/section_55/article_1448/ (дата обращения 04.02.2013), свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

5. Вайнштейн Л. А. Выделение сигналов на фоне случайных помех / Л. А. Вайнштейн, В. Д. Зубаков. – Москва: Советское радио, 1960. – 447 с.

УДК 621.3316.8 – 027.45.001.62.

РАЗРАБОТКА ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО ПОВЫШЕНИЮ НАДЕЖНОСТИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ

Суюндукова Каныкей магистр, КГТУ им. И.Раззакова, 0312 54 51 49 Кыргызстан, 720044, г.Бишкек, пр. Мира 66, e-mail: skani@mail.ru

Тургунбекова Айчолпон магистр, КГТУ им. И.Раззакова, 0312 54 51 49 Кыргызстан, 720044, г.Бишкек, пр. Мира 66, e-mail: ATurgun@mail.ru

Научный руководитель Иманакунова Женишкуль Сартбаевна к.т.н., доцент, КГТУ им. И.Раззакова, 0312 54 51 49 Кыргызстан, 720044, г.Бишкек, пр. Мира 66, e-mail: j.imanakunova@gmail.com

Аннотация. Разработка различных технических решений по повышению надежности работы распределительных электрических сетей, развитие распределительных электрических сетей путем постоянного совершенствования сетей на базе инновационных технологий. Раскрыты особенности повышения надежности электрических сетей.

Ключевые слова: Распределительные электрические сети, анализ надежности, реклоузер, алгоритм, децентрализованная система.

DEVELOPMENT OF TECHNICAL DECISIONS TO IMPROVE THE RELIABILITY OF DISTRIBUTION ELECTRIC NETWORKS

Suyundukova Kanykei Master, KSTU them. I.Razzakova, 0312 54 51 49 Kyrgyzstan, 720044, Bishkek city, Mira pr. 66, e-mail: skani@mail.ru

Turgunbekova Aycholpon Master, KSTU them. I.Razzakova, 0312 54 51 49 Kyrgyzstan, 720044, Bishkek, Mira Avenue 66, e-mail: ATurgun@mail.ru

Scientific director Imanakunova Zhenishkul Sartbaevna Ph.D., Associate Professor, KSTU them. I.Razzakova, Kyrgyzstan, 720044, Bishkek, Mira Avenue 66, e-mail: j.imanakunova@gmail.com

Annotation. The purpose of the article is the development of various technical solutions to improve the reliability of distribution electrical networks, the development of distribution electrical networks through the continuous improvement of networks based on innovative technologies. Features of increasing the reliability of electrical networks are disclosed.

Keywords: Distribution electrical networks, reliability analysis, recloser, algorithm, decentralized system.

Одной из наиболее сложных задач, стоящих перед предприятиями электрических сетей, является сокращение затрат с одновременным повышением надежности сети. Для решения оптимизационных задач по управлению активами необходимы современные ИТ-решения, обеспечивающие анализ надежности сети как составную часть процесса планирования.

Основными вопросами управления электросетевыми компаниями являются обеспечение качества энергии и надежности сети. Анализ постоянных затрат вследствие

износа сетей является важной составляющей этой деятельности. Первая версия программного обеспечения для анализа надежности была разработана еще в 1980 году и использовалась для определения оптимального количества и местоположения переключателей с дистанционным управлением. Современные средства анализа надежности сети включают в себя: моделирование частоты отключений, моделирование затрат на отключения и непосредственно анализ надежности, т.е. являются достаточно всеобъемлющими, но при этом они продолжают развиваться и совершенствоваться. Накапливаются статистические данные о надежности компонентов сети, данные по новым типам неисправностей, по ремонтным работам и т.д. — все это в дальнейшем может использоваться при планировании, эксплуатации и развитии сети. Кроме того, алгоритмы, которые традиционно использовались только в сетевых информационных системах (NIS — Network Information Systems), могут применяться также и в анализе надежности. [1].

Для достижения цели в рамках реализации технической политики необходимо разработать и применять новые типы силового электрооборудования, использовать новые методы и средства релейной защиты и автоматики, диагностики оборудования и учета электроэнергии на микропроцессорной основе, ввести в действие системы мониторинга технического состояния электрооборудования, управления режимами сети и оборудованием, реализовать мероприятия по повышению надежности электроснабжения и качества электроэнергии, а также новые принципы построения и управления электрическими сетями с использованием системы мониторинга текущих режимных параметров и текущей оценки состояния сети в нормальных, предаварийных, аварийных и послеаварийных режимах, , применять гибкие рыночные механизмы взаимодействия сетевых компаний и потребителей.[2]

Достичь цели можно или через обновление сетей, вкладывая инвестиции в оборудование подстанций и линий среднего напряжения, или через развитие системы эксплуатации сетей.

Поэтому в сетях распределительного комплекса повышение управляемости сети позволит противодействовать аварийным ситуациям. Преодоление всех внешних вызовов возможно на основе организации инфраструктуры с системами связи и обмена информацией, внедрения новых типов сетевого оборудования, непрерывного контроля режима во многих точках сети и выявления критических режимов в «интеллектуальных» сетях. [3]

Внедрение автоматизации и дистанционного управления электрическими распределительными сетями напряжением 6-10 кВ.

Обеспечивает своевременное выявление неблагоприятных режимов работы сети и оперативное устранение этих режимов в неблагоприятных ситуациях графиков нагрузок, позволяет избегать аварийных ситуаций массового отключения потребителей. Недопущение развития неблагоприятных режимов в электрических сетях в значительной мере влияет и на потери электроэнергии в сетях. [4]

Коммутационные аппараты выключатели, выключатели нагрузки должны применяться на базе вакуумных выключателей с программируемым микропроцессорным управлением, обеспечивающим функции АПВ, АВР, фиксацию изменения потоков мощности. [4]

Необходимость вышеперечисленных мероприятий должна учитываться при согласовании властями муниципального образования производственных и инвестиционных программ электросетевых организаций. [3]

Повышение надёжности и безопасности электроснабжения распределительных сетей 6-10 кВ с помощью реклоузеров.

Распределительные электрические сети 6-10 кВ являются одним из самых уязвимых элементов в системе электроснабжения. На их долю приходится около 70 % всех электросетевых нарушений электроснабжения. Не менее 75 % от общего числа повреждений таких сетей составляют однофазные замыкания на землю, зачастую являющиеся причиной более серьезных аварий. От успешного определения и устранения таких замыканий в

большой степени зависит эффективность работы и надёжность электроснабжения потребителей.

Наиболее перспективным путём повышения надёжности и безопасности электроснабжения распределительных сетей 6-10 кВ является автоматизация таких сетей на базе реклоузеров.

Реклоузер включает в себя: коммутационный модуль со встроенными вакуумным, воздушным или элегазовым выключателем и системой измерения токов и напряжений; микропроцессорную систему релейной защиты и автоматики. Реклоузер позволяет в режиме реального времени вести протоколы по параметрам качества передаваемой электроэнергии и при наличии телемеханики передавать эти протоколы в любое место, где есть приемник телеметрического сигнала. Это дает возможность легко интегрировать данное устройство в автоматизированную систему управления района электрических сетей [5].

Преимуществом внедрения реклоузеров перед иными техническими решениями являются:

- многофункциональная релейная защита и автоматика, повышающая уровень комплексной автоматизации распределительных сетей;
- встроенная система измерения токов и напряжений с обеих сторон коммутационного модуля;
- пригодность аппарата к работе в зонах со сложными климатическими и погодными условиями;
- необслуживаемость, сокращающая издержки эксплуатации;
- удобство и простота монтажа и проектирования;
- широкие возможности телемеханизации и т.д.

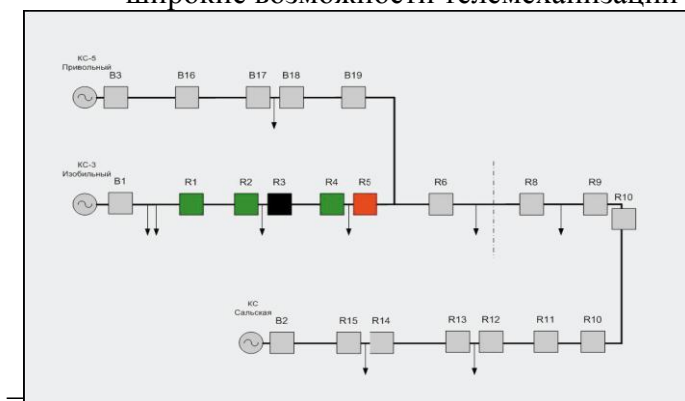


Рисунок 1. Пример экрана диспетчера системы телемеханики реклоузеров.



Рисунок 2. Вакуумный реклоузер

Таким образом, автоматизация распределительных сетей и управление ими на основе применения в этих сетях реклоузеров, основными производителями которых являются компании Cooper Power Systems (США), ПГ «Таврида Электрик» (Россия), NuLec Industries (Австралия), Wipr&Bourn (Англия) и др.,

Реклоузер выполняет, оперативные переключения в распределительной сети (местная и дистанционная реконфигурация), автоматическое отключение поврежденного участка, автоматическое повторное включение линии (АПВ), автоматическое выделение поврежденного участка и т.д.

Основным эффектом от применения реклоузеров является снижение недоотпуска электрической энергии потребителям и, как следствие, снижение возможного искового требования потребителей за невыполнение обязательств сетевой компании.

Наиболее актуальны сочетания алгоритмов секционирования в сетях с односторонним и двухсторонним питанием и алгоритма разборки и сборки сети:

- Заданный уровень надежности фидера. При отсутствии на линии потребителей, требующих высокой надежности электроснабжения, реклоузеры могут быть установлены в качестве пунктов секционирования, обеспечивающих деление воздушной линии на

несколько участков (рис. 3). Такая расстановка аппаратов позволяет обеспечить заданный уровень надежности по фидеру в целом, облегчить поиск места повреждения и ускорить восстановление питания [6].

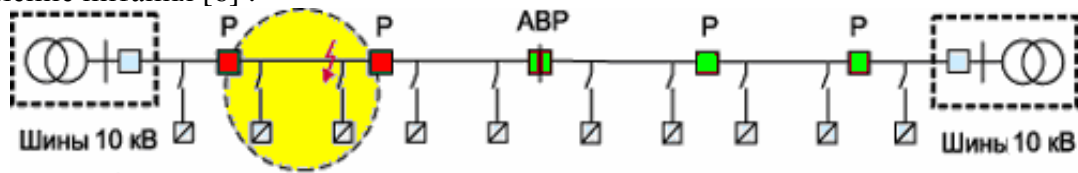


Рисунок 3. Алгоритм децентрализованной автоматизации "заданный уровень надежности"

• Комбинированный вариант. Комбинируя первые два варианта установки реклоузеров на линии, можно добиться требуемой надежности электроснабжения потребителей (рис. 4). При таком расположении реклоузеров в линии можно обеспечить согласованный уровень надежности фидера в целом, а также максимально высокую надежность электроснабжения любого потребителя на линии[6].

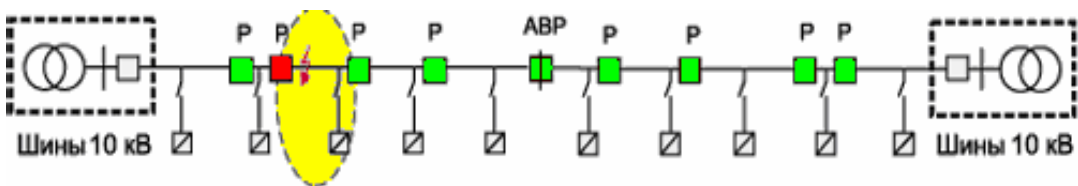


Рисунок 4. Алгоритм децентрализованной автоматизации "комбинированный вариант"

Также большой интерес представляют алгоритмы секционирования в сетях с двухсторонним питанием. В рассмотренных выше схемах реклоузеры могут быть установлены вместо управляемых разъединителей (рис. 5.). Дополнительно участки между смежными секциями шин могут быть разделены на отдельные сегменты[6].

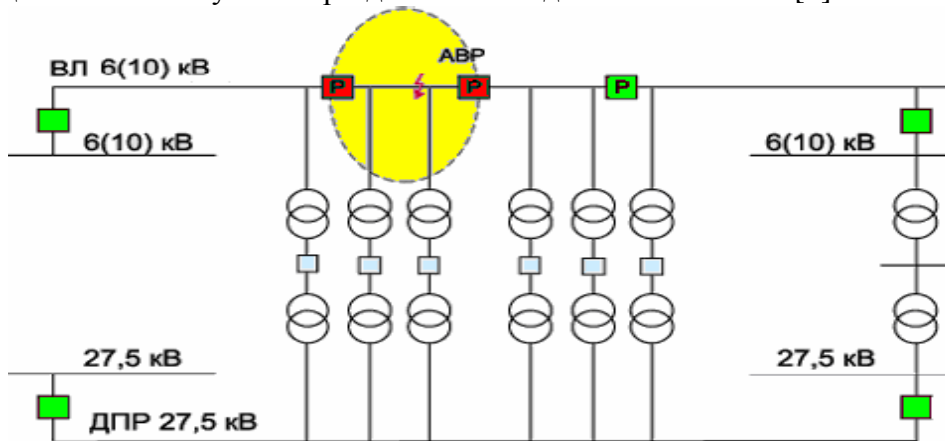


Рисунок 5. Вариант применения алгоритма секционирования в сети с двухсторонним питанием при встречно-консольном питании ВЛ.

В заключение следует отметить, что это далеко не все возможные варианты применения реклоузеров в воздушных распределительных сетях среднего напряжения.

Реклоузер может также использоваться в качестве головного выключателя на открытых распределительных устройствах и распределительных пунктах. [6].

Вывод

• Новые экономические условия в электроэнергетике наряду с неудовлетворительным состоянием воздушных распределительных сетей среднего напряжения выводят на качественно новый уровень задачи повышения надежности электроснабжения потребителей.

- Автоматическое секционирование линий является важнейшим направлением повышения надежности электроснабжения потребителей в воздушных линиях электропередачи среднего напряжения в Кыргызстане и соседних странах.
- Анализ зарубежного опыта выявил возможность практической реализации концепции автоматического секционирования линии в виде децентрализованной системы секционирования с применением интеллектуальных автоматических пунктов секционирования – вакуумных реклоузеров, со встроенной системой измерений и микропроцессорными устройствами управления, релейной защитой и автоматикой, принципиально отличающейся от традиционных терминалов РЗА.
- Основным эффектом от применения децентрализованной системы секционирования является автоматическое селективное отключение и локализация поврежденного участка и автоматическое восстановление питания неповрежденных потребителей. Как следствие – значительное сокращение времени восстановления электроснабжения, снижение недоотпуска электрической энергии потребителям, повышение надежности электроснабжения.
- Сравнительный анализ эффективности различных вариантов автоматического секционирования линий на базе реклоузеров выявил количественные показатели основного эффекта. В зависимости от варианта секционирования по сравнению с базовым вариантом (ручное-местное секционирование) недоотпуск электрической энергии, как основной показатель надежности, снижается на 70%-87%. Результаты расчетов показывают, что комбинируя места установки реклоузеров в сети можно добиваться разной степени надежности электроснабжения потребителей. Это позволяет применять концепцию автоматического секционирования с применением реклоузеров адресно, в отношении наиболее ответственных потребителей. Таким образом, децентрализованная система секционирования воздушных распределительных сетей позволяет существенно влиять на надежность как всего фидера в целом, так и его отдельных потребителей.

Список литературы

1. Савоськин Н.Е. Надежность электрических систем. Пензенский государственный университет, 2003 г.
2. Иманакунова Ж.С., Сатаркулов К. Оценка надежности элементов электроэнергетических систем, Бишкек 2012.
3. Н.А. Шергунова. Повышение надёжности воздушных линий электропередачи распределительных сетей. «Новости электротехники», 2002 г.
4. М.А.Шабад. Автоматизация распределительных электрических сетей с использованием цифровых реле. – С-П: ПЭИ, 2001 г.
5. Жуков В.В., Максимов Б.К., Никодиму В., Боннер А. Надежность распределительных электрических сетей 6 (10) кВ автоматизация с применением реклоузеров // Новости электротехники. 2002. № 5. С. 17.
6. Сергеева А.О., Маркова Т.А. Эффективность применения реклоузеров. Тульский государственный университет. 2010 г

УДК 621.311.6: 620.91

К ОДНОЙ ИЗ ЗАДАЧ СОЗДАНИЯ УНИВЕРСАЛЬНОГО БЛОКА БЕСПЕРЕБОЙНОГО ПИТАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВИЭ

Толмушев Алмаз Эмилбекович, преподаватель, КГТУ им. И. Раззакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, пр. Ч. Айтматова, 66, E-mail: topaz_at@mail.ru

Научный руководитель Обозов Алайбек Джумабекович, д.т.н., профессор, КГТУ им. И. Раззакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, пр. Ч. Айтматова, 66, E-mail: obozov-a@mail.ru

Аннотация. Статья посвящена освещению вопросов, связанных с созданием универсального блока бесперебойного питания. Описаны особенности ее работы и преимущества в сравнении с классическими источниками автономного электроснабжения. Рассмотрены характеристики, полученные при испытании созданного экспериментального стенда, служащего основой для дальнейших исследований с целью разработки опытного образца. Также приведены вольтамперные характеристики используемых имитаторов солнечных батарей, дающих возможность имитировать реальные режимы работы. Обозначена значимость и необходимость создания данной установки.

Ключевые слова: источники бесперебойного питания, автономные источники энергии, аккумуляторная батарея, инвертор, автоматический ввод резерва, автоматическое зарядное устройство, рабочий режим солнечной батареи, имитатор солнечной батареи, регулятор заряда, возобновляемые источники энергии, энергетический потенциал.

ONE OF THE PROBLEMS OF CREATING A UNIVERSAL UNIT OF UNINTERRUPTED SUPPLY USING RESIDENCE

Tolomushev Almaz Emilbekovich, lecturer, topaz_at@mail.ru, Kyrgyzstan, 720044, Bishkek, av. Ch. Aitmatov, 66, KSTU named after I. Razzakov.

Obozov Alaybek Djumabekovich, grand PhD (Engineering), Professor, Kyrgyzstan, 720044, Bishkek, av. Ch. Aitmatov, 66, KSTU named after I. Razzakov.

Annotation. The article is devoted to the coverage of issues related to the creation of a universal uninterruptible power supply unit. Features of its operation and advantages in comparison with classical sources of autonomous power supply are described. The characteristics obtained during the testing of the experimental stand, which serves as a basis for further research with the purpose of developing a prototype, are considered. The volt-ampere characteristics of the simulators of solar cells used, which make it possible to simulate real operating modes, are also given. The significance and necessity of creating this installation is indicated.

Keywords: uninterruptible power supplies, autonomous power sources, rechargeable battery, inverter, automatic reserve input, automatic charger, solar battery operating mode, solar battery simulator, charge controller, renewable energy sources, energy potential.

В Кыргызстане 60% населения проживает в сельской местности и, как правило, в значительной своей части они расположены в предгорных и горных районах, которые занимают более 93% территории республики. Электроснабжение автономных потребителей, расположенных в данных районах, путем прокладки линий электропередач экономически невыгодны в силу их рассредоточенности по территории и малых потребляемых мощностей. Электрификация этих областей должна носить децентрализованный характер и опираться на использование местных источников энергии. При этом важно сохранение существующей экологической обстановки, а это возможно только при использовании энергоустановок на основе возобновляемых источников энергии. Актуальность работы заключается в возможности обеспечения электроснабжения автономных децентрализованных потребителей в высокогорных районах страны путем создания универсального бесперебойного блока питания с использованием ВИЭ.

В Кыргызстане среди возобновляемых источников энергии солнечное излучение обладает высоким потенциалом. Так средняя поступающая на территорию страны энергия равняется 6,64 млрд МВт*ч или 23,4 кВт*ч на один квадратный метр поверхности. Среднегодовая продолжительность солнечного сияния колеблется в пределах от 2100 ч. до 2900 ч. Также имеется множество горных водотоков, обладающих большим гидравлическим

потенциалом. Потенциал малых горных рек и водотоков оценивается в 5-8 млрд. кВт*ч в год – это практически 50% всей электроэнергии, потребляемой сегодня топливно-энергетическим комплексом страны.

Данная работа направлена на исследование и разработку установки, которая бы отличалась малыми габаритами, надежностью, простотой в эксплуатации и низкой стоимостью. Объектом исследования является установка бесперебойного питания с использованием возобновляемых источников энергии. Принципиальным отличием от аналогичных устройств бесперебойного электроснабжения является источник аккумулируемой энергии, основанный на возобновляемом источнике энергии – солнечной, ветровой, малых водотоков и т.д. Возможность работы разрабатываемой установки с генераторами на основе ВИЭ и одновременно с традиционной централизованной сетью дают ей преимущества перед классическими аналогами.

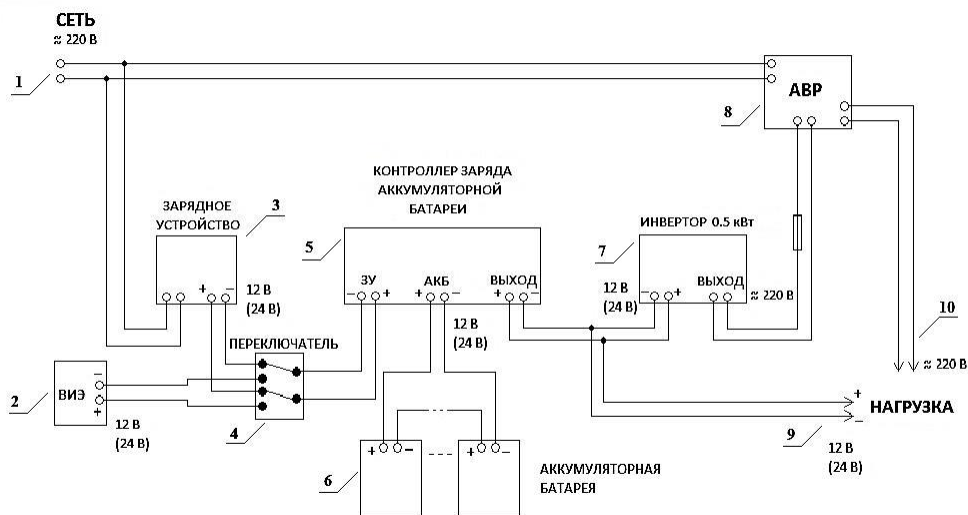


Рис. 1. Структурная схема блока бесперебойного питания.

Синтезированная схема блока бесперебойного питания приведена на рис. 1. Блок состоит из следующих основных компонентов: ввода от централизованной сети с параметрами 220 В и 50 Гц (1), ввода от источника постоянного напряжения на основе ВИЭ с параметрами 12В и 24В (2), зарядного устройства (3), переключателя источников постоянного напряжения (4), контроллера заряда аккумуляторной батареи (5), аккумуляторной батареи (12 А*ч) (6), инвертора (500 Вт) (7), устройства автоматического ввода резерва (8) и выводов постоянного (9) и переменного (10) напряжений для обеспечения питания нагрузок.

Работает установка следующим образом. При наличии сетевого напряжения устройство АВР (8) его пропускает и происходит прямое питание нагрузки, а также производится зарядка аккумуляторной батареи (6) в отсутствие напряжения от генератора на основе ВИЭ (2). В случае появления напряжения от генератора на основе ВИЭ зарядка аккумуляторной батареи полностью происходит от данного источника. При отсутствии сетевого напряжения срабатывает автоматический ввод резерва и электроснабжение потребителя производится от инвертора (7), источником электроэнергии которого является аккумуляторная батарея. Инвертор обеспечивает необходимые параметры электроэнергии, преобразуя 12 В постоянного тока аккумуляторной батареи в 220 В переменного тока с частотой 50 Гц. Устройство также предусматривает электроснабжение потребителей постоянным током.

Для изучения особенностей работы блока питания и исследования его режимов был разработан и изготовлен экспериментальный стенд. В процессе исследования режимов работы аккумуляторной батареи была получена зависимость изменения времени разрядки от мощности нагрузки переменного тока (Рис. 2). Емкость аккумуляторной батареи на основе AGM технологии составляла 12 А*ч. Нагрузкой служили лампы накаливания с номинальной

мощностью от 100 Вт до 500 Вт с разницей в 50 Вт. Минимальное время работы составило примерно 6 минут при 500 Вт потребляемой мощности. Также можно отметить прямую зависимость времени разрядки от потребляемой мощности в интервале от 250 Вт до 500 Вт. При минимальной мощности потребления время разрядки аккумуляторной батареи составило примерно 50 минут.

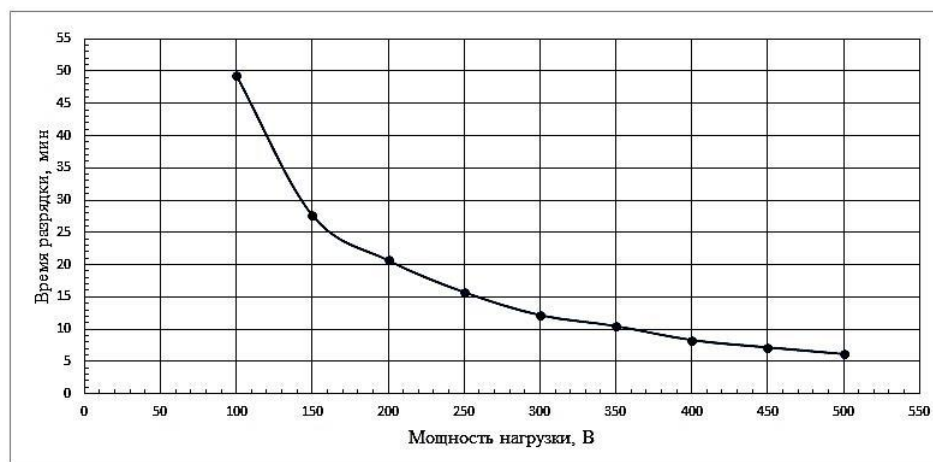


Рис. 2. Диаграмма изменения времени разряда в зависимости от мощности нагрузки.

Также были изучены особенности времени заряда аккумуляторной батареи от сети через автоматическое зарядное устройство с напряжением заряда в 14.60 В и током зарядки в 1.20 А. Перед зарядкой аккумуляторная батарея была полностью разряжена с включением инвертора на нагрузку. Степень заряда оценивалась по значению напряжения на клеммах аккумуляторной батареи. Полученную кривую (Рис. 3) можно условно разделить на три интервала процесса зарядки. С 12.5 В по 13.5 В приходится основное время зарядки аккумуляторной батареи и кривая имеет пологий характер изменения. В начале и конце зарядки наблюдается довольно интенсивное изменение заряда аккумуляторной батареи. Общее время зарядки составило около 6 часов.

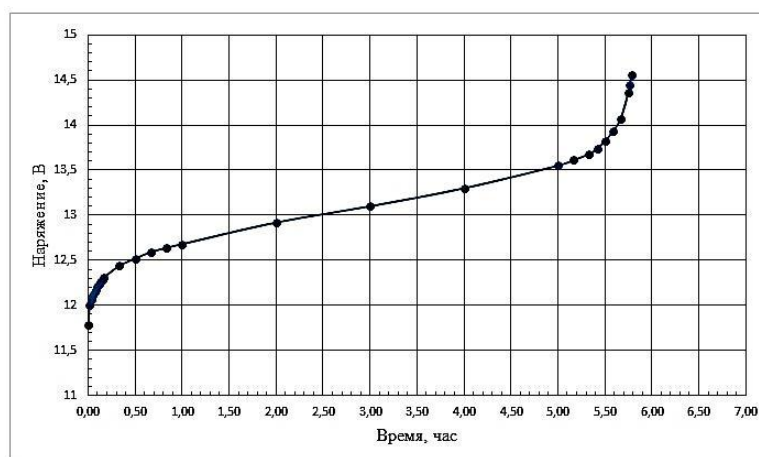


Рис. 3. Диаграмма изменения напряжения от времени в процессе зарядки.

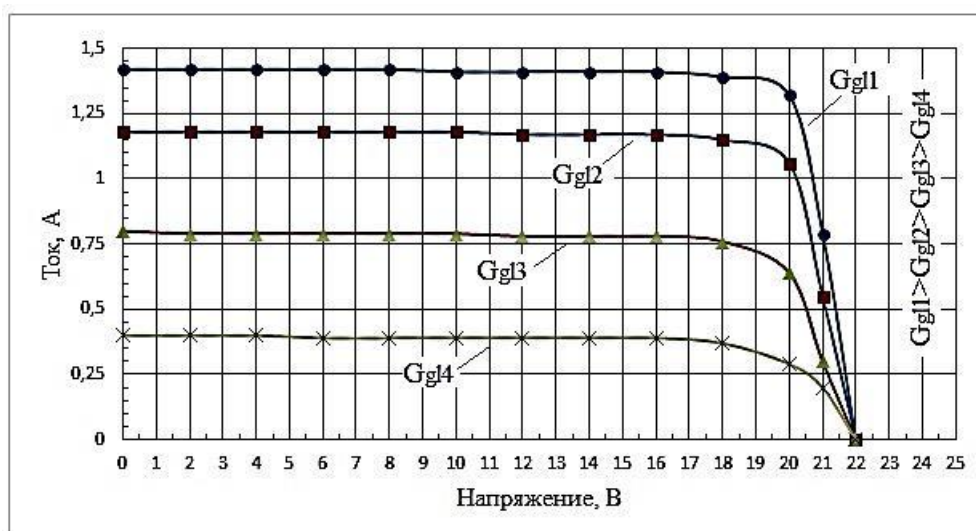


Рис. 4. Вольтамперные характеристики имитаторов СП в зависимости от интенсивности СИ.

Для исследования процессов зарядки аккумуляторных батарей от установок на основе возобновляемых источников энергии были использованы имитаторы солнечных батарей со следующими выходными параметрами: номинальная мощность 24 Вт, ток короткого замыкания 1,5 А, напряжение холостого хода 23,1 В. Ниже приведены мощностные (Рис. 5) и вольтамперные (Рис. 4) характеристики имитаторов. Использование имитаторов солнечных батарей позволяют проводить экспериментальные исследования с наперед заданными характеристиками солнечной радиации, что весьма сложно осуществить в натуральных природных условиях. Имитатор позволяет смоделировать различные рабочие режимы солнечных батарей в зависимости от интенсивности поступающей солнечной радиации. Как видно из рис. 4 вырабатываемый ток солнечных батарей существенным образом

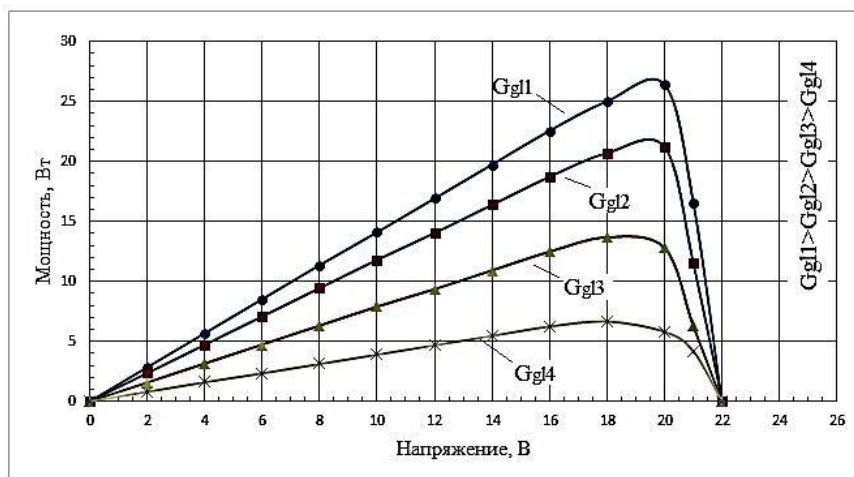


Рис. 5. Мощностные характеристики имитаторов СП в зависимости от интенсивности СИ.

зависит от интенсивности поступающей солнечной радиации ($G_{gl1} > G_{gl2} > G_{gl3} > G_{gl4}$). Ток короткого замыкания указывает на то значение тока, выше которого не может быть ток пиковой мощности. На рис. 5, которая отражает

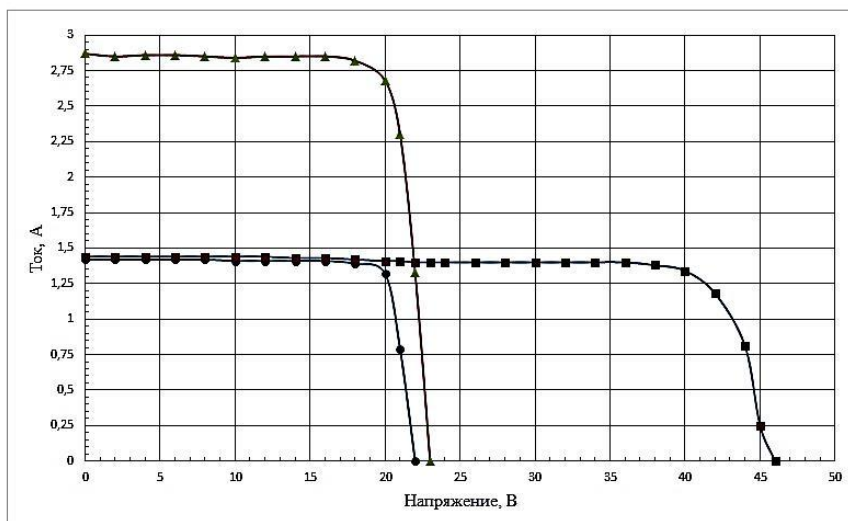


Рис. 6. Вольтамперные характеристики одного и двух последовательно и параллельно соединенных имитаторов СП.

изменение мощностных характеристик, видна зависимость вырабатываемой пиковой мощности от мощности приходящего солнечного излучения. Увеличение выходной мощности имитатора осуществлялась путем параллельно-последовательной коммутации нескольких имитаторов солнечных батарей. На рис. 6 показано как изменяется ВАХ имитаторов при последовательном и параллельном соединении. На рис. 7 соответственно изменение мощности.

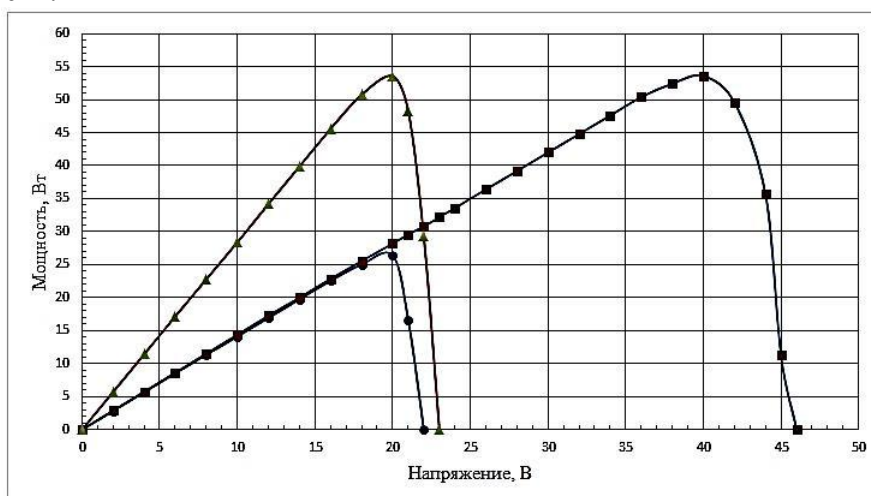


Рис. 7. Мощностные характеристики одного и двух последовательно и параллельно соединенных имитаторов СП.

На основе синтезированной схемы был разработан и изготовлен действующий макетный образец блока бесперебойного питания, в котором объединены заложенные в него функции. Это такие как: автоматический ввод резерва; заряд аккумулятора от сети и установок на основе ВИЭ; экономия энергии от сети в случае полного заряда АКБ; использование энергии от установок на основе ВИЭ. В последнем случае функция АВР будет изменена и ввод резерва будет осуществляться параллельно с сетью, уменьшая потребления мощности от последнего. Таким образом, создаваемая установка кроме основной функции, заключающейся в обеспечении бесперебойности питания потребителя, обладает также важной функцией экономии потребляемой энергии от сети. Наличие такого блока питания расширяет круг потребителей от автономных децентрализованных до

централизованных, для которых важна экономия энергии не только за счет ограничения потребления, а также за счет использования возобновляемых источников энергии, не имеющих установленных тарифов оплаты. В заключение следует отметить, что проведенные экспериментальные исследования макетного образца блока бесперебойного питания показала ее хорошую работоспособность, надежное функционирование всех ее элементов и позволила изучить особенности преобразования, аккумуляирования и передачи энергии потребителю в зависимости от различных режимов ее работы, как от автономного источника и централизованной сети, так и одновременно комбинированном режиме. Получены как вольтамперные, так и мощностные характеристики солнечных батарей в зависимости от интенсивности солнечной энергии. Изучены процессы зарядки и разрядки аккумуляторных батарей в зависимости от мощности потребителя.

В последующем предполагается проведение дальнейших исследований, связанных с изучением особенностей работы блока в зависимости от вида нагрузки, изучение взаимного влияния комбинированного режима работы установки, на временные характеристики заряда и разряда аккумуляторных батарей с учетом их номинальной цикличности и допустимой степени разрядки. Рассмотреть вопросы быстроходности переключения с одного режима работы на другой и надежность системы управления, а также другие закономерности, связанные с вскрытием особенностей работы блока питания, ее надежностью и устойчивостью работы.

Список литературы

1. А.Д.Обозов, Л.А.Боровик. Автономный солнечный дом с системой комбинированного энергоснабжения. Институт автоматики НАН Республики Кыргызстан.
2. Б.В. Лукутин, И.О. Муравлев, А.И. Муравлев, С.Г. Обухов, Е.А. Шутов, К.В. Юдина Исследование автономной системы электроснабжения на базе ветрогенератора и солнечного модуля. Методические указания к выполнению лабораторных работ. Издательство Томского политехнического университета. 2010 г.
3. Тагайматова А.А., Обозов А.Дж. Разработка фотоэлектрической станции для электроснабжения индивидуального жилого дома. – Бишкек: ИЦ «Текник», 2011. – 23 с.
4. А.А. Хохрякова, А.А. Сурков Применение солнечных электростанций в энергоснабжении зданий. Вестник ПНИПУ. Прикладная экология. Урбанистика. 2014. № 4

УДК 621.643.419-022.43: 621.224.7

ВЛИЯНИЕ ВЫСОТЫ ОТСАСЫВАЮЩЕЙ ТРУБЫ НА КПД ГИДРОТУРБИНЫ

Эргешов Бектур Нуралиевич студент группы ЭЭ(б)-7-13 (ГЭ) Энергетического факультета КГТУ им. И. Раззакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, пр. Ч. Айтматова 66, e-mail: spin2950@gmail.ru

Темирбеков Замирбек Темирбекович студент группы ЭЭ(б)-7-13 (ГЭ) Энергетического факультет, КГТУ им. И. Раззакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, пр. Ч. Айтматова 66, e-mail: zamir_kg95@mail.ru

Научный руководитель: Жабудаев Турукмен Жусупбекович к.т.н., доцент, КГТУ им. И. Раззакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, пр. Ч. Айтматова 66, e-mail: turukmen@mail.ru

Аннотация. В данной статье была рассмотрена зависимость КПД турбины от высоты отсасывающей трубы. Общие понятия, основные и относительные размеры отсасывающих труб. На примере Токтогульской ГЭС рассчитаны КПД отсасывающих труб имеющих различные высоты отсасывающей трубы.

Ключевые слова: ГЭС, КПД, напор, отсасывающая труба, скорость, сечение.

INFLUENCE OF THE HEIGHT OF DRAFT TUBE TO THE EFFICIENCY OF HYDROTURBINE

Ergeshov Bektur Nuralievich student of the EE(b)-7-13 (GE) group of the Power Engineering Faculty, KSTU named after I.Razzakov, Kyrgyzstan, 720044, c. Bishkek, e-mail: spin2950@gmail.ru

Temirbekov Zamirbek Temirbekovich student of the EE(b)-7-13 (GE) group of the Power Engineering Faculty, KSTU named after I.Razzakov, Kyrgyzstan, 720044, c. Bishkek, e-mail: zamir_kg95@mail.ru

Supervisor: Zhabudaev Turukmen PhD (Engineering), Associate Professor, Kyrgyzstan, 720044, c. Bishkek, KSTU named after I.Razzakov e-mail: turukmen@mail.ru

Annotation. This article was examined turbine efficiency dependence on the height of the draft tube. General concepts, basic and relative dimensions of draft tubes. In Example Toktogul HPP calculated efficiency of draft tubes having different height of the draft tube.

Keywords: HPP, efficiency, head, draft tube, velocity, cross section.

Общие сведения. Формы и размеры отсасывающих труб определяют габариты подводной части здания ГЭС с реактивными турбинами и отметку заложения основания. Отсасывающая труба оказывает большое влияние на энергетические показатели и условия надежной эксплуатации гидроагрегата. Поток на выходе из рабочего колеса обладает еще достаточным запасом кинетической энергии. Наличие отсасывающей трубы в блоке ГЭС позволяет полезно использовать большую часть кинетической энергии, особенно в турбинах повышенной быстроходности. Отсасывающие трубы обеспечивают преобразование кинетической энергии в энергию давления выходящего потока из рабочего колеса.

Для наглядного представления соответствующих явлений рассмотрим два вертикальных цилиндра с поршнями в них (рис.1), расположенными на одном уровне. Цилиндр под левым поршнем пуст, под правым – с водой. Усилия на поршни площадью f направлены вниз и равны:

$$P = f(p_1 - p_2) \tag{1}$$

где p_1 и p_2 – избыточные давления.

Усилия на первый поршень

$$P_1 = f(\gamma h_1 - 0) = f\gamma h_1, \tag{2}$$

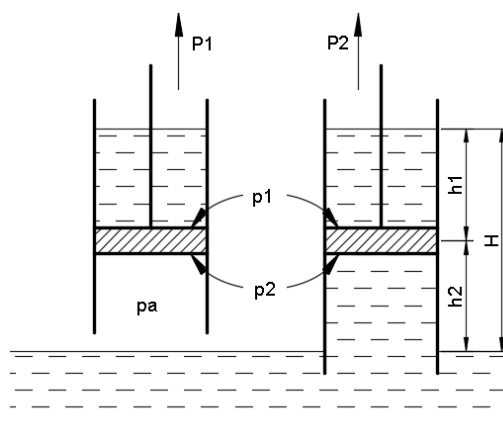


Рис.1

на второй

$$P_2 = f[\gamma h_1 - (-\gamma h_2)] = f\gamma H. \tag{3}$$

Видно, что в первом цилиндре поршень воспринимает лишь верхнюю часть напора, а поршень с наличием отсасывающей трубы – весь напор, притом не зависимо от того, на какой высоте помещен поршень, лишь бы отсасывающая труба была на всю высоту заполнена водой, что при обычном возвышении поршня над нижним уровнем не больше чем примерно на 10 м.

Если представить себе в поршнях отверстия со встроенными в них турбинами, то левая турбина будет использовать лишь верхний напор (как у активных турбин), а правая – весь напор полностью; ее колесо будет при этом заполнено водой, что мы наблюдаем у реактивных турбин.

Однако теперь остается другой вопрос – использовать в достаточной доле кинетическую энергию выходящего из колеса воды и повысить КПД турбины. Для преобразования кинетической энергии потока в энергию давления непосредственно за рабочим колесом отсасывающая труба должна выполняться в виде постепенно расширяющегося диффузора. Это способствует созданию дополнительного динамического разрежения, пропорционального удельной кинетической энергии потока на выходе из рабочего колеса.

Относительные параметры отсасывающей трубы. У трубы в виде прямоосного круглого конуса характерными размерами являются осевая длина l , выходной диаметр D_5 , площади выхода и входа (Рис.2)

$$F_3 = \frac{\pi D_3^2}{4} \quad (4)$$

и

$$F_5 = \frac{\pi D_5^2}{4} \quad (5)$$

и, наконец, угол 2θ между двумя лежащими в осевой плоскости образующими конуса. Тогда относительными параметрами будут: осевая длина

$$\lambda = \frac{l}{D_3} \quad (6)$$

и относительное увеличение площадей

$$\varphi = \frac{F_5}{F_3} = \left(\frac{D_5}{D_3}\right)^2 = \frac{v_3}{v_5} \quad (7)$$

и наконец разведение трубы

$$\operatorname{tg}\theta = \frac{\sqrt{\varphi-1}}{2\lambda} \quad (8)$$

она по принятым двум величинам определяет третью.

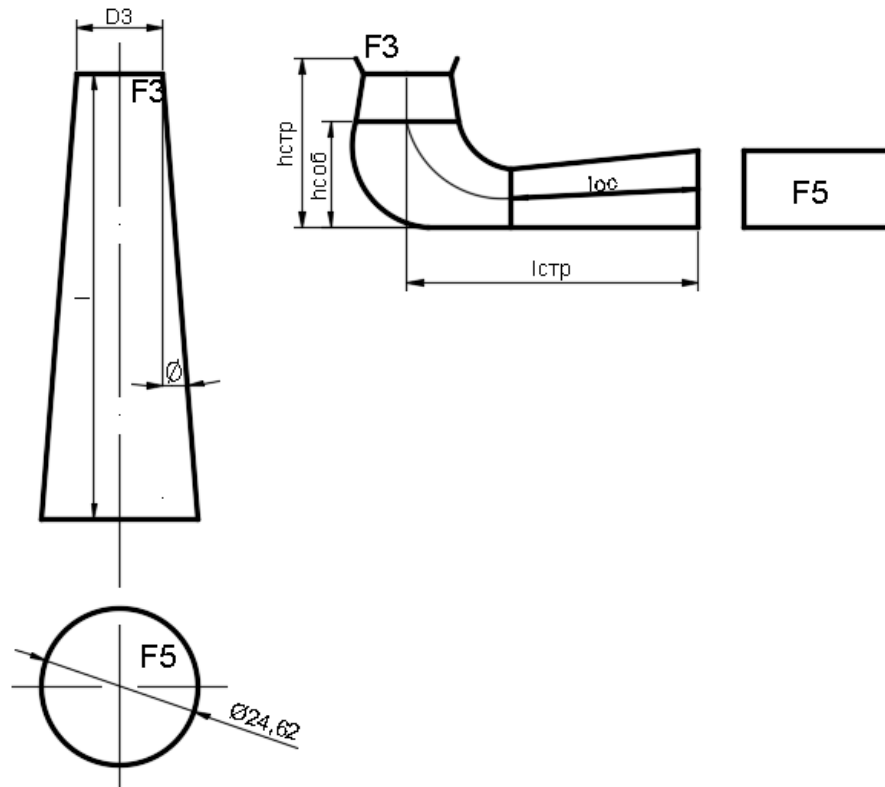


Рис.2

Опыты над коническими трубами при поступлении в них осевого т.е. не закрученного, потока показали, что борьба между растущим разведением, уменьшающим геометрические потери, удлинением, увеличивающим путевые потери, и раскрытием, увеличивающим вихревые потери, приводит к наличию при каждом заданном значении относительной длины некоторого оптимального раскрытия, при котором суммарные потери трубы минимальны. Такая труба должна иметь длину $\lambda=20$, раскрытие $2\theta=5^\circ$ и разведение $\varphi=7$. Ее относительные потери $\xi_{отс} \approx 0,1$

Рабочий процесс. Рассмотрим сначала энергетические показатели отсасывающих труб. Средняя скорость v_2 на входе в отсасывающую трубу сечение (2-2 рис. 3) зависит от режима работы турбины и определяется параллелограммом выходных скоростей (рис. 3). Средняя энергия жидкости e_2 в сечении 2-2 относительно нижнего бьефа выражается трехчленом

$$e_2 = \frac{p_2}{\rho g} + z + \frac{\alpha_2 v_2^2}{2g} \quad (9)$$

где α_2 — коэффициент неравномерности (коэффициент Кориолиса).

Составим уравнение Бернулли для сечений 2-2 и 5-5 (выходного сечения):

$$\frac{p_2}{\rho g} + z + \frac{\alpha_2 v_2^2}{2g} = \frac{p_5}{\rho g} + z + \frac{\alpha_5 v_5^2}{2g} + h_{отс} \quad (10)$$

Здесь $p_5/\rho g = h_5$ (h_5 —заглубление сечения 5-5 под уровень нижнего бьефа); $z_5 = h_5$;

$h_{отс}$ — гидравлические потери в отсасывающей трубе.

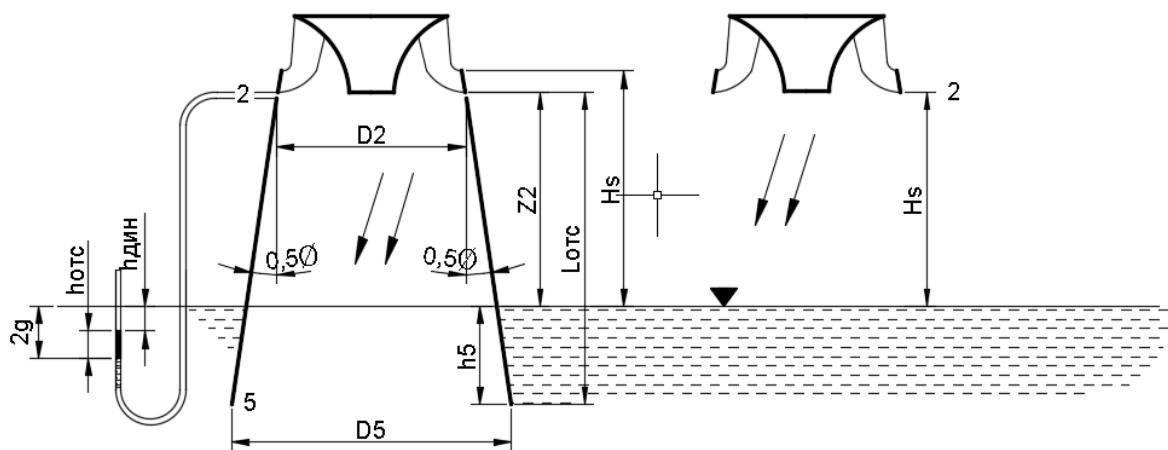


Рис. 3

Высота установки турбины относительно нижнего бьефа, называемая высотой отсасывания H_s , отсчитывается от определенной плоскости и без серьезной погрешности можно принять $z_2 = H_s$.

Тогда из уравнения Бернулли получаем:

$$\frac{p_2}{\rho g} = - \left(H_s + \frac{\alpha_2 v_2^2}{2g} - \frac{\alpha_5 v_5^2}{2g} + h_{отс} \right). \quad (11)$$

Удельная энергия e_2

$$e_2 = - \left(H_s + \frac{\alpha_2 v_2^2}{2g} - \frac{\alpha_5 v_5^2}{2g} + h_{отс} \right) + H_s + \frac{\alpha_2 v_2^2}{2g} \quad (12)$$

И окончательно

$$e_2 = \frac{\alpha_5 v_5^2}{2g} + h_{отс}. \quad (13)$$

Определим теперь энергетический эффект отсасывающей трубы. Для этого найдем значение e'_2 , если бы не было отсасывающей трубы. Как видно из рис. 3, вода из рабочего колеса со скоростью v_2 выбрасывалась бы в атмосферу и свободно падала в нижний бьеф. Следовательно,

$$e'_2 = \frac{\alpha_2 v_2^2}{2g} + h_{отс}. \quad (14)$$

В случае с отсасывающей трубой

$$\Delta H_{отс} = H_s + \frac{\alpha_2 v_2^2}{2g} - \frac{\alpha_5 v_5^2}{2g} - h_{отс}. \quad (15)$$

Коэффициент полезного действия, или коэффициент восстановления $\eta_{отс}$

$$\eta_{отс} = \frac{\frac{\alpha_2 v_2^2}{2g} - \frac{\alpha_5 v_5^2}{2g} - h_{отс}}{\frac{\alpha_2 v_2^2}{2g}}. \quad (16)$$

Однако на практике конические трубы применяются только для маломощных агрегатов, так как дополнительное заглубление станции может быть, либо требуется дополнительное капиталовложение для заглубления основания станции, либо практически невозможно из-за скальной породы под основанием здания ГЭС.

Основные типы. В зависимости от мощности и расположения оси гидротурбин применяются различные типы отсасывающих труб. Покидающее рабочее колесо кинетическая энергия приводит к необходимости применять отсасывающие трубы таких размеров, которые обеспечивали бы достаточное восстановление этой энергии.

Для поворотно-лопастных, радиально-осевых и турбин с вертикальной осью применяются:

- 1) прямоосные конические (Рис. 4-а);
- 2) изогнутые (Рис. 4-б);

3) раструбные с коноидом или без него (Рис. 4-в).

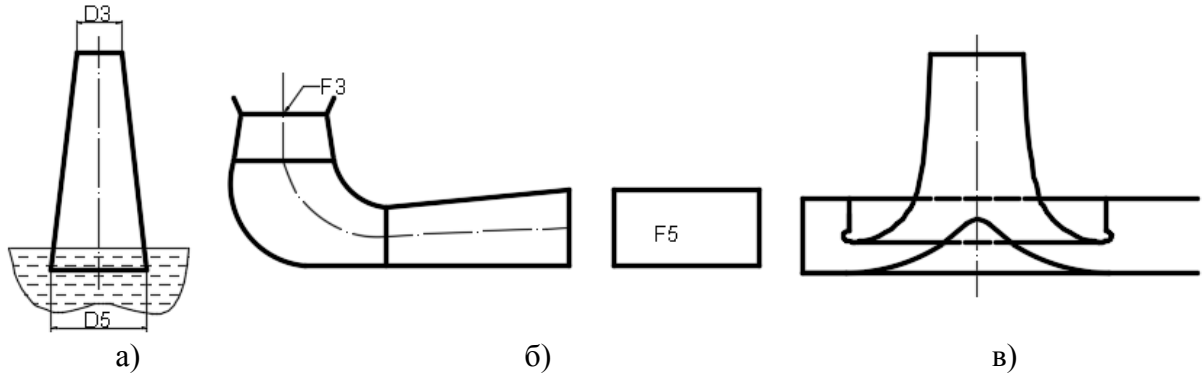


Рис. 4

Отсасывающие трубы агрегатов с горизонтальной осью:

- 1) Изогнутые (небольшой мощности) (Рис. 5-а);
- 2) Прямоосные (Рис. 5-б).

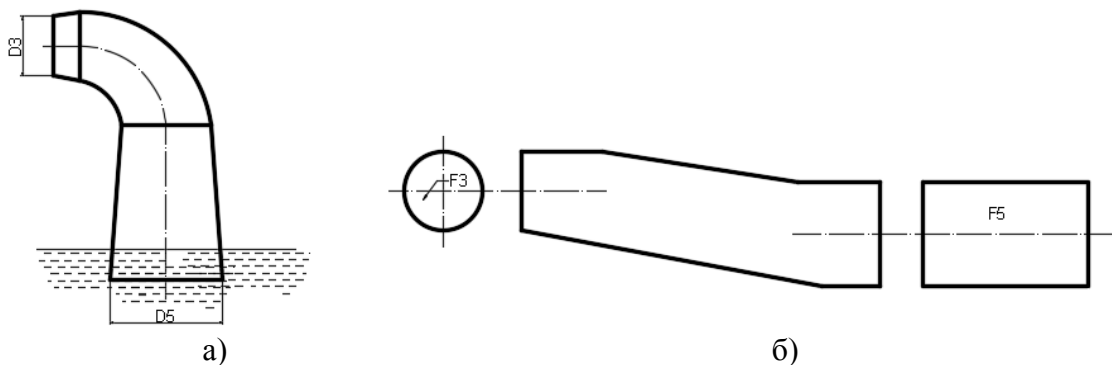


Рис. 5

Рассмотрим применение изогнутой отсасывающей трубы на примере Токтогульской ГЭС. На Токтогульской ГЭС применена двухъярусное расположение гидроагрегатов. Отсюда следует, что высоты отсасывающих труб передней и нижней ярусов разные, следовательно и КПД на них должны различаться.

Основные параметры отсасывающих труб Токтогульской ГЭС.

- ✓ Высота отсасывающих труб - 12,97 м.
- 19,96 м.
- ✓ Длина отсасывающих труб - 29,5 м.
- 51,5 м.
- ✓ Высота отсасывания $H_S = -5$ м.
- ✓ Площадь входного сечения $F_3 = 22,46 \text{ м}^2$.
- ✓ Площадь выходного сечения $F_5 = 92,47 \text{ м}^2$.
- ✓ Скорость воды во входном сечении $v_2 = 3,5 \text{ м/с}$
- ✓ Скорости воды в выходных сечениях соответственно $v_5 = 1,9 \text{ м/с}$
- $1,5 \text{ м/с}$

Гидравлические потери в отсасывающей трубе составляют $h_{отс} \approx 2 \%$.

Расчет КПД. Рассчитаем КПД в верхней отсасывающей трубе:

$$h_{отс} = 0,02 \cdot h = 0,02 \cdot 12,97 = 0,2594$$

$$\eta_{отс} = \frac{\frac{\alpha_2 v_2^2}{2g} - \frac{\alpha_5 v_5^2}{2g} - h_{отс}}{\frac{\alpha_2 v_2^2}{2g}} = \frac{\frac{1 \cdot 3,5^2}{2 \cdot 9,81} - \frac{1 \cdot 1,9^2}{2 \cdot 9,81} - 0,2594}{\frac{1 \cdot 3,5^2}{2 \cdot 9,81}} =$$

$$= \frac{0,624362895 - 0,183995922 - 0,2594}{0,624362895} = 0,2898$$

Рассчитаем КПД в нижней отсасывающей трубе:

$$h_{\text{отс}} = 0,02 \cdot h = 0,02 \cdot 19,96 = 0,3992$$

$$\eta_{\text{отс}} = \frac{\frac{\alpha_2 v_2^2}{2g} - \frac{\alpha_5 v_5^2}{2g} - h_{\text{отс}}}{\frac{\alpha_2 v_2^2}{2g}} = \frac{\frac{1 \cdot 3,5^2}{2 \cdot 9,81} - \frac{1 \cdot 1,5^2}{2 \cdot 9,81} - 0,3992}{\frac{1 \cdot 3,5^2}{2 \cdot 9,81}} =$$

$$= \frac{0,624362895 - 0,114678899 - 0,3992}{0,624362895} = 0,2381$$

Из расчетов видно, что высота отсасывающей трубы влияет на значение КПД гидроагрегата. В случае с Токтогульской ГЭС КПД двух отсасывающих труб отличается на 5,17% от энергии потока воды покидающее рабочее колесо. Тем самым в нижней отсасывающей трубе мы используем на 5,17% больше энергии, чем в верхней отсасывающей трубе.

Дополнительное заглубление отсасывающей трубы под уровень нижнего бьефа уменьшает вероятность возникновения кавитации.

Список литературы

1. Гидроэнергетическое и вспомогательное оборудование гидроэлектростанций. Справочное пособие в двух томах. /Под ред. Ю.С. Васильева и Д.С. Щавелева, М.: Энергоатомиздат, 1990.
2. Кривченко Г.И. Гидравлические машины. М.: Энергоатомиздат, 1983.
3. Справочник по гидротурбинам. Н.Н Ковалев. М.-Л: Машиностроение, 1984.
4. Щапов Н.М. Турбинное оборудование гидростанций. Государственное энергетическое издательство Москва, Ленинград – 1961.

МАТЕРИАЛЫ

**№59 НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ, АСПИРАНТОВ И СТУДЕНТОВ**

**«МОЛОДОЙ УЧЕНЫЙ – ВЫЗОВЫ И
ПЕРСПЕКТИВЫ»**

Часть I

Ответственный за выпуск	Курманалиев Б.К.
Редакторы языковой редакции	Турдукулова А.К. Эркинбек к. Ж.
Корректор	Кыргызбекова .К.
Технический редактор и компьютерная верстка	Турдукулова А.К., Эркинбек к. Ж.

Подписано к печати 20.06.2017. Формат бумаги 70 x100¹/₁₆. Бумага офс.

Печать офс. Объем 19,375 п.л. Тираж 200 экз. Заказ 144.

Издательский центр “Текник”

Кыргызского государственного технического университета им. И.Раззакова

720044, Бишкек, ул. Сухомлинова, 20.

Тел.: 54-29-43, e-mail: beknur@mail.ru