

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
КЫРГЫЗСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. И. РАЗЗАКОВА

ISSN 1694-5557

ИЗВЕСТИЯ

КЫРГЫЗСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И. РАЗЗАКОВА
ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ И ПРИКЛАДНОЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

2017

№ 1 (41) часть II

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. Бримкулов, 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. Кожоголов, 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
Д.В. Янко, д-р техн. наук

Журнал выходит ежеквартально.

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

© Кыргызский государственный технический университет им. И. Раззакова,
Издательский центр «Текник», 2016

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF THE KYRGYZ REPUBLIC
KYRGYZ STATE TECHNICAL UNIVERSITY NAMED AFTER I.RAZZAKOV

JOURNAL

KYRGYZ STATE TECHNICAL UNIVERSITY NAMED
AFTER I.RAZZAKOV

THEORETICAL AND APPLIED SCIENTIFIC TECHNICAL JOURNAL

2017

№ 1 (41) part II

Bishkek

Publishing center “Tehnik” 2017

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. Brimkulov**, 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. Gilmudinov**, 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
- D.V. Janko**, D. Sc. (Engineering)

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

Содержание

«Известия КГТУ им.И.Раззакова» № 1 (41) часть 2

ИНФОРМАЦИОННЫЕ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ СЕТИ И СИСТЕМЫ

1. *Алимсеитова Ж., Боскебеев К. Дж.*
Технологии распознавания образов с использованием биометрии личности..... 11
2. *Боскебеев К.Дж., Боскебеева А.К., Акматалиева Ж.З., Джамакеев А.Д.*
Информационная система анализа и учета повышения эффективности надоя молока..... 17
3. *Джалбиев Э.А., Луговской С.А.*
Исследования быстродействия выполнения расчетов, основанных на таблицах и на представлениях в системах управления базами данных (на примере Oracle)..... 22
4. *Джунусов Ж.Б., Каримов Б.Т.*
Модернизации телефонной сети общего пользования для предоставления современных услуг..... 29
5. *Жанузаков М.Т., Абдыллаева Г.О.*
Волоконно-оптические датчики..... 36
6. *Исмаилов Б.И., Каткова С.Н.*
Онтологическая модель предметной области «учебные материалы» в автоматизированной обучающей системе по программированию..... 40
7. *Каримов Б.Т.*
Построение матричного коммутатора со связями по полному графу для мульти микропроцессорных систем..... 45
8. *Каримов Б.Т., Кармышаков А.К., Голомазов Е.Г.*
Средства диспетчеризации в мульти микропроцессорных системах..... 51
9. *Матюшин Д.С., Абдыллаева Г.О.*
Информационная безопасность и физическая защита центра обработки данных 54
10. *Молдоева М.К., Кармышаков А.К.*
Перспективы процесса внедрения широкополосного доступа в Кыргызстане.... 59
11. *Сарп Эртюрк*
Ввод в действие и трудности при проведении анализа встроенных расширенных стандартов шифрования (aes) в bluetooth с низким энергопотреблением..... 62
12. *Батырканов Ж.И., Баймухамедов М.Ф., Кадыркулова К.К.*
Об одном подходе адаптивного управления траекторным движением..... 71

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГЕТИКИ

1. *Асиев А.Т*
Оценка качества электрической энергии в распределительных сетях 0,38кВ при нелинейных потребителях..... 79
2. *Асиев А.Т., Турусбек уулу А.*
Анализ перспективы внедрения технологии Smart Grid в КР..... 82
3. *Бочкарев И.В., Гунина М.Г.*
Уточненный расчет пазового рас сеяния электрических машин..... 86
4. *Куржумбаева Р.Б., Абдиева З.Э.*
Решение проблем по подготовке кадров для энергетики..... 92

5.	Нургазы Ж., Борукеев Т.С., Калматов У.А. Трансформатордогу үзгүлтүксүз заряддардын түзүлүшү абалына карата он-лайндык мониторинг жүргүзүү жана бузулуштарына интеллектуалдык диагноз коюунун жаңы ыкмаларын изилдөө.....	95
ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА, МЕХАНИКА И ФИЗИКА		
1.	Алимканов А.А. Математические модели процесса распространения сейсмических волн юга Кыргызстана.....	101
2.	Идиев С.Б. Воздействия энергия магнитного поля на молекулы гемоглобина крови.....	108
3.	Канаев А.Т., Баймырзаев К.М., Сатымбеков Р. К., Даулетбаева М. Исследования физико – механических характеристик золы алматинского тэц-3	111
4.	Наджмиддинов А.М. Стационарное распространение тепла в среде сферической формы.....	116
ТРАНСПОРТ И МАШИНОСТРОЕНИЕ		
1.	Самсонов В.А. Расчет геометрии зуба двухугловой фрезы для обработки стружечных канавок.	121
2.	Алтымыш у.У., Тенизбеков М.Т. Исследование показателей эффективности инвестиционного проекта «На автотранспортном предприятии»	125
ХИМИЯ, ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ И НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ		
1.	Абдыкеримова А.С. Изменение морфологии структур наночастиц металлов – следствие синергетики импульсной плазмы и природы среды.....	131
ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ		
1.	Тынарбекова М.Т. К вопросу разработки технологии функциональных продуктов на основе квиноа.....	137
ГЕОЛОГИЯ И ЭКОЛОГИЯ		
1.	Омуров Ж.М., Махмутов А. Экспертиза промышленной безопасности.....	142
2.	Сатыбалдиева Д.К., Таштанбаева В.О. Анализ воздействия сточных вод на окружающую среду.....	145
3.	Шерматов Ч.Ш., Таштанбаева В.О. Анализ влияния вибрации на организм человека.....	149
СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ		
1.	Акматов К.Б., Турганбаев А.Т., Жумадилова Ж.А. Расцвет печатной графики Кыргызстана.....	152
2.	Исмаилов А.У., Асанова Н.Т. Дил баян жазууга үйрөтүү аркылуу студенттерге руханий баалуулуктарды калыптандыруунун мааниси.....	156
3.	Исмаилов А.У. Кыргыз тилин экинчи тил катары окутууда жаңы технологияларды колдонуунун методикалык негиздери.....	160

ПРОБЛЕМЫ И ИННОВАЦИИ В ИНЖЕНЕРНОМ ОБРАЗОВАНИИ

1.	Узбеков Д.С. Есть такая профессия - родину защищать.....	166
2.	Хасанов Н.Б. Организация внеаудиторной работы студентов как мотивация к изучению русского языка в техническом ВУЗе.....	170
3.	Хасанов Н.Б. Русский язык как средство формирования мобильности студентов инженерного профиля.....	174

«Journal KSTU named after I.Razzakova» № 1 (41) part 2

INFORMATION AND COMMUNICATION NETWORK SYSTEMS

1. **Alimseitova Zh., Boskebeev K.**
Technologies of recognition of images with use of biometrics of the personality..... 11
2. **Boskebeev K.D., Boskebeeva A.K., Akmatalieva Zh.Z., Dzhamakeev A.D.**
Information system of analysis and accounting for improving the efficiency of milk.. 17
3. **Dzhalbiev E., Lugovskoy S.**
Researches of fast-acting of implementation of the calculations based on tables
and on presentations in control system databases (on the example of Oracle)..... 22
4. **Djunusov J.B., Karimov B.T.**
Modernization of communication network to provide modern services..... 29
5. **Januzakov M.T., Abdylloeva G.O.**
Fiber-optic sensors..... 36
6. **Ismailov B.I., Svetlana K.**
The ontological model educational domain materials in automated-term learning
programming system..... 40
7. **Karimov B.T.**
The designing of matrix switch with connections over the complete graph for
multimicroprocessor system..... 45
8. **Karimov B.T., Karmyshakov A.K., Golomazov E. G.**
Dispatcherization means in the multimicroprocessor systems..... 51
9. **Matyushin D.S., Abdylloeva G.O.**
Information security and physical protection of Data center. 54
10. **Moldoeva M.K., Karmyshakov A. K.**
Prospects of implementation Broadband access in Kyrgyzstan..... 59
11. **Sarp Erturk**
Implementation and complexity analysis of embedded advanced encryption standard
(aes) encryption in bluetooth low energy communication..... 62
12. **Batyrkanov J.I., Baymukhamedov M.F., Kadyrkulova K.K.**
Об одном подходе адаптивного управления траекторным движением..... 71

ACTUAL PROBLEMS OF ENERGY

1. **Asiev A. T.**
Estimation of quality of electric energy in distributive networks 0,38 кВ at nonlinear
consumers. 79
2. **Asiev A. T., Turusbek uulu A.**
Анализ перспективы внедрения технологии Smart Grid в КР..... 82
3. **Bochkarev I.V., Gunina M.G.**
Refined calculations grooves scattering electric machines..... 86
4. **Kurzumbayeva R.B., Abdieva Z.E.**
Decision of problems on training of personnels for energy..... 92
5. **Nuerhazi Zh., Tuygun B., Ulukbek K.**
The study on new method of online monitoring and intelligent fault diagnosis
system for partial discharge in transformer..... 95

APPLIED MATHEMATICS, MECHANICS AND PHYSICS

1. **Alimkanov A.A.**
Mathematical models of processes distribution seismic waves in southern Kyrgyzstan..... 101
2. **Idiev S.B.**
The impact energy of the magnetic field on the molecule of hemoglobin blood..... 108
3. **Kanaev A.T., Baymyrzaev K. M., Aytzhanova M., Dauletbaeva M.**
Study of physical - mechanical characteristics of ash almaty tpp-3..... 111
4. **Najmiddinov A.M.**
Stationary distribution of heat in a medium spherical shape..... 116

TRANSPORT AND MECHANICAL ENGINEERING

1. **Samsonov V.**
Calculation of tooth geometry two corner mills for processing chip flutes..... 121
2. **Myrzabek T.T., Altymysh uulu U.**
Investigation of effectiveness indicators of investment project “on Motor transport enterprise” 125

CHEMISTRY, CHEMICAL TECHNOLOGIES AND NEW MATERIALS

1. **Abdykerimova A.S.**
Changes in morphology structure of nanoparticles of metals - consequence synergetics pulse plasma and nature protection..... 131

TECHNOLOGY OF FOODSTUFFS

1. **Tynarbekova M.T.**
To the question of development of technology of functional products based on quinoa..... 137

GEOLOGY AND ECOLOGY

1. **Omurov J.M., Makhmutov A.**
Industrial safety expertise..... 142
2. **Tashtanbaeva V.O.**
Analysis of the impact of waste water on the environment..... 145
3. **Shermatov Ch.Sh., Tashtanbaeva V.O.**
Analysis of the effect of vibration on the human body. 149

SOCIO-ECONOMIC AND HUMANITARIAN SCIENCES

1. **Akmatov K.B., Turganbaev A.T., Zhumadilova Zh.A.**
Bloom of printed graphics of Kyrgyzstan..... 152
2. **Ismailov A.U., Asanova N.T.**
The importance of formation of spiritual values at students through studying in compositions writing..... 156
3. **Ismailov A.U.**
The methodological principles of using new technologies in teaching national language as a second language..... 160

PROBLEMS AND INNOVATIONS IN ENGINEERING EDUCATION

1. **Uzbekov D.S.**
There is such profession to protect motherland..... 166

2.	<i>Khasanov N.B.</i> Organization of extracurricular work for students as a motivation to learn russian in a technical university.....	170
3.	<i>Khasanov N.B.</i> Russian language as a means of formation mobility of students of engineering profile.....	174

ИНФОРМАЦИОННЫЕ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ СЕТИ И СИСТЕМЫ

УДК 004.93:612.087.1

**ТЕХНОЛОГИИ РАСПОЗНАВАНИЯ ОБРАЗОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
БИОМЕТРИИ ЛИЧНОСТИ**

Алимсеитова Жулдыз, аспирант КГТУ им. И. Раззакова Кыргызской Республики +7 777 359 81 05, E-mail: zhuldyz_al@mail.ru

Боскебеев Калычбек Джетмишбаевич, кандидат технических наук, профессор кафедры ИСЭ КГТУ им. И. Раззакова Кыргызской Республики, (+996) 56-13-15.

E-mail: kboskebeev@mail.ru

В статье рассматриваются технологии распознавания образов с использованием биометрии личности. Быстрый рост электронных платежей и электронного документооборота остро ставит вопрос аутентификации участников процесса. Каждая из сторон должна быть уверена в истинности друг друга. Чтобы исключить возможность подмены участников процесса все чаще используется биометрия личности. Биометрия личности используется также в паспортах, в поисках преступников. Для этих целей в статье рассмотрены аутентификационные методы используемые в биометрии. Для использования биометрии личности нужно выбрать параметр или несколько параметров, которые будут использоваться в распознавании. В статье рассмотрены и проклассифицированы биометрические параметры, их свойства, а также возможности их совместного использования.

Ключевые слова: биометрия, идентификация, аутентификация, верификация, шаблон, биометрический параметр, мультибиометрия, биометрическая характеристика.

**TECHNOLOGIES OF RECOGNITION OF IMAGES WITH USE OF BIOMETRICS OF
THE PERSONALITY**

Alimseitova Zhuldyz, the graduate student of KGTU of I. Razzakov of the Kyrgyz Republic +7 777 359 81 05, E-mail: zhuldyz_al@mail.ru

Boskebeev Kalychbek Dzhetsmishbaevich, Ph.D., professor of the Department of ISE. Kyrgyz State Technical University named after I. Razzakov, Tel.: (+996) 56-13-15. E-mail: kboskebeev@mail.ru

In article technologies of recognition of images about use of biometrics of the personality are considered. Rapid growth of electronic payments and electronic document flow sharply puts a question of authentication of participants of process. Each of the parties shall be confident in the validity of each other. To exclude a possibility of substitution of participants of process the biometrics of the personality even more often is used. The biometrics of the personality is used also in passports, in search of criminals. For these purposes in article the authentication methods used in biometrics are considered. For use of biometrics of the personality it is necessary to choose the parameter or several parameters which will be used in recognition. In article also proklassifitsirovana biometric parameters, their properties, and also possibilities of their joint use are considered.

Keywords: biometrics, identification, authentication, verification, template, biometric parameter, multibiometrics, biometric characteristic.

В связи с быстрым развитием информационных технологий и их широким использованием вопрос аутентификации личности стоит все острее. На сегодняшний день все

больше операций производится через Интернет, это оплата услуг, обмен документами и другое. И получатель и отправитель должны быть уверены в друг друге. Распознавание людей - это вид деятельности, который составляет основу нашего общества и культуры, так как для многих видов приложений необходимым условием является гарантия идентичности личности и ее авторизация. Для этого используют различные механизмы. Все они имеют свои достоинства и недостатки. Самый распространенный недостаток - потеря или компрометация идентификатора. Для решения этого вопроса предлагается в качестве идентификатора использовать биометрию личности, то есть то, что неотъемлемо от человека и не возможно потерять.

Биометрическая идентификация, или биометрия, основана на идентификации отличительных признаков человека. Точнее, биометрия - это наука об идентификации или верификации личности по физиологическим или поведенческим отличительным характеристикам.

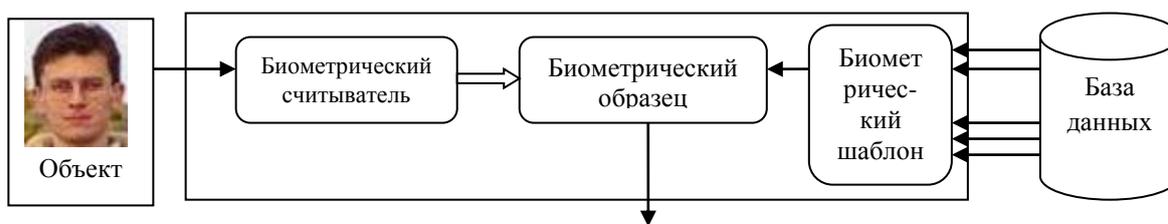
В биометрии различают два аутентификационных метода [1]:

1. Верификация - основана на уникальном идентификаторе и на биометрическом параметре. Уникальный идентификатор выделяет конкретного человека (например, идентификационный номер). То есть этот метод основан на комбинации аутентификационных приемов.

2. Идентификация - основана только на биометрических измерениях. При этом измеренные параметры сравниваются со всеми записями из базы зарегистрированных пользователей, а не с одной, выбранной на основании какого-либо идентификатора.

Для биометрической идентификации используются только биометрические характеристики (удостоверяющие данные). Такая система связана с биометрической базой данных (справа), содержащей биометрические образцы или репрезентации биометрических образцов (называемые шаблонами) [1].

Биометрическая система идентификации способна вести поиск по базе данных, чтобы определить, есть ли в ней шаблоны, имеющие сходства с тем биометрическим параметром, который ввел объект. Эта функция представлена в среднем блоке рисунка 1. Шаблоны из базы данных сравниваются с представленным образцом по очереди. В конце процедуры система выдает список идентификаторов, которые имеют сходство с введенным биометрическим параметром.



Сопоставление с записями в базе данных

Рисунок 1- Биометрическая идентификация

Такая биометрическая система идентификации может работать в двух режимах [1]:

- положительная идентификация. Система определяет, зарегистрирована ли данная личность в базе данных. При этом могут быть допущены ошибки ложного доступа или ложного отказа доступа.

- отрицательная идентификация. Система проверяет отсутствие объекта в некоторой отрицательной базе данных. Это может быть, например, база данных разыскиваемых преступников. При этом могут возникнуть ошибки пропуска сходства - ложное отрицание, и ошибки ложного определения сходства - ложное признание.

Биометрическая система идентификации может находить в базе данных несколько кандидатов, имеющих сходство с объектом. При положительной идентификации требуется, чтобы в списке кандидатов был только один человек или, по крайней мере, чтобы количество

кандидатов можно было уменьшить до одного. При негативной идентификации желательно, чтобы список кандидатов был небольшим для удобства его обработки оператором.

Биометрическая верификация отличается от идентификации тем, что представленные биометрические образцы сопоставляются с одной зарегистрированной записью в базе данных. Сама база данных может быть большой, но пользователь предоставляет что-либо, что указывает на один биометрический шаблон из базы данных. Сопоставление можно провести двумя способами, которые изображены на рисунке 2.

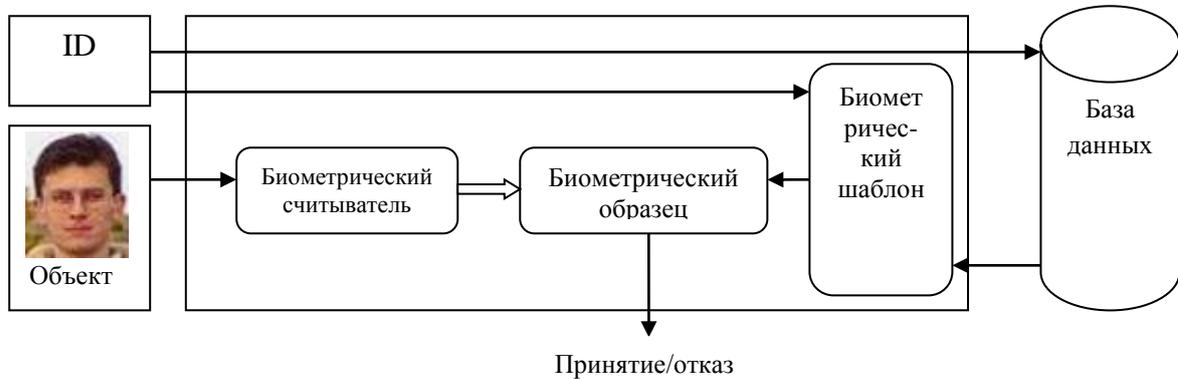


Рисунок 2 - Биометрическая верификация

Как и система идентификации, система верификации имеет доступ к базе данных (справа). Эта база содержит биометрические шаблоны, связанные с объектами. Однако, в отличие от биометрической идентификации, здесь с каждым биометрическим шаблоном связывается уникальный идентификатор. Следовательно, биометрический шаблон, ассоциированный с определенной личностью, легко найти в базе данных по связанному с ним уникальному идентификатору. Система верификации требует предоставления биометрического образца объекта в дополнение к какому-то идентификатору, связанного с личностью, за которую выдает себя объект. После сравнения биометрического шаблона из базы данных, определенного с помощью предоставленного объектом уникального идентификатора, и биометрического образца система принимает решение о принятии/отказе [1].

Рассмотрев вышеприведенные системы биометрической идентификации и верификации можно увидеть, что у каждой из них есть недостатки. Если в системе идентификации необходимо сопоставление со всеми записями в базе данных, то в системе верификации требуется введение уникального идентификатора.

Исходя из этого предлагается использовать модель высоконадежной биометрической аутентификации, приведенной на рисунке 3.

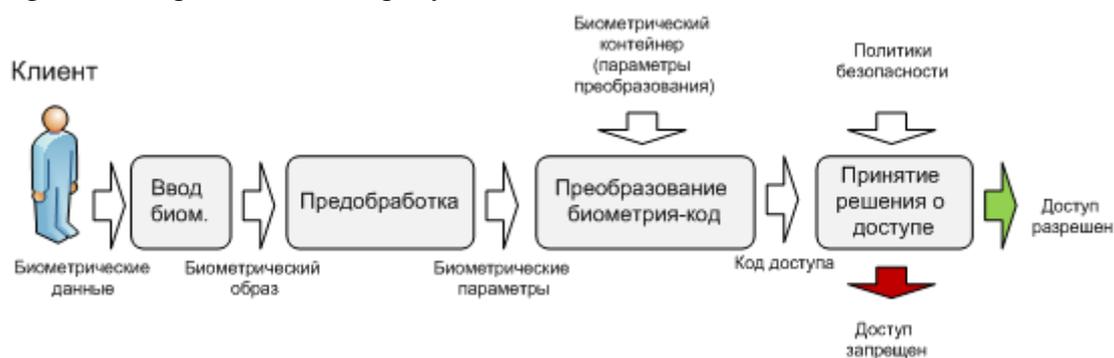


Рисунок 3 - Модель высоконадежной биометрической аутентификации

Процесс высоконадежной биометрической аутентификации включает несколько стадий: ввод биометрии, ее предобработку, преобразование биометрия-код и принятие решения.

Во время ввода биометрии пользователь предъявляет свои биометрические данные физическому устройству съема биометрических характеристик, которые переводит возникающие при этом электрические или сигналы другой природы в цифровой формат представления (в биометрический образ).

Во время предобработки сформированный биометрический образ подвергается процедуре анализа и извлечения значимых биометрических параметров, которые имеют достаточное качество выделения образов «Свой» клиента из множества образов «Все Чужие», чтобы использовать их в процессе высоконадежной биометрической аутентификации.

Во время преобразования биометрия-код нестабильные в общем случае биометрические параметры преобразуются в некоторый выходной код доступа, используемый для аутентификации клиента, а также в значения индикаторов близости предъявленной биометрии образу «Свой» клиента.

На этапе принятия решения осуществляется явное или неявное сравнение полученного кода доступа с эталонным значением, а также анализирует значения индикаторов и выносит решение о результате аутентификации: доступ разрешен, доступ запрещен. Правила принятия решения и порядок взаимодействия с клиентом во время аутентификации определяются политиками безопасности.

Чтобы осуществить биометрическую аутентификацию, необходимо выбрать биометрический параметр и соответствующий ему биометрический считыватель.

Существует два основных класса биометрии человека: статическая (отпечаток пальца, геометрия лица, сетчатка глаза), динамическая (рукописная подпись, голосовая фраза, походка).

Физиологические биометрические параметры, такие, как отпечатки пальцев или геометрия руки, являются физическими характеристиками, которые обычно измеряются в определенный момент времени. Поведенческие биометрические параметры, например подпись или голос, представляют собой последовательность действий и делятся в течение определенного периода времени. Поведенческие биометрические параметры изменяются в течение определенного периода времени, зависят от состояния человека и даже могут быть намерено изменены [1, 6].

Биометрические параметры обладают свойствами, без которых невозможно их практическое применение [1]:

Всеобщность: каждый человек имеет биометрические характеристики.

Уникальность: не существует двух людей, обладающих полностью одинаковыми биометрическими характеристиками.

Постоянство: биометрические характеристики должны быть стабильны во времени.

Измеряемость: биометрические характеристики должны быть измеряемы каким-либо физическим считывающим устройством.

Также очень важным свойством является *приемлемость*. Оно менее всего связано с каким-либо определенным биометрическим параметром. Но без учета приемлемости нельзя создать полную картину эффективности использования биометрических систем. Комбинация всех вышеперечисленных свойств определяет эффективность биометрических систем аутентификации [2, 3].

В настоящее время не существует биометрических параметров, которые сочетали бы в себе все эти свойства одновременно, особенно если учитывать приемлемость. Поэтому, любой метод биометрической аутентификации является результатом многих компромиссов [1, 2].

Существующие в настоящее время средства аутентификации, использующие биометрию человека, можно разделить на три ветви, учитывающие его статические (неизменяемые) характеристики, динамические (изменяемые) характеристики и их комбинации [1, 2, 4].

К первой ветви относится большая группа биометрических систем, построенных на анализе статических (неизменяемых) образов личности, данных ей от рождения. Основным преимуществом статической биометрии является ее относительная независимость от психофизиологического состояния пользователей, малые временные затраты на регистрацию биометрических характеристик пользователей, относительно высокая стойкость подбора биометрического образа от 10^2 до 10^{13} попыток [1].

К механизмам анализа статических биометрических характеристик личности относятся [5]:

- Анализ кровеносных сосудов глазного дна.
- Анализ рисунка радужной оболочки глаза.
- Индивидуальные особенности геометрии лица.
- Папиллярный рисунок пальцев руки.
- Термографическое наблюдение лицевых артерий и вен.
- Анализ индивидуальности рисунка расположения вен кисти руки.
- Анализ геометрии кисти руки.
- Идентификация человека по структуре ДНК.
- Идентификация личности по форме ушной раковины.
- Идентификация человека по геометрии тела.
- Идентификация человека по отражению кожи.

Ко второй ветви относится группа биометрических продуктов, построенных на анализе динамических биометрических образов личности [5]: идентификации личности по голосу, рукописному почерку, клавиатурному почерку.

- Идентификация личности по рукописной подписи и динамике ее воспроизведения.
- Аутентификация личности по клавиатурному почерку.
- Аутентификации личности по особенностям голоса.

Биометрические системы, использующие несколько биометрических параметров человека относятся к третьей ветви. Одновременно могут использоваться статические и динамические характеристики. Например, системы аутентификации, использующие одновременно распознавание по отпечатку пальца, радужной оболочке глаза и рукописному паролю [7].

Основной целью построения мультибиометрических систем является уменьшение вероятности ложного доступа.

Перспективы использования мультибиометрического слияния [8]:

–Усиление стойкости биометрической системы к атакам подбора. Разница в стойкости между различными биометрическими технологиями особенно сильно проявляется при сравнении статической и динамической биометрии. Отдельные биометрические образы не всегда могут обеспечить необходимое качество и число биометрических параметров. Так, использование отпечатка пальцев в силу конечности числа особых точек и сложности рисунка, а также недостаточное качество изображения папиллярного рисунка, получаемого со сканера, в настоящее время не позволяет снизить вероятность ошибки второго рода до величины меньше 10^{-4} – 10^{-6} . Этого недостаточно для решения задачи гарантированного ограничения доступа только по биометрическому образу. Объединение нескольких «относительно слабых» видов биометрии позволит обеспечить требуемую вероятность ошибок второго рода.

–Снижение рисков компрометации биометрии. Однократная компрометация биометрического образа исключает его из списка допустимых к использованию. Эта проблема актуальна для всех видов статической биометрии: отпечатка пальца, рисунка руки или ладони, рисунка вен, радужной оболочки глаза, геометрии лица и т. д. Решением задачи может стать мультибиометрическое объединение статической биометрии с динамической, т. е. изменяемой по желанию донора биометрии.

–Поддержка нескольких вариантов аутентификации. Применением нескольких альтернативных биометрических технологий аутентификации можно избежать потери авторизации в случае временной утраты способности ввода биометрии (например, в случае пореза пальца или «потери» голоса во время болезни). Запасной вариант аутентификации позволит выполнять операции в полном объеме без необходимости блокировки счета после компрометации части тайных биометрических образов или PIN-кодов. В этом случае клиенту достаточно заявить о потере возможности выполнения аутентификации одним или несколькими способами, а банк должен выполнить их блокировку. Альтернативные варианты аутентификации позволяют также реализовать совместное использование одного банковского счета супругами. В настоящий момент совместное использование карточного счета реализуется через выпуск нескольких идентичных копий пластиковых карт для одного счета.

–Поддержка нескольких участников. Ряд протоколов аутентификации требует использования нескольких ключей, хранимых отдельно друг от друга. Связь составных частей ключа с отдельными биометрическими образами позволяет использовать различные схемы объединения и контроля доступа со стороны третьих лиц или организаций. Важно отметить, что в случае биометрической авторизации передать полномочия на выполнение банковских операций намного сложнее, чем в случае с электронными носителями кодов доступа или PIN-кодов.

–Поддержка схем разделения секрета. При необходимости с помощью биометрии может быть выполнено связывание с частями секретов, распределенных между несколькими участниками процесса биометрической аутентификации.

–Сохранение требований безопасности к мультибиометрическому преобразователю по сохранению тайны выходного кода и биометрических данных, требований по их уничтожению после завершения обучения, сложность организации атак с использованием хранимых параметров возможны только при выполнении требований пакета стандартов ГОСТ Р 52633 при разработке подсистемы биометрической авторизации участников платежных операций.

Выводы:

-модель высоконадежной биометрической аутентификации решает недостатки биометрической системы идентификации и верификации;

-рассмотрены виды биометрических параметров и их свойства, которые показывают, что применение мультибиометрических систем имеют большие перспективы.

Список литературы

1. Болл Р. М., Коннен Дж. Х., Панканти Ш., Ратха Н. К., Сеньор Э. У. Руководство по биометрии. М.: Техносфера, 2007. – 368 с.
2. ГОСТ Р ИСО/МЭК 19794-2-2005. Автоматическая идентификация. Идентификация биометрическая. Форматы обмена биометрическими данными. Ч.2. Данные изображения отпечатка пальца – контрольные точки. – М.: Стандартинформ, 2006. – 42 с.
3. Иванов, А.И. Прогнозирование уровня защищенности, обеспечиваемого папиллярным рисунком отпечатка пальца / А.И. Иванов, Д.А. Фунтиков, С.Л. Агафонов // Современные технологии безопасности. – 2005. – №3 (14). – С. 36-37.
4. Кухарев, Г.А. Биометрические системы: методы и средства идентификации личности человека / Г.А. Кухарев. – СПб.: Политехника, 2001. – 240 с
5. Akhmetov B.S., Ivanov A.I., Kartbaev T.S., Malygin A.U., Mukapil K. Biometric Dynamic Personality Authentication in Open Information Space International Journal of Computer Technology and Applications (IJCTA), 2013, Vol 4 (5), 846-855.
6. Ахметов Б.С., Алибиева Ж.М., Бекетова Г.С. Биометрия, биометриялык идентификаторлар мен технологиялар. Вестник НАН РК, 2014. - № 6. - С. 3-6

7. European ACTS projects. M2VTS Project: multi-modal biometric person authentication // Online version on the site <http://www.tele.ucl.ac.be/PROJECTS/M2VTS>.

8. Ахметов Б.С., Иванов А.И., Малыгин А.Ю., Фунтиков В.А. Основы биометрической аутентификации личности. Алматы: КазНТУ, 2014.

УДК: 54.004.261:2

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА АНАЛИЗА И УЧЕТА ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ НАДОЯ МОЛОКА

Боскебеев Калычбек Джетмишбаевич, к.т.н., профессор, КГТУ им. И. Раззакова, 720044, Кыргызская Республика, г. Бишкек, пр. Мира, 66, e-mail: kboskebeev@mail.ru.

Боскебеев Арима Калычбековна, магистр техники и технологии, инженер ОАО "Национальной электрической сети Кыргызстана", e-mail: arima22@mail.ru

Акматалиева Жазгул Зарылбековна, аспирант КГТУ им. И. Раззаков, 720044, Кыргызская Республика г. Бишкек, пр. Мира, 66, e-mail: zakmatalieva@list.ru

Джамакеев Анарбек Дуйшонбекович, магистрант ИСТм-1-16 кафедры ИСЭ КГТУ им.И.Раззакова, Кыргызской Республики, e-mail: joldochev@mail.ru

Аннотация: для того, чтобы наилучшим образом использовать корма и добиться их наивысшей окупаемости, требуется организовать кормление животных на научной основе. Рационы должны быть сбалансированы по всем возможным ингредиентам питания, соотношению различных групп и видов кормов и питательных веществ и одновременно иметь минимальную себестоимость. Решение данной задачи позволит определить эффективные изменения в структуре кормового рациона, степень дефицитности отдельных питательных веществ, получить оптимальные рационы кормления коров при их минимальной себестоимости. Предложена информационная система (ИС) анализа и управления животноводством для повышения эффективности надоя молока.

Ключевые слова: молоко, мясо, ресурсы, переработка, информация, технология, идентификация, корм, математическая модель, рацион, ферма, код программы, база данных, экономические показатели, эффективность.

INFORMATION SYSTEM OF ANALYSIS AND ACCOUNTING FOR IMPROVING THE EFFICIENCY OF MILK

Boskebeev Kalychbek D., Ph.D. (Engineering), Professor, Kyrgyz State Technical University after I.Razzakov, 66 Mir Ave., Bishkek, 720044, Kyrgyz Republic, e-mail: kboskebeev@mail.ru

Boskebeeva Arima K., master of Engineering and Technology, engineer OJSC «Of the National Electric Network of Kyrgyzstan» 720044, Kyrgyz Republic, e-mail: arima22@mail.ru

Akmatalieva Zhazgul Z., graduate student Kyrgyz State Technical University after I.Razzakov, 66 Mir Ave., Bishkek, 720044, Kyrgyz Republic, e-mail: zakmatalieva@list.ru

Dzhamakeev Anarbek D., Graduate student IST 1-16 Chair of the ISE, , Kyrgyz State Technical University after I.Razzakov, 66 Mir Ave., Bishkek, 720044, Kyrgyz Republic, e-mail: joldochev@mail.ru

Abstract: in order to make the best use of feed and to achieve their highest payback, it is required to organize animal feeding on a scientific basis. Rations should be balanced for all possible ingredients of nutrition, the ratio of different groups and types of feed and nutrients and at the same time have a minimum cost. The solution of this problem will allow to determine effective changes

in the structure of the feed ration, the degree of deficiency of individual nutrients, to obtain optimal diets for feeding cows at their minimum cost. An information system (IS) for the analysis and management of livestock production is proposed to increase the efficiency of milk yield

Keywords: milk, meat, resources, processing, information, technology, identification, feed, mathematical model, ration, farm, program code, database, economic indicators, efficiency.

Сельское хозяйство Кыргызской Республики является одним из наиболее важных секторов экономики, являясь крупнейшим работодателем, где занято больше половины всего экономически активного населения страны. На животноводческую отрасль приходится около половины вклада сельского хозяйства в национальный валовой внутренний продукт. На начало 2016 года животноводческая отрасль насчитывала 1,3 миллиона голов крупного рогатого скота (включая яков). Основными продуктами питания населения остаются молоко и мясо, так как они считаются основными источниками поставки незаменимого белка. Развитие животноводческих отраслей в республике позволяет с большой эффективностью применять в сельском хозяйстве трудовые и материальные ресурсы. И переработки молочной продукции (продажа потребителям непосредственно молока, переработка на кефир (айран), сметану, масло, сыр, творог и сызме). Распределение направлений такой переработки определяется имеющимися ресурсами сырья и потребностями в продукции. В частности сыр может храниться относительно долго, допускает транспортировку на значительные расстояния.

На сегодняшний день наблюдается внедрение новых технологий в сферу животноводства, теперь фермы оснащают различными доильными установками, такими как УДМ-12Е, устанавливаются охладители молока. Ведется искусственное осеменение животных, что повышает продуктивность и жизнеспособность молодняка. И по идентификации животных и возможности их отслеживания, разработку информационной технологии и созданию программного обеспечения для сбора, хранения и обработки данных. Кроме того система идентификации позволит правительству КР регулировать передвижение животных, снижать риски фермеров при внезапных вспышках заболеваний животных и оперативно реагировать на них, осуществлять постоянный надзор за заболеваниями животных, контролировать зоонозные заболевания и гарантировать безопасность мясных продуктов для населения, увеличивать производство животноводческой продукции и обеспечивать рост продуктивности сектора через внедрение эффективных пород скота, а также предотвращать и сокращать случаи кражи скота.

Оснащение ферм всем необходимым в наше время является затратным и не все хозяйства могут себе это позволить, но внедрив новые технологии (Автоматизированные производственные системы), предприятие может со временем сократить некоторые статьи затрат. К таким экономическим показателям затратам можно отнести - обслуживающий персонал, ремонт; электроэнергию и времени обслуживания[1,2,3,4,5].

Главная задача животноводов — увеличение производства молока и повышение его качества. Решение данной задачи связано с совершенствованием производственной деятельности. При анализе и оценки итогов работы нужно учесть, как количественные, так и качественные характеристики производства молока.

Предлагаем математическую модель в определении оптимальной продуктивности поголовья молочного стада предприятия [1]. Для этих целей строится математическая модель, связывающая продуктивность коров с возможностями кормовой базы. Уровень продуктивности зависит от количества, полноценности и питательности кормов, выраженной в корм. ед.

Суточная потребность коровы в кормах обозначим K_c , суммируется из той части, которая идёт на поддержание жизни животного, и части, идущей на образование продукции и репродукцию. Отсюда:

$$K_0 = K_c - K_n, \quad (1)$$

где K_0 – затраты кормов на производство молока и репродукцию, корм. ед.; K_n – прожиточный минимум коровы, корм. ед. (норматив 4,1 корм. ед.).

Нормативные данные можно описать теоретической кривой экспоненциального вида:

$$Y_1 = Y_{\max}(1 - e^{-b(K_c - K_n)}), \quad (2)$$

где Y_1 – возможная прибавка, кг;

Y_{\max} – максимальный уровень продуктивности, выраженный в кг;

b – коэффициент, характеризующий качество породы ($b=0,041$).

Подставив в формулу (2) все необходимые данные, получим потенциальную прибавку (Y_1) в зависимости от нормативной суточной потребности коровы в кормах и качества породы.

В реальных условиях фактическая питательность кормов отличается от нормативной базы. Практически во всех предприятиях Республики отмечен недостаток протеина в кормах. В расчёте на 1 корм. ед. чаще всего его приходится в среднем 60-90 г (при норме 105-125 г). Вследствие недостатка протеина в рационах, перевариваемость и использование кормов животными сокращается, снижается их продуктивность, ухудшается качество молока и увеличиваются затраты кормов на ед. продукции.

Исходя из этого, в математическую модель (2) вводится коэффициент a , характеризующий эффективность использования кормов, который учитывает отклонения как от технологии заготовки и хранения кормов, так и от технологии кормления:

$$a = K_n / K_f, \quad (3)$$

где K_n – нормативный расход кормов на 1 ц молока (ц корм. ед.);

K_f – фактический расход кормов на 1 ц молока (ц корм. ед.).

При значении, близком к единице, качество кормов наилучшее, а при $a < 1$ существуют потери питательных веществ в кормах. Выражение (2) с использованием поправочного коэффициента a примет вид:

$$Y_2 = Y_{\max}(1 - e^{-b \cdot a \cdot (K_c - K_n)}), \quad (4)$$

Подставив в формулу (4) необходимые значения, потенциальная прибавка (Y_2) примет вид, в зависимости от нормативной суточной потребности коровы в кормах, качества породы и качества кормов.

Так как суточный рацион одной коровы при заданном количестве кормов для всего стада зависит от количества поголовья (Π), то

$$K_c = K / \Pi, \quad (5)$$

где K – суточный рацион стада.

Тогда уравнение (4) примет вид:

$$Y_3 = Y_{\max}(1 - e^{-b \cdot a \cdot (K / \Pi - K_n)}), \quad (6)$$

Получим потенциальную прибавку (Y_3) в зависимости от фактической суточной потребности коровы в кормах (с учётом всего поголовья), качества породы, качества кормов.

На основе описанной выше модели была разработана подсистема базы данных животных (паспорт, корма и т.д.).

При разработке этой подсистемы преследовалась цель автоматизации, проведения системного анализа и экономических показателей фермы. Подсистема предназначена для работы в рамках комплексной автоматизированной системы управления фермой, построенной на базе системного анализа экономических показателей.

Предлагаемая подсистема ориентирована на следующие группы лиц, которые могут принимать решения, связанные с управлением фермой на основе рассчитанных экономических показателей: директор; руководитель финансовой службы; менеджер, осуществляющий стратегическое управление им.

Для обеспечения функционирования ИС используются первичные документы фермы. Подпрограмма, реализующая описываемую ИС, разработана в системе Delphi7, которая

является удобной для организации вычислений. С целью формирования базы данных использована СУБД MS SQL Server 2008 R2. Подсистема была создана для работы под управлением операционной системы Windows 7.

Минимальные требования к аппаратным средствам выглядят следующим образом. Процессор Pentium – IV; оперативная память - 256Мб; место на жестком диске – 15Мб; CD-ROM 32-х. Монитор - 15"; Принтер - HP LJ 6L или аналогичный ему по характеристикам.

Разработка программного продукта, реализующего описанные алгоритмы

Перспективным способом разработки программных средств для описанного алгоритма анализа состояния фермы является объектно-ориентированный метод, который позволяет создать мощную интерактивную систему, способную к динамическим изменениям. Для формирования и работы с базой данных была использована СУБД MS SQL Server 2008 R2.

Собственно программу авторы разработали в среде Delphi7. Ее основная форма приведена на рис.1.

Качество основного корма очень сильно влияет на продуктивность и здоровье животных. Оно зависит от процесса заготовки кормов и содержания в них питательных веществ. Зеленая масса богата водой, а при раннем скашивании также богата сахаром, содержит мало сырой клетчатки и богата белком. Для обеспечения необходимой структуры общего рациона зеленую массу нужно дополнять грубым кормом (сеном). Перевод с летнего на зимнее кормление необходимо осуществлять плавно, на протяжении 3-х недель из-за опасности поносов. Если животные находятся на выпасе, нужно следить за тем, чтобы длина травы была минимум 10 см, иначе животным не хватит корма.

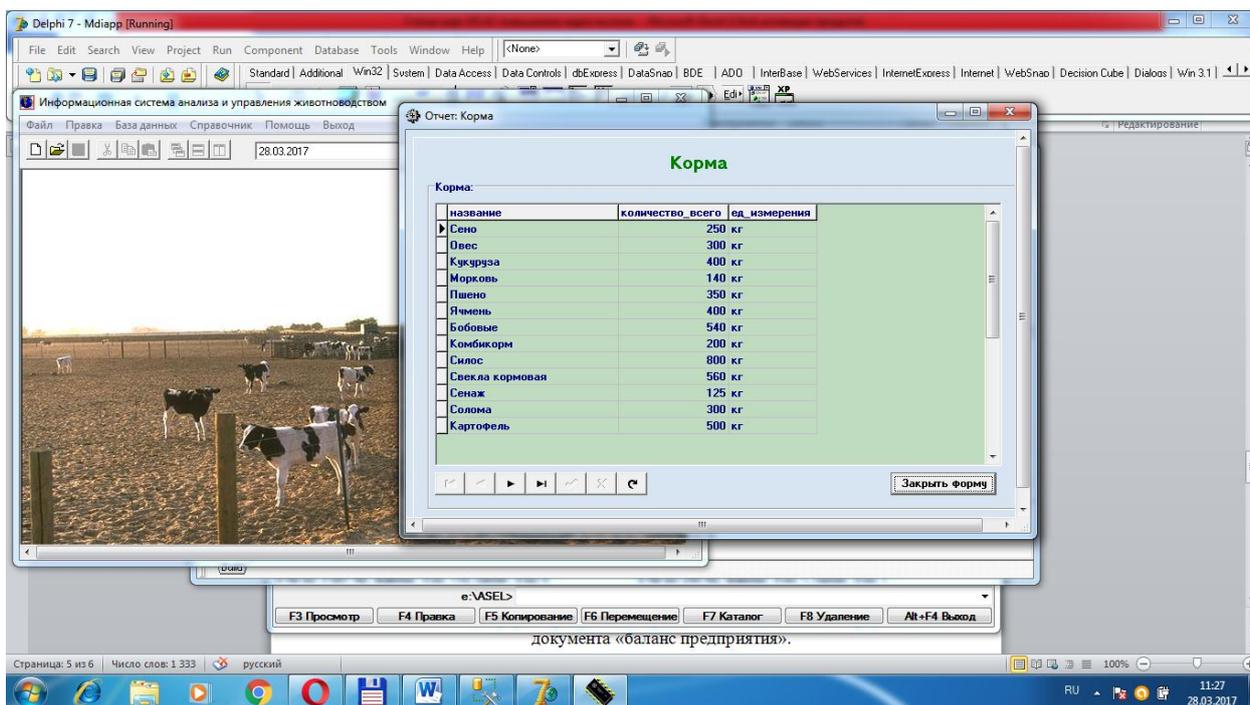


Рис. 1. Главная форма программы

Фрагмент кода программы, реализующий необходимые расчеты, приведен на рис.2.

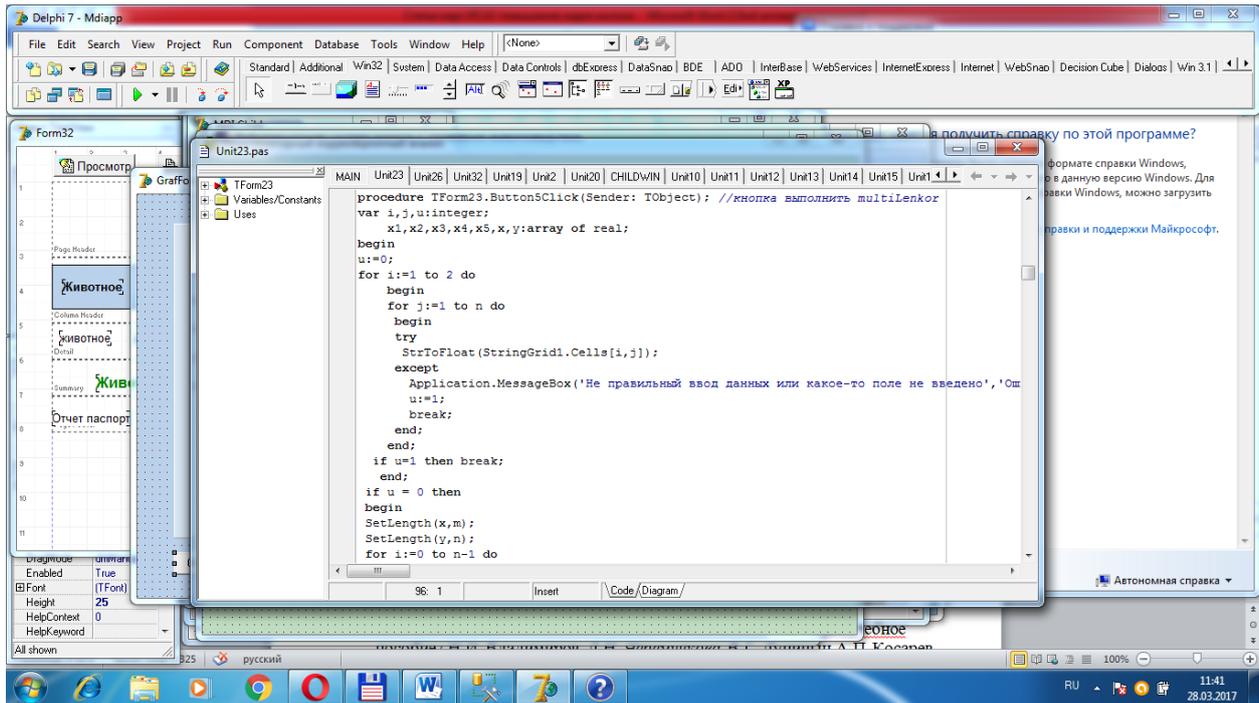


Рис.2. Фрагмент код программы

На рис.3. Приведено экономические показатели животноводства

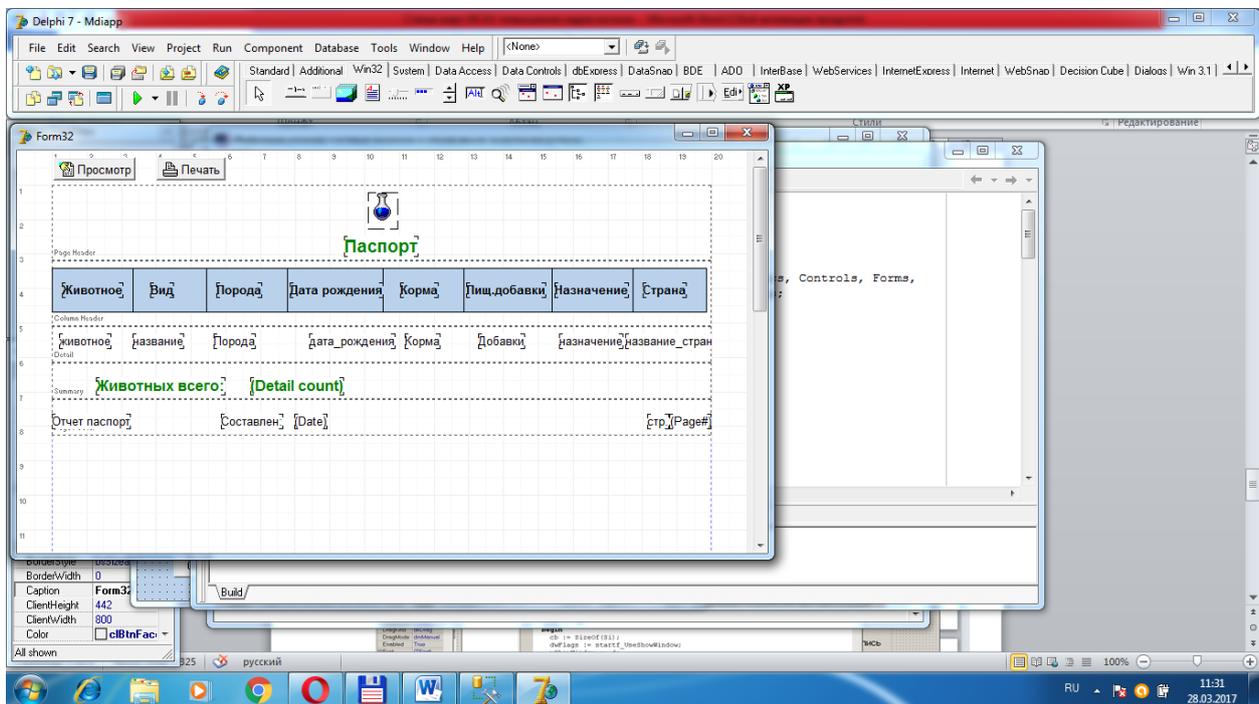


Рис.3. Показано форма отчета экономических показателей хозяйства

Мы вкратце привели фрагменты информационной системы, которая учитывает корма, рацион питания и породы животного. В дальнейшем для объективной оценки работы фермы будут анализироваться наилучшие экономические показатели.

Таким образом, руководителю фермы для повышения потенциального удоя необходимо взять наиболее обоснованную прибавку (Y_1 , Y_2 или Y_3), которая учитывает все факторы влияющие на продуктивность.

Выводы:

1. Необходима взаимосвязь между разработанными информационными системами кормами животных и фермерами.
2. Автоматизированные работы фермеров позволят улучшить качество их работы и экономические показатели хозяйства.
3. У нас в Республике есть кадры по разработке информационных систем. Необходимо по целевой программе обеспечить их работой. Для того, чтобы автоматизировать работу фермеров на 75%.
4. В следующей статье предложим информационную систему прогнозирования экономических показателей фермерского хозяйства.

Список литературы

1. Владимиров Н.И. Кормление сельскохозяйственных животных: учебное пособие / Н.И. Владимиров, Л.Н. Черемнякова, В.Г. Луницын, А.П. Косарев, А.С. Попеляев. Барнаул: Изд-во АГАУ, 2008. 211 с.
2. Лукьянов Б.В., Лукьянов П.Б. Новая информационная технология оптимизации рационов для сельскохозяйственных животных // Сборник трудов международной научно-практической конференции "Euroscience - 2014" (г. Белгород, 4-5 сентября 2014 года) – Белгород: Издательский Дом «БЕЛКНИГА», 2014
3. Лукьянов Б.В., Лукьянов П.Б. Формализация описания функций потерь в программах «КОРАЛЛ - Кормление» // «Эффективное животноводство» № 12, 2011
4. Хоружий Л.И. Бухгалтерский учет затрат на производство и калькулирование себестоимости продукции в сельскохозяйственных организациях : учебно-практическое пособие/ Л.И. Хоружий, К.А. Джикия, В.И. Хоружий. — М. : Издательство «Альфа-Пресс», 2011. — 224 с
5. www.korall-agro.ru

УДК 681.513.52:004.657

ИССЛЕДОВАНИЯ БЫСТРОДЕЙСТВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАСЧЕТОВ, ОСНОВАННЫХ НА ТАБЛИЦАХ И НА ПРЕДСТАВЛЕНИЯХ В СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ (НА ПРИМЕРЕ ORACLE).

Джалбиев Эмирбек Автандилович, к.т.н., КГТУ им. Раззакова. Кыргызстан. 720044. г. Бишкек, пр. Мира 66. Тел: 0550-85-95-7. e-mail: edzhalbiev@yandex.ru
Луговской Станислав Алексеевич, магистрант, КГТУ им. Раззакова. Кыргызстан. 720044. г. Бишкек, пр. Мира 66, Тел: 0312-56-13-15, e-mail: StasLugovskoy@yandex.ru

Аннотация. Исследование быстродействия работы базы данных на Oracle по обработке запросов. Рассмотрен один способ оптимизации работы базы данных при создании запросов. Предложен листинг кода по автоматизации заполнения данными таблицы справочников для проведения экспериментов с базами данных. Представлен сравнительный листинг кода создания запросов посредством таблиц и представлений. Представлены результаты эксперимента по исследованию быстродействия обработки данных в базе данных, посредством создания сложных и простых запросов двумя способами.

Ключевые слова: База данных, оптимизация, запрос, таблица, представление, справочник, листинг, код.

**RESEARCHES OF FAST-ACTING OF IMPLEMENTATION OF THE CALCULATIONS
BASED ON TABLES AND ON PRESENTATIONS IN CONTROL SYSTEM DATABASES
(ON THE EXAMPLE OF ORACLE).**

Dzhalbiev Emirbek, PhD (Engineering). Kyrgyzstan. 720044, c. Bishkek. KSTU named after I. Razzakov. Phone: 0550-85-95-73. e-mail: edzhalbiev@yandex.ru

Lugovskoy Stanislav, student of master's degree (Management). Kyrgyzstan. 720044, c. Bishkek. KSTU named after I. Razzakov. Phone: 0312-56-13-15. e-mail: StasLugovskoy@yandex.ru

Abstract. Research of fast-acting of work of database on Oracle on the inquiry processing. One is considered methods of optimization of work of base of the queries given at creation. Listing of program is offered on automation of filling data of table of reference books for realization of experiments with databases. The comparative listing of program of creation of queries is presented by means of tables and presentations. The results of experiment are presented on research of fast-acting of processing of data in a database, by means of creation of difficult and simple queries two methods.

Keywords: Database, optimization, request, table, representation, reference manual, listing, code.

В данной статье рассмотрим один из вопросов, связанных с оптимизацией выполнения запросов в реляционных системах управления базами данных (СУБД), а более конкретно, исследование скорости выполнения расчетов.

Так как одной из актуальных проблем в настоящее время является сокращение времени обработки данных, в связи с большим объемом данных требующих обработки. Кроме того рассмотрим проблемы оптимизации именно на реляционных системах баз данных по двум основным причинам. [2]

Во-первых, реляционные системы в большей степени нуждаются в оптимизации, а с другой стороны предоставляют большие возможности оптимизации. Так как оптимизационные приемы в реляционных СУБД наиболее развиты. [2]

Во-вторых (и это связано с первой причиной), оптимизации в реляционных СУБД посвящено громадное количество публикаций, что позволяет произвести достаточно полный анализ проблем и решений в этой области. [2]

Оптимизации запросов в реляционных СУБД посвящены несколько интересных обзорных работ, так на русском языке книги Дейта [1], Ульмана [5] и Мейера [4], в которых проблемам оптимизации посвящены отдельные главы. А так же в других работах [6.7].

Существует множество методов и инструментов оптимизации СУБД и работы с ними. Так в данной статье мы хотели бы остановиться, на одном из аспектов оптимизации запросов. Не только более подробно рассмотреть данную схему оптимизации, но и провести натурный эксперимент и посмотреть влияние данной схемы на быстродействие работы по обработке БД.

В данной статье все примеры реализованы в среде СУБД Oracle, для проведения экспериментов сгенерирована база данных и применена соответствующая вычислительная и коммуникационная техника. Основной литературой по данной тематике являлась книга Кайт Т. Oracle для профессионалов [3].

Рассмотрим некоторые аспекты практического программирования. Так в практике нет формализованных критериев «простого» и «сложного» кода - это субъективные предпочтения. По нашему мнению особенно тяжело понимать вложенный код (когда

делается запрос из запроса) и работа со сводными таблицами (функции pivot/unpivot). Для разрешения данной проблемы рекомендуется провести оптимизацию управления базой данных, то есть использовать представления, так как каждый раз переписывать по 80 строчек кода (в среднем) - трудоёмко. Так же помимо упрощения кода программы, представления дают возможность разграничения прав доступа пользователей. Рассмотрим это на практическом примере.

Пример: Имеется 2 таблицы базы данных. Стоит задача получить доступ на определённый набор данных 1-ой таблицы во 2-ой таблице. Так реализацию данного алгоритма можно провести несколькими способами. Более эффективно, безопаснее и проще это реализовать через представление и дать в нем доступ, чем давать доступ на каждый объект посредством запроса, что более трудоёмко. Хотя минусом работы с представлениями является то, что:

1. Не всегда возможно изменять данные напрямую внутри представления
2. Они всегда выполняются медленнее, чем запрос к 1 таблице

Так для подтверждения выше приведенных размышлений проведем эксперимент. Суть эксперимента - создать несколько таблиц в базе данных. заполнить их большим количеством данных. После чего создать представление данных и сравнить время выполнения запросов из представления или же напрямую из таблиц.

В качестве примера я решил использовать «журнал продаж», это экспериментальная база данных (данные имеют только теоретических характер).

Описание базы данных «журнала продаж» представлена на Диаграмме (Рис 1).

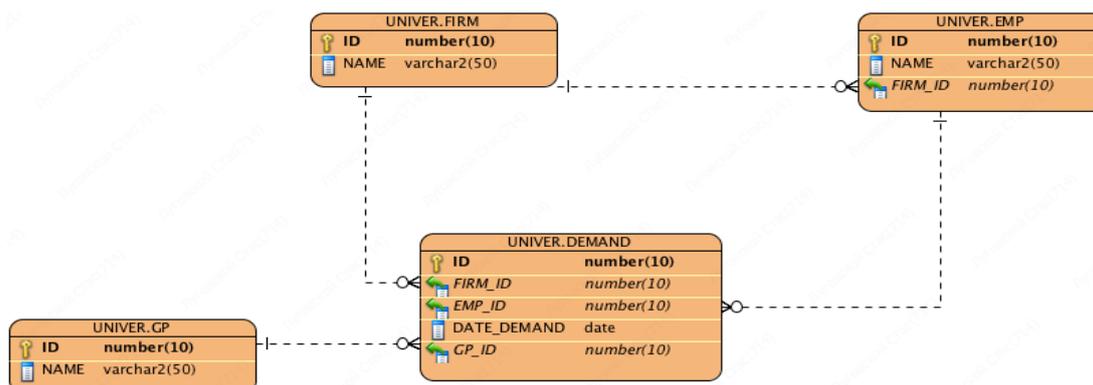


Рис 1 Диаграмма. Тестовая диаграмма данных

Общее представление о входящих в базу данных «Журнал продаж» справочников (таблиц) представлена в Таблице 1, приведенная ниже по тексту. И так база данных состоит из пяти таблиц, каждая имеет уникальный ключ записи и другие поля, содержащие данные.

Ниже приведены описания каждой из таблиц, не нужно забывать что, данные таблицы сформированы только для проведения эксперимента.

Таблица 1.

Общее описание «Журнала продаж»	
Наименование	Описание
UNIVER.FIRM	Справочник фирм
UNIVER.EMP	Справочник сотрудников
UNIVER.DEMAND	Журнал продаж
UNIVER.GP	Справочник товаров

Таблица 2.

Описание таблицы UNIVER.FIRM

Имя поля	Тип	Ограничения	Описание
ID	number(10)	PK	Уникальный ключ записи в таблице
NAME	varchar2(50)		Название фирмы

Таблица 3.

Описание таблицы UNIVER.EMP

Имя поля	Тип	Ограничения	Описание
ID	number(10)	PK	Уникальный ключ записи в таблице
NAME	varchar2(50)		Имя сотрудника
FIRM_ID	number(10)	FK (UNIVER.FIRM.ID)	Ссылка на фирму, где работает данный сотрудник

Таблица 4.

Описание таблицы UNIVER.DEMAND

Имя поля	Тип	Ограничения	Описание
ID	number(10)	PK	Уникальный ключ записи в таблице
FIRM_ID	number(10)	FK (UNIVER.FIRM.ID)	Ссылка на фирму, которой продали товар
EMP_ID	number(10)	FK (UNIVER.EMP.ID)	Ссылка на сотрудника, который продал товар
DATE_DEMAND	date(10)		Дата продажи
GP_ID	number(10)	FK (UNIVER.GP.ID)	Ссылка на товар, который продали

Таблица 5.

Описание таблицы UNIVER.GP

Имя поля	Тип	Ограничения	Описание
ID	number(10)	PK	Уникальный ключ записи в таблице
NAME	varchar2(50)		Название товара

После разработки таблиц баз данных, напишем код генерирующий таблицы, но без ограничений (первичных ключей и вторичных ключей) и индексации данных. Данный код приведен на рис. 2.

```
CREATE TABLE demand
(id
NUMBER,
firm_id
NUMBER,
emp_id
NUMBER,
date_demand
DATE,
gp_id
NUMBER)
SEGMENT CREATION IMMEDIATE
PCTFREE 10
INITRANS 1
MAXTRANS 255
```

```
CREATE TABLE emp
(id
NUMBER,
name
VARCHAR2(50 CHAR),
firm_id
NUMBER)
PCTFREE 10
INITRANS 1
MAXTRANS 255
TABLESPACE users
NOCACHE
MONITORING
```

```

TABLESPACE users
STORAGE (
  INITIAL 65536
  NEXT 1048576
  MINEXTENTS 1
  MAXEXTENTS 2147483645
)
NOCACHE
MONITORING
NOPARALLEL
LOGGING
/

CREATE TABLE firm
(id NUMBER,
 name VARCHAR2(50 BYTE))
PCTFREE 10
INITRANS 1
MAXTRANS 255
TABLESPACE users
NOCACHE
MONITORING
NOPARALLEL
LOGGING
/

CREATE TABLE gp
(id NUMBER,
 name VARCHAR2(50 BYTE))
PCTFREE 10
INITRANS 1
MAXTRANS 255
TABLESPACE users
NOCACHE
MONITORING
NOPARALLEL
LOGGING
/

```

Рис. 2. Листинг кода, генерирующий таблицы базы данных «Журнал продаж»

Создаем процедуру, которая будет автоматически заполнять данными наши таблицы. На рис. 3 приведен код процедуры.

```

PROCEDURE univer (i_type IN NUMBER,
 i_count_rec_spr IN NUMBER,
 i_count_rec_demand IN NUMBER)
/*XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
** Процедура заполнения данных для тестового расчета КГТУ
**
** Author: stasl
** Parameters:
** i_type - тип расчета (0 - зачистить данные, 1 - зачистить и заполнить)
** i_count_rec - количество строк в базовых справочниках
** i_count_rec_demand - количество строк в журнале продаж
**
**
** Modification History
** Modified By Date Remarks
** stas 17.12.2016 создана
**
**XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
*/
IS
temp NUMBER;
temp1 NUMBER;
v_type NUMBER;
BEGIN
-- очистка данных
DELETE FROM demand;
DELETE FROM gp;
DELETE FROM emp;
DELETE FROM firm;
COMMIT;
-- заполние данными ( если нужно)

```

```

IF i_type = 1
THEN
BEGIN
FOR temp IN 1 .. i_count_rec_spr
LOOP
INSERT INTO firm
VALUES (temp, 'Firm' || temp);
INSERT INTO gp
VALUES (temp, 'GP' || temp);
END LOOP;
FOR temp IN 1 .. i_count_rec_spr * 5
LOOP
INSERT INTO emp
VALUES (
temp,
'EMP' || temp,
ROUND (DBMS_RANDOM.VALUE (0, i_count_rec_spr)));
END LOOP;

FOR temp IN 1 .. i_count_rec_demand
LOOP
INSERT INTO demand
VALUES (temp,
ROUND (DBMS_RANDOM.VALUE (0, i_count_rec_spr)),
ROUND (DBMS_RANDOM.VALUE (0, i_count_rec_spr * 5)),
SYSDATE - ROUND (DBMS_RANDOM.VALUE (0, 50)),
ROUND (DBMS_RANDOM.VALUE (0, i_count_rec_spr)));
END LOOP;
COMMIT;
END;
END IF;
EXCEPTION
WHEN OTHERS
THEN
raise_application_error (-20001, CHR (13) || SQLERRM);
END;

```

Рис. 3 Листинг кода для автоматического заполнения данными таблиц базы данных «Журнал продаж»

Как и было описано в самом коде процедуры, на вход подается 3 параметра:

1. Тип расчета (на случай, если нужно сделать только очистку без заполнения);
2. Количество строк в каждом из базовых справочников (GP,FIRM,EMP);
3. Количество строк в журнале продаж.

После завершения подготовки по созданию базы данных, напишем представление, которое даст информацию в удобном виде. Код представления приведена на рис. 4.

```

CREATE OR REPLACE VIEW view_univer (
id,
date_demand,
firm_from,
firm_ti,
gp )
AS
SELECT demand.id,
demand.date_demand,
firm_from.name firm_from,
firm_to.name firm_ti,
gp.name gp
FROM demand
INNER JOIN emp ON emp.id = demand.emp_id
INNER JOIN gp ON gp.id = demand.gp_id

```

```
INNER JOIN firm firm_from ON firm_from.id = demand.firm_id
INNER JOIN firm firm_to ON firm_to.id = emp.firm_id)
```

Рис. 4. Листинг кода Представления

Сравним трудоемкость написания кода. Так трудоемкость написания кода для простого запроса, в представлении наименее трудоемка по сравнению с таблицей. А при написании сложного запроса, они равнозначны. Код процедур приведен в таблице 6.

Таблица 6

Источник	Таблицы	Представление
Код запроса простой	<pre>SELECT demand.id, demand.date_demand, firm_from.name firm_from, firm_to.name firm_ti, gp.name gp FROM demand INNER JOIN emp ON emp.id = demand.emp_id INNER JOIN gp ON gp.id = demand.gp_id INNER JOIN firm firm_from ON firm_from.id = demand.firm_id INNER JOIN firm firm_to ON firm_to.id = emp.firm_id</pre>	<pre>SELECT a.id, a.date_demand, a.firm_from, a.firm_ti, a.gp FROM view_univer a</pre>
Код запроса сложный (с группировкой)	<pre>select firm.name,count(gp_id) from demand inner join firm on firm.id = demand.firm_id group by firm.name order by firm.name</pre>	<pre>select firm_from,count(gp) from view_univer group by firm_from order by firm_froma</pre>

После проведения подготовительных работ, проведен сам эксперимент. Все результаты экспериментов приведены в таблице 7 и графическое представление на Диаграмме Результаты экспериментов рис. 5.

Таблица 7.

Параметр	Таблица	Представление
	млс	млс
Сложный запрос(первый запуск)	1,265	2,063
Сложный запрос(повторный запуск)	1,672	3,437
Простой запрос (первый запуск)	0,094	0,078
Простой запрос (повторный запуск)	0,218	0,157

Результаты экспериментов

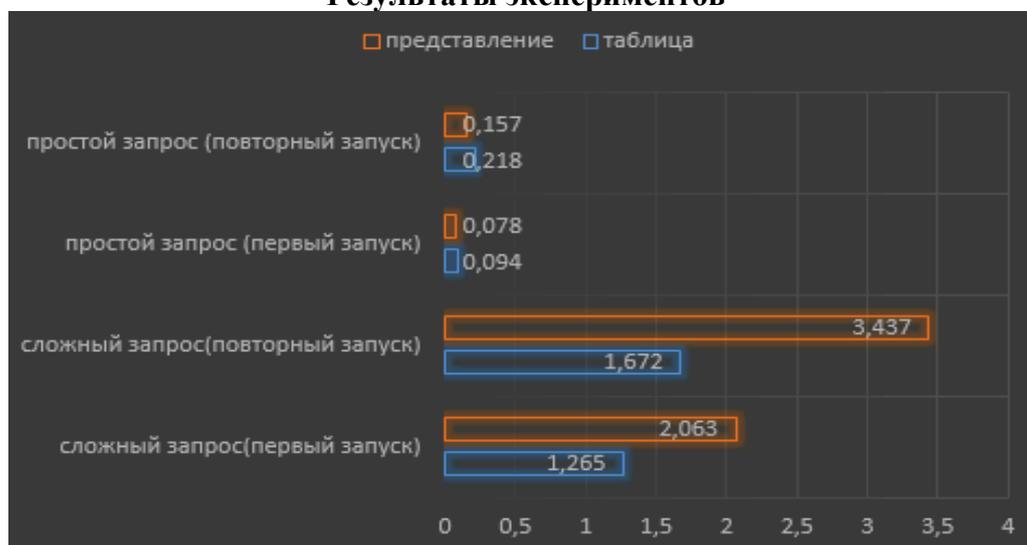


Рис. 5. Диаграмма «Результаты экспериментов».

Так как видно из таблицы и диаграммы:

- при простом запросе разница в быстродействии на стороне применения представления. 0,157 мс и 0,078 мс против 0,218 и 0,094. Но код написания проще в представлении;
- при сложном запросе, запрос из таблицы показывает лучшее быстродействие чем посредством представления.

В соответствии с чем, по результатам эксперимента можно сделать следующие **выводы**:

1. Использование представлений в простых запросах эффективнее, нежели работа напрямую с таблицами за счет оптимизации БД Oracle. Результаты экспериментов прямо соотносятся с трудоемкостью написания кода;
2. В случае сложных запросов или запросов с агрегированием, представления не дают такой эффективности;
3. Для оптимизации работы Базы данных требуется комбинировать представления и таблицы между собой, то есть реализовывать сценарии по обработке данных, приводящих к наиболее оптимальному соотношению.

Список литературы:

1. Дейт К. Введение в системы баз данных.- М.: Наука.1980.- 463 с.
2. Кузнецов С. Методы оптимизации выполнения запросов в реляционных СУБД citforum.ru/database/articles/art_26.shtml
3. Кайт Т. Oracle для профессионалов. Архитектура, методики программирования и особенности версий 9i, 10g и 11g. 2-е издание – М.: Вильямс – 2011 – 848 с
4. Мейер Д. Теория реляционных баз данных.- М.: Мир.1987.- 608 с.
5. Ульман Д. Основы систем баз данных.- М.: Финансы и статистика.- 1983.- 335 с.
6. Date C.J. An Introduction to Database Systems. V.1. 4th ed.- Reading, Mass.: Addison-Wesley.- 1984.- 639 с.
7. Jarke M., Koch J. Query Optimization in Database Systems // ACM Comput. Surv.- 1984.16, N 2.- С. 111-152

УДК: 004.312.24:621.395.3

МОДЕРНИЗАЦИИ ТЕЛЕФОННОЙ СЕТИ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ ДЛЯ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ УСЛУГ

Джунусов Жанат Бакытович, магистрант группы ИТССм-1-16, направления 690300-Инфокоммуникационные технологии и системы связи, КГТУ им. И.Раззакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, пр. Мира 66, e-mail: djunusov.janat@gmail.com

Каримов Бактыбек Токтомурастович, к.т.н., доцент, КГТУ им. И.Раззакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, пр. Мира 66, e-mail: karimovbt@mail.ru

Цель статьи - рассмотреть принципы конвергенции услуг телефонной сети связи общего пользования (ТфОП) и сети Интернет, которая предполагает поиск новых путей для реализации не только дополнительных услуг для абонентов ТфОП, но и базовой услуги - (телефонного вызова) средствами сети пакетной коммутации.

В статье рассматривается технология NGN и ее применения для сетей связи общего пользования.

Ключевые слова: структура, сеть нового поколения, сетевая инфраструктура, мультисервисная сеть, услуги, протокол, концепция, коммутация, система передачи, мультиплексирование.

MODERNIZATION OF COMMUNICATION NETWORK TO PROVIDE MODERN SERVICES

Djunusov Janat Bakytovich, graduate student of IET under the KSTU named after I. Razzakov, Kyrgyz Republic, 720044 Mir Avenue 66, e-mail: djunusov.janat@gmail.com

Karimov Baktybek Toktomuratovich, PhD, Associate professor, KSTU named after I.Razzakov, Kyrgyzstan, 720044, Bishkek, Kyrgyzstan, e-mail: karimovbt@mail.ru

The purpose of the article - to consider the principles of convergence of services PSTN connection (PSTN) and the Internet, which requires a search for new ways to implement not only the supplementary services for subscribers of the PSTN, but also basic services - (a telephone call) by means of packet switching network.

The article discusses the NGN technology and its use in public communication networks.

Keywords: structure, a new generation of network, network infrastructure, multi-service network, service, protocol, the concept of switching, transmission system, multiplexing.

Введение: С бурным развитием телекоммуникаций в современном мире общество неуклонно идёт к усложнению взаимосвязи между различными звеньями общественного производства, увеличению информационных потоков в технической, научной, политической, культурной, бытовой и других сферах общественной деятельности. Сегодня очевидно, что ни один процесс в жизни современного общества не может происходить без обмена информацией, для своевременной передачи которой используются различные средства и системы связи.

На сегодняшний день прогресс коммутационной техники вышел за пределы обычной передачи речи или телеграммы. Сегодня клиент требует от местного оператора такие услуги как Интернет, электронная почта, видео конференция и это далеко не весь спектр запросов потребителей и это связано с новейшими достижениями и бурным развитием электронной и вычислительной техники, что требует создания и внедрения качественно новых систем коммутации.

Основные предпосылки модернизации ТфОП: Сегодня информационные и телекоммуникационные технологии становятся одним из основных факторов формирования мировой экономики. Их развитие и конвергенция - это шаг к созданию единой глобальной информационной инфраструктуры, неотъемлемой частью которой являются современные средства создания, обработки/хранения, доступа и передачи информации. Эволюция сетей и терминального оборудования в направлении конвергенции определяется, с одной стороны, прогрессом в ключевых технологиях, с другой, - новым требованиями и растущими потребностями пользователя. Современный клиент становится интеллектуальным и мобильным.

Учитывая существующую тенденцию развития интернета с высокой долей уверенности можно сказать, что здесь основой эволюции может быть Интернет.

Сегодняшний лавинный рост количества пользователей услугами Интернет, изобретение множества телекоммуникационных услуг, новые технологии доступа и мобильности определили концептуальные аспекты технической политики в области развития коммуникационных узлов и станций сети общего пользования.

На рис. 1. представлена упрощенная структура городской телефонной сети.

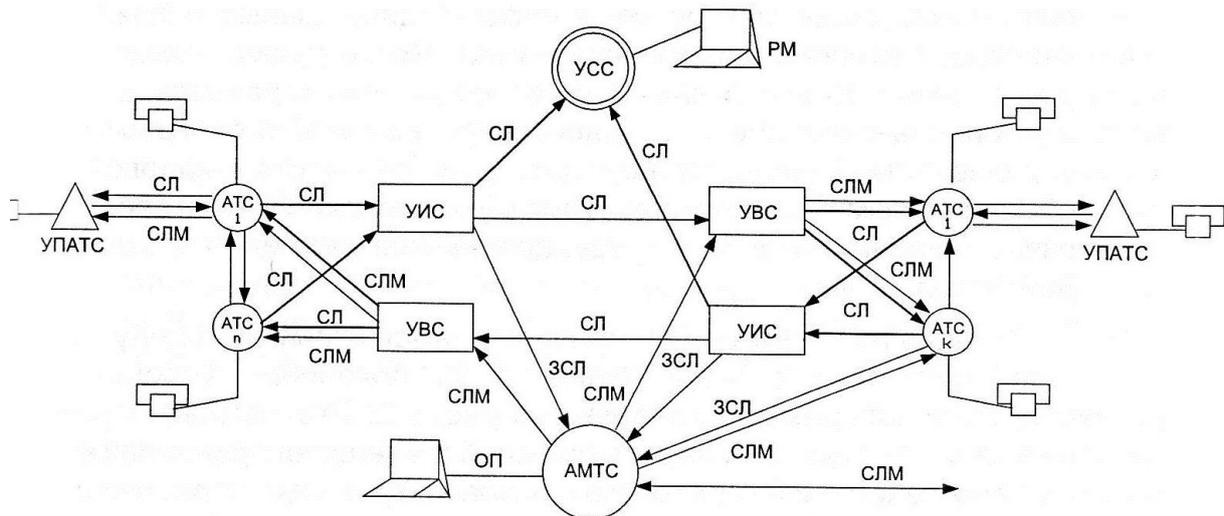


Рис. 1. Традиционная структура ГТС конца XX века

Существующие телефонные сети общего пользования (ТфОП) создавались для обслуживания речевого трафика, т.е. для предоставления традиционных услуг телефонной связи. Телеграфные сообщения передавались по отдельной, ранее существовавшей сети, а системы передачи данных и изображений появились гораздо позже.

Современные ТфОП, гораздо более многофункциональны, они поддерживают обмен огромными объемами речевой информации, данных и даже видеоинформации.

Современные автоматические системы коммутации с программным управлением имеют ряд важных преимуществ, среди которых, прежде всего, следует отметить высокую надежность и малый объем оборудования АТС. На станциях этого типа осуществляется так называемая цифровая коммутация, при которой соединения осуществляются с помощью операций над цифровыми сигналами электросвязи без преобразования их в аналоговую форму. Аналоговая передача уступила место цифровой.

Развитие цифровых телефонных сетей напрямую связано с методом уплотнения каналов за счет мультиплексирования низкоскоростных первичных каналов и за счет использования более рациональных методов модуляции. Сегодня развитие схем мультиплексирования привело к возникновению цифровых иерархий с разными уровнями стандартизованных скоростей передачи. Эти иерархии, названные плезиохронными PDH и синхронными SDH, которые широко используются и в телефонии, и в сетях передачи данных.

Существующие подходы к модернизации ТфОП: Вопросы модернизации ТфОП возникали и ранее и были связаны в основном с тем, что срок службы систем коммутации (СК) составляет 40 лет. Естественно, в процессе эксплуатации возникали технические проблемы, которые необходимо было решать. Однако, все решения, включая цифровизацию оборудования, проводились в рамках предоставления базовой услуги (телефонного вызова) и безусловного преобладания речевого трафика.

Сегодня задача модернизации принципиально изменилась. Основной ее целью стала пакетизация сети.

Цифровизация, интенсивно проводимая на протяжении последнего десятилетия, разработка и усовершенствование новых сетевых технологий (транспортных и коммутационных) создают предпосылки для построения универсальной сетевой инфраструктуры - мультисервистной сети, которая во всем мире рассматривается как основа сетей следующего поколения.

Имея мощнейшую сеть передачи данных и богатый опыт предоставления услуг, одним из важнейших стратегических направлений развития можно считать широкомасштабное внедрение мультимедийных услуг. Как следствие глобальных изменений

на телекоммуникационном рынке, а именно - формирование новой законодательной и регулятивной среды, а также эволюции сетей и терминального оборудования в направлении конвергенции, принципиальные изменения происходят и в сфере деятельности операторов.

Сети общего пользования нового поколения, которые основаны на принципах коммутации пакетов и протоколах, разработанных для передачи данных, и обещают как более низкие цены, так и большую функциональность. Структура обусловлена тем, что именно IP является движущей силой конвергенции сетей связи, информационных технологий и мультимедийных продуктов. На сетевом уровне IP создает единую управляемую приложениями интерактивную сеть, способную обеспечить высокоскоростную пакетную связь абонентскими устройствами проще и дешевле, чем традиционные сети.

Новая сетевая инфраструктура сможет поддерживать миллионы пользователей существующих традиционных сетей. При этом она обеспечит возможность обмена информацией между разными типами пользователей, а также предоставления любой традиционной услуги наряду с услугами нового поколения.

На рис. 2 приведена классическая структура мультисервисной сети связи нового поколения.

Традиционным операторам ТфОП структура мультисервисной АТС дает возможность напрямую интегрироваться в пакетные сети посредством оснащения телефонных узлов и станций интерфейсными модулями, поддерживающими пакетные интерфейсы с протоколом IP или режим асинхронного переноса информации ATM. При этом поддерживаются и все возможности современной ТфОП, в том числе интерфейс V5 для взаимодействия с оборудованием проводного и беспроводного доступа, цифровая абонентская система сигнализации (DSS1) для подключения учрежденческих АТС (и даже сигнализация QSIG для непосредственного взаимодействия с корпоративными сетями), стек протоколов ОКС-7, включая INAP для связи с SCP интеллектуальной сети, протокол X.25 для поддержки функций COPM и, наконец, модуль IPU (ISP PoP Unit) для взаимодействия с пакетными сетями.

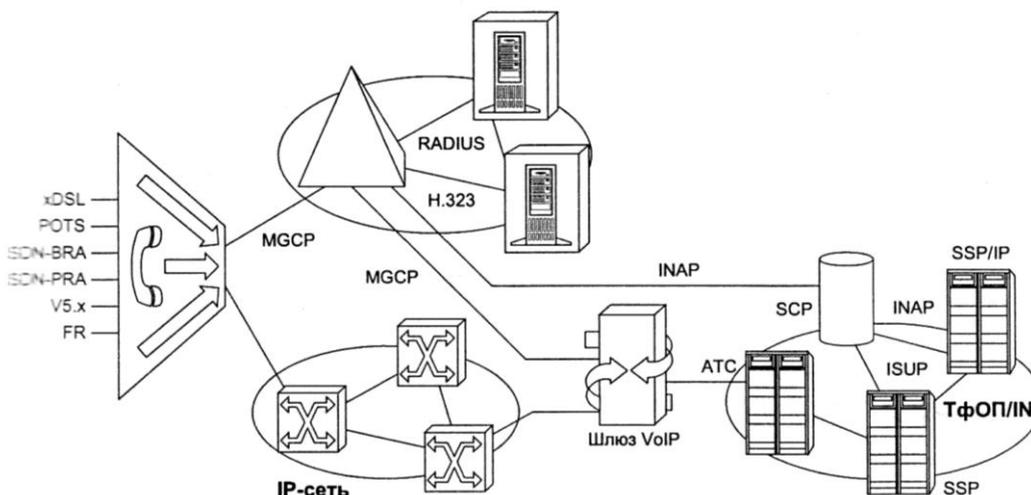


Рис. 2. Мультисервисная сеть связи XXI века

Сетевая инфраструктура следующего поколения NGN (New Generation Network) – это концепция построения сети связи, может быть охарактеризована как мультисервисная с децентрализованным управлением услугами. Ее основу составит универсальная транспортно- ориентированная сеть, основанная на технологии распределенной коммутации пакетов. Кроме традиционных узлов (мультиплексоров, маршрутизаторов, коммутаторов) в состав элементов этой сети входят контроллеры сигнализации и шлюзы разнообразного назначения.

Основная эталонная модель NGN: Одной из основных характеристик NGN служит развязка между услугами и транспортировкой, что позволяет предлагать их отдельно и развивать независимо. Поэтому в архитектуре NGN должно быть четкое разделение между функциями обслуживания и функциями транспортировки. NGN позволяет предоставлять как существующие, так и новые услуги вне зависимости от используемой сети и типа доступа.

Таким образом, в базовой функциональной модели NGN выделяют два слоя: транспортный и сервисный.

Транспортный слой включает в себя уровни 1 – 3 эталонной модели взаимодействия открытых систем (ВОС). Он обеспечивает перенос информации между двумя географически разделёнными точками. В частности, транспортный слой обеспечивает обмен информацией между следующими объектами:

- пользователь – пользователь;
- пользователь – сервисная платформа;
- сервисная платформа – сервисная платформа.

Вообще говоря, в транспортном слое могут применяться все типы сетевых технологий, а именно: ориентированная на соединение коммутация каналов (connection-oriented circuit-switched – CO-CS), ориентированная на соединение коммутация пакетов connection-oriented packet-switched – CO-PS), неориентированная на соединение коммутация пакетов (connectionless packet-switched – CLPS). Однако для построения NGN предпочтение отдаётся технологии IP с поддержкой качества обслуживания.

Сервисный слой может включать в себя сложный набор географически распределённых сервисных платформ или в простейшем случае набор функций, реализованный двумя конечными пользователями. Для предоставления полного набора услуг в сервисный слой включаются прикладные функции. Примерами служб, реализуемых на данном уровне, могут быть передача речи, данных, видео или любая их комбинация. На рис. 3 приведён пример услуг (сервисов), обеспечиваемый сетью NGN.

Каждый слой содержит один или несколько уровней. Уровень состоит из трёх плоскостей:

- плоскость пользователя;
- плоскость контроля;
- плоскость менеджмента.

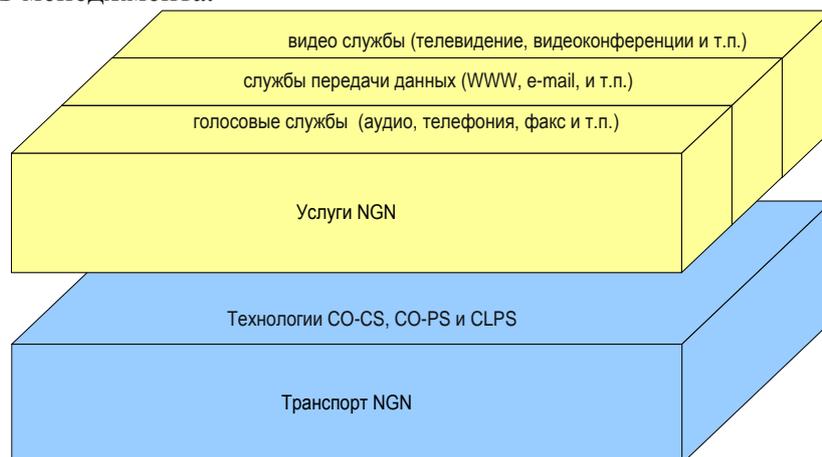


Рис. 3. Разделение услуг и транспорта в NGN

Обобщённая функциональная модель NGN: Для построения сети, удовлетворяющей концепции ГИ, в функциональной модели NGN ITU выделяет три категории объектов: функции, сервисы, ресурсы. Сервисы реализуются различными функциями с помощью доступных ресурсов. Один и тот же сервис может реализовываться разным набором функций и наоборот, одна функция может использоваться для реализации различных сервисов. Их взаимосвязь показана на рис. 4.

Архитектура сети NGN: Архитектура сети связи, построенной в соответствии с концепцией NGN, представлена на рис. 5.

Основу сети NGN составляет универсальная транспортная сеть, реализующая функции транспортного уровня и уровня управления коммутацией и передачей. В состав транспортной сети NGN могут входить:

- транзитные узлы, выполняющие функции переноса и коммутации;
- конечные (граничные) узлы, обеспечивающие доступ абонентов к мультисервисной сети;
- контроллеры сигнализации, выполняющие функции обработки информации сигнализации, управления вызовами и соединениями;
- шлюзы, позволяющие осуществить подключение традиционных сетей связи.

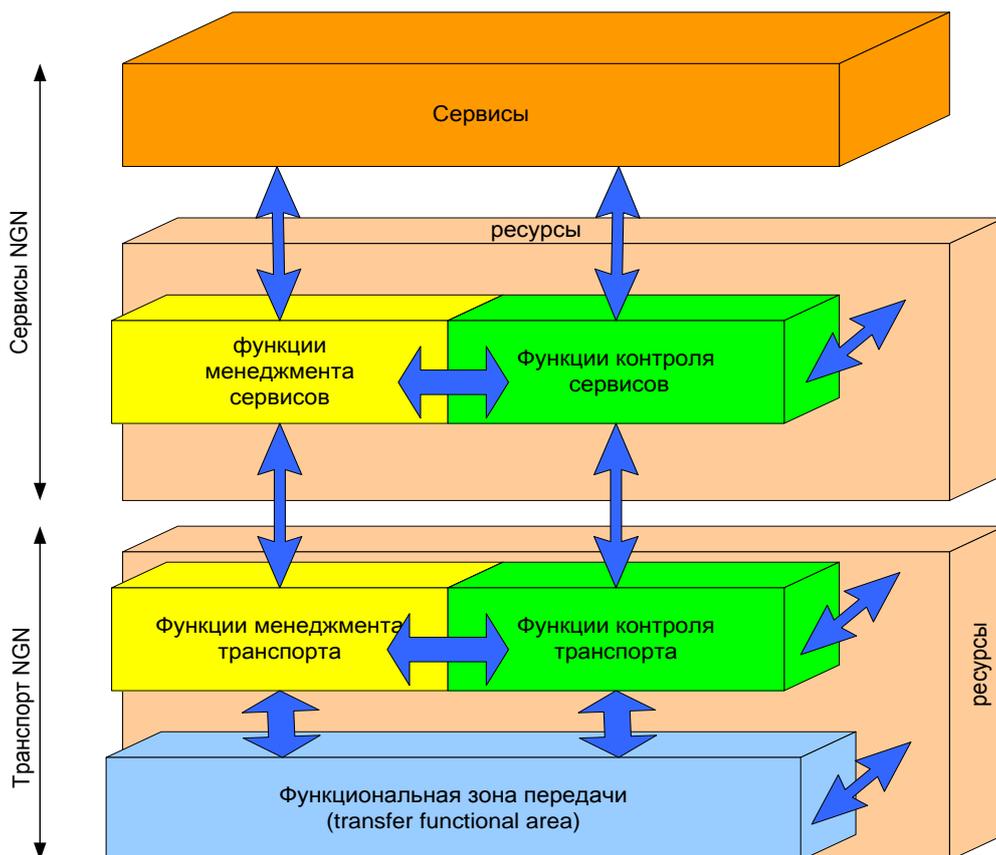


Рис. 4. Обобщённая функциональная модель NGN

Контроллеры сигнализации могут быть вынесены в отдельные устройства, предназначенные для обслуживания нескольких узлов коммутации. Использование общих контроллеров позволяет рассматривать их как единую систему коммутации, распределенную по сети. Такое решение не только упрощает алгоритмы установления соединений, но и является наиболее экономичным для операторов и поставщиков услуг, так как позволяет заменить дорогостоящие системы коммутации большой емкости небольшими, гибкими и доступными по стоимости даже мелким поставщикам услуг. Назначением транспортной сети является предоставление услуг переноса. Реализация инфокоммуникационных услуг осуществляется на базе узлов служб (SN) и/или узлов управления услугами (SCP).

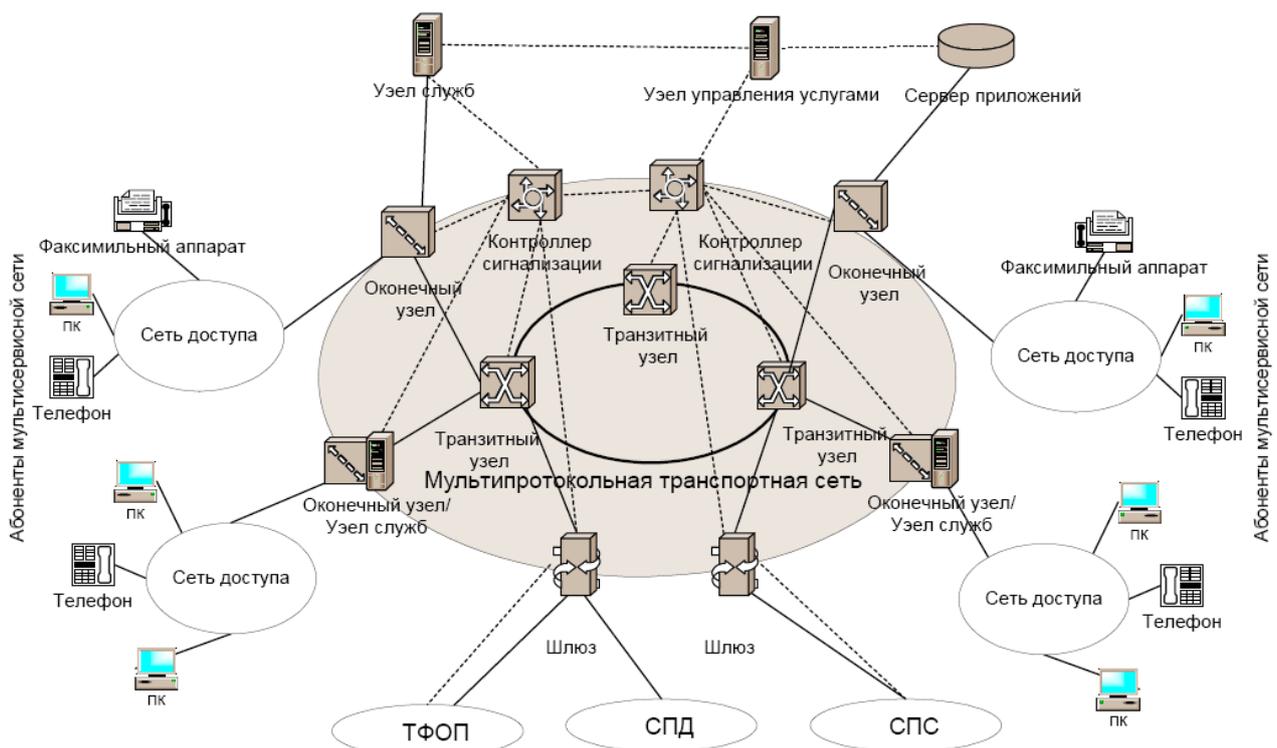


Рис. 5. Сеть, построенная в соответствии с концепцией NGN.

SN является оборудованием поставщиков услуг и может рассматриваться в качестве сервера приложений для инфокоммуникационных услуг, клиентская часть которых реализуется окончательным оборудованием пользователя. SCP является элементом распределённой платформы Интеллектуальной сети связи (ИСС), выполняет функции управления логикой и атрибутами услуг. Совокупность нескольких узлов служб или узлов управления услугами, задействованных для предоставления одной и той же услуги, образуют платформу управления услугами. В состав платформы также могут входить узлы административного управления услугами и серверы различных приложений. Оконечные/оконечно-транзитные узлы транспортной сети могут выполнять функции узлов служб. Для построения таких узлов может использоваться технология гибкой коммутации (Softswitch).

Весь интеллект обработки вызовов находится в Softswitch, а шлюзы служат лишь такими кроссконнекторами. Чтобы подключить те или иные медиапотоки, шлюз руководствуется командами, поступающими от контроллеров MGC. Для эффективного взаимодействия служит протокол MGCP/H.323. Если необходимо обеспечить соединение (по терминологии MGCP, поместить в один контекст) разнотипных медиа-потоков - скажем, с одной стороны в шлюз заходит поток E1, а с другой - выходят речевые IP-пакеты, - шлюз выполняет перекодирование сигнала и другие необходимые операции.

Чтобы управлять работой медиашлюзов, контроллеры MGC, очевидно, должны получать и обрабатывать сигнальную информацию как из пакетных сетей, так и из традиционных телефонных сетей, основанных на коммутации каналов. Количество и места установки контроллеров и шлюзов определяются по исходным данным сети, таким как число абонентов, удельная нагрузка на абонента, среднее время разговора, территориальный разнос абонентов, производительности гибкого коммутатора, производительности шлюза, распределения абонентов в районах и наличия систем передачи, по которым будут подключаться абонентские выносы.

Важно отметить, что высокая производительность шлюзов позволяет оператору точно определять места их установки и не быть связанным ограничениями по обработке вызовов.

В случае классической телефонной сигнализации ситуация сложнее. Контроллеры медиашлюзов задумывались как устройства, подключаемые к пакетным сетям, поэтому для доставки классической телефонной сигнализации ее необходимо упаковывать в пакетный (IP) транспорт.

Поскольку классическая телефонная сигнализация обычно переносится по сети с коммутацией каналов, а интерфейсы с такой сетью имеют только медиашлюзы (а не контроллеры), то логично на таких шлюзах реализовать дополнительно функции шлюза сигнализации. Последний будет терминировать протоколы OKS7 и PRI, инкапсулировать их высокоуровневые сообщения для передачи по IP-сети и доставлять на контроллеры MGС. А уж разбираться с сутью сообщений системы сигнализации будет контроллер.

Выводы: Очевидно, что операторы традиционных ТфОП не могут в одночасье переключиться на сети нового поколения, да и сети новых операторов вынуждены взаимодействовать с традиционными телефонными сетями и услугами.

В ближайшие годы голосовые услуги пока еще будут оставаться главным источником доходов большинства национальных операторов, для поддержания уровня этих доходов будут необходимы инвестиции в сеть с коммутацией каналов. В этих условиях телекоммуникационная сеть функционально пока еще будет развиваться и как телефонная с коммутацией каналов, и как пакетная. Таким образом речь идет об оборудовании, равноправно пропускающем трафик IP и трафик сети коммутации каналов. При этом телефонные сети постепенно будут преобразовываться в сети доступа.

Список литературы

1. Берлин А.Н. «Коммутация в системах и сетях связи» – Москва, Эко-Трендз, 2006 год.
2. Гольдштейн Б.С. «Системы коммутации», учебник для ВУЗов. 2-е изд. – СПб.: БХВ - Санкт-Петербург, 2004.
3. Кучерявый А.Е., Гильченко Л.З. Принципы модернизации телефонной сети общего пользования// Электросвязь. - 2002. -№2.
4. Кучерявый А.Е., Цуприков А.Л. Сети связи следующего поколения. М.: ФГУП ЦНИ ИС, 2006.
5. Minges M., Mannisto L., Kelly T. The future is bright, the future is mobile// Info. - December 1999. - Vol. 1. - № 6. - Cernford.
6. Jun-ichiro Miyazu. From the Keynote Address at the "NTT R&D Forum 2000 in Musashino", November 2000// NTT Review. - March 2001. - Vol. 13. - № 2.
7. Bear C.L., Montgomery W.A., Nolle D.B., Rajchel S.K., Silva M.C. Open, Programmable Networks// Bell Lab's Technical Journal. - July-September 2000. - Vol. 5. -№ 3.
8. Dianda J.R., Colbert R.O., Herve P.J.L., Jang T. Programmable Service Platforms for Converged Voice/Data Devices/, Bell Lab's Technical Journal. - July- September 2000. -Vol. 5. - № 3.
9. Zygen-Maus R., Exner A. Network Architecture for Voice Data Converged Services// ISS'17, Birmingham, Great Britain. - 5-12 May 2000. Proceedings.

УДК: 681.586.5.

ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИЕ ДАТЧИКИ

Жанузаков Медер Талантович, магистрант группы ИТССм-1-15, направления 690300-Инфокоммуникационные технологии и системы связи, КГТУ им. И.Раззакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, пр. Мира 66, e-mail: its1-12@mail.ru
Абдыллаева Гульнара Оморовна, к.п.н., доцент, КГТУ им. И.Раззакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, пр. Мира 66, e-mail: g.abdyllaeva@mail.ru

Цель статьи: Рассмотрение вопросов, связанных с возможностью использования оптоволокна, не только как средство для дальней связи и построения компьютерной сети, вследствие своей гибкости, позволяющей даже завязывать кабель в узел, но и как датчик для измерения напряжения, температуры, давления и других параметров. Малый размер и фактическое отсутствие необходимости в электрической энергии, дает оптоволоконным датчикам преимущество перед традиционными электрическими датчиками.

Ключевые слова: оптоволокно, компьютерной сети, кабель, оптический датчик дуговой защиты, малый размер, электрические датчики.

FIBER-OPTIC SENSORS

Januzakov Meder Talantovich, graduate student of IET under the KSTU named after I. Razzakov, Kyrgyz Republic, 720044 Mir Avenue 66, e-mail: its1-12@mail.ru

Abdyllaeva Gulnara Omorovna, PhD, Associate professor, KSTU named after I.Razzakov, Kyrgyzstan, 720044, Bishkek, Kyrgyzstan, e-mail: g.abdyllaeva@mail.ru

The purpose of this article: Consideration of issues associated with the use of optical fibers not only as a means for long-distance communication and building computer networks due to its flexibility, allowing even tie a cable to a node, but also as a sensor for measuring voltage, temperature, pressure and other parameters. Small size and the actual lack of need for electrical energy, provides on fiber optic sensors advantages over traditional electrical sensors.

Keywords: fiber optic, computer network, cable, optic sensor of arc protection, small size, electrical sensors.

В своей магистерской диссертации «Исследование и анализ оптических магистралей в Кыргызской Республике» я провожу анализ оптических магистралей, где так же определяются особенности оптоволокна и в данной статье я хотел бы их отметить.

Оптическое волокно — нить из оптически прозрачного материала (стекло, пластик), используемая для переноса света внутри себя посредством полного внутреннего отражения.

Кабели на базе оптических волокон используются в волоконно-оптической связи, позволяющей передавать информацию на большие расстояния с более высокой скоростью передачи данных, чем в электронных средствах связи. Оптоволокно может быть использовано как средство для дальней связи и построения компьютерной сети, вследствие своей гибкости, позволяющей даже завязывать кабель в узел.

Оптическое волокно имеет круглое сечение и состоит из двух частей — сердцевины и оболочки. Для обеспечения полного внутреннего отражения абсолютный показатель преломления сердцевины несколько выше показателя преломления оболочки. Например, если показатель преломления оболочки равен 1,474, то показатель преломления сердцевины — 1,479.

Луч света, направленный в сердцевину, будет распространяться по ней, испытывая многократные переотражения от границы раздела «серцевина — оболочка».

Все оптические волокна, используемые в телекоммуникациях, имеют диаметр 125 ± 1 микрон. Диаметр сердцевины может отличаться в зависимости от типа волокна и национальных стандартов.

В настоящее время вызывает интерес возможности использования оптоволокна для создания датчиков. Особенностью оптоволокна является возможность быть использованным как датчик для измерения напряжения, температуры, давления и других параметров. Малый размер и фактическое отсутствие необходимости в электрической энергии, дает

оптоволоконным датчикам преимущество перед традиционными электрическими в определенных областях.

Волоконно-оптические датчики используют:

1) Изменение характеристик волокна (рис. 1, а) при механическом воздействии. При этом используются такие физические явления, как эффект Фарадея, эффект Керра.

2) Изменение параметров передаваемого света (рис. 1, б).

3) Преобразование «физическая величина свет». Чувствительным элементом может быть, как сам измеряемый объект, так и специальный элемент, прикрепляемый к нему (рис. 1, в).

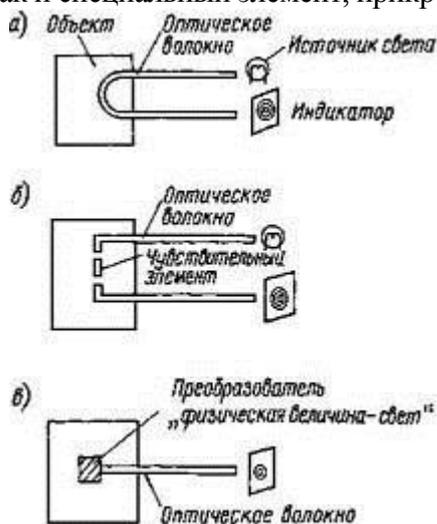


Рис. 1

Оптоволоконно используется в гидрофонах в сейсмических или гидролокационных приборах. Созданы системы с гидрофонами, в которых на волоконный кабель приходится более 100 датчиков. Системы с гидрофоночным датчиком используются в нефтедобывающей промышленности, а также флотом некоторых стран. Немецкая компания лазерный микроскоп, работающий с лазером и оптоволоконном.

Оптоволоконные датчики, измеряющие температуры и давления, разработаны для измерений в нефтяных скважинах. Оптоволоконные датчики хорошо подходят для такой среды, работая при температурах, слишком высоких для полупроводниковых датчиков. Другое применение оптоволоконна — в качестве датчика в лазерном гироскопе, который используется в Boeing 767 и в некоторых моделях машин (для навигации). Специальные оптические волокна используются в интерферометрических датчиках магнитного поля и электрического тока. Это волокна полученные при вращении заготовки с сильным встроенным двойным лучепреломлением.

Оптоволоконно применяется в охранной сигнализации на особо важных объектах (например, ядерное оружие). Когда злоумышленник пытается переместить боеголовку, условия прохождения света через световод изменяются, и срабатывает сигнализация.

Рассмотрим разработанные устройства дуговой защиты с волоконно-оптическими датчиками, основными преимуществами которых перед традиционными устройствами дуговой защиты являются: высокое быстродействие, нечувствительность к электромагнитным помехам, гибкость и лёгкость монтажа, диэлектрические свойства.

Возникновение электрической дуги в комплектных распределительных устройствах представляет собой большую опасность как для обслуживающего персонала, так и для дорогостоящего оборудования. Для предотвращения тяжёлых последствий, вызванных возникновением электрической дуги, необходимо отсеки комплектных распределительных устройств оборудовать системами дуговой защиты.

В наше время существует несколько различных способов регистрации электрической дуги, а именно:

- по изменению параметров электрической сети (напряжение, сопротивление, ток);
- по повышению температуры, повышению давления внутри отсека комплектного распределительного устройства;
- по сопровождающему электрическую дугу световому излучению.

Наиболее простым и перспективным способом определения возникновения электрической дуги внутри отсеков комплектных распределительных устройств является регистрация сопровождающего дугу светового излучения. Существует два вида оптических датчиков, регистрирующих световое излучение дуги: полупроводниковые фотодатчики и волоконно-оптические датчики.

Волоконно-оптические датчики дуговой защиты изготавливаются на основе полимерного кабеля. Применение в датчиках достаточно толстого и гибкого полимерного оптического волокна, а также двойной защитной оболочки делает датчики достаточно прочными и надёжными (см. рис.2).



Волоконно-оптические датчики дуговой защиты, в свою очередь, можно разделить на улавливающие излучение боковой поверхностью (распределенные датчики) или торцевой поверхностью. Применение распределенного оптического датчика, фиксирующего излучение боковой поверхностью, позволяет одним отрезком волоконно-оптического кабеля охватить одновременно несколько ячеек. Использование датчиков, улавливающих излучение торцевой поверхностью, позволяет добиться высокой селективности путём подведения оптического кабеля непосредственно к местам возможного возникновения дуги.

Устройства дуговой защиты, использующие для регистрации дуги оптические датчики на основе полимерного волоконно-оптического кабеля, имеют целый ряд преимуществ перед другими устройствами дуговой защиты, а именно:

- высокое быстродействие;
- нечувствительность к электромагнитным помехам;
- гибкость и лёгкость монтажа;
- волоконно-оптический датчик не требует питания;
- материал волоконно-оптического кабеля является диэлектриком;
- невысокая стоимость.

Как показывает опыт, при использовании датчиков на основе полимерного оптического волокна нет необходимости в их постоянном тестировании. Волоконно-оптические датчики регистрируют возникновение электрической дуги как торцевой, так и боковой поверхностями, представляющие собой световоды с соединительными устройствами - один конец световода присоединяется к регистрирующему прибору, другой располагается в зоне возможного возникновения дуги. Излучение дуги воспринимается световодом и передаётся на вход регистрирующего прибора.

Специалистами постоянно ведутся работы по созданию новых видов волоконно-оптических датчиков и модернизации, существующих с целью, повышения их чувствительности и надёжности.

Список литературы

1. «Волоконно-оптический датчик» / Викия наука <http://ru.science.wikia.com>
2. Бонерт К. «Прорыв в области измерения сильных постоянных токов» / К. Бонерт, П. Гугенбах // АБВ Ревю. - 2005. - № 1.
3. Ю.В. Гуляев, С.А. Никитов, В.Т. Потапов, Ю.К. Чаморовский «Волоконно-оптические технологии, устройства датчики и системы» Спецвыпуск «ФОТОН-ЭКСПРЕСС» - НАУКА №6, 2005
4. Оптические датчики тока и напряжения/ Журнал «Компоненты и технологии» <http://www.kit-e.ru>
5. Научный журнал «Молодой ученый» <http://www.moluch.ru>
6. Старикова Н.С., Григорьев М.Г. «Волоконно-оптический датчик тока» //Современные проблемы науки и образования №6 за 2014 г.
7. Информационно справочное издание «Новости электротехники» <http://news.elteh.ru>
8. Патент «Волоконно-оптический датчик тока» - <http://www.findpatent.ru>
9. Окоси Т. Волоконно-оптические датчики / Т. Окоси, К. Окамото, М. Оцу; под ред. Т. Окоси; пер. с япон. - Л.: Энергоатомиздат, 1990. - 256 с.

УДК 004.9

ОНТОЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ «УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ» В АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ОБУЧАЮЩЕЙ СИСТЕМЕ ПО ПРОГРАММИРОВАНИЮ

Исмаилов Бактыбек Искакович, д.т.н., профессор, ИАИТ НАН КР, 720010, г. Бишкек, пр.Чуй 265а, Тел: 0771358645, e-mail: bismailov47@gmail.com.

Каткова Светлана Николаевна, ст. преподаватель, КГТУ им. И. Раззакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, пр. Мира 66, Тел:0550437100, e-mail: goodday54@yandex.ru

Аннотация. В статье исследована проблема структурирования предметной области «учебные материалы» для адаптивной автоматизированной обучающей системы (АОС). Обоснован выбор *онтологического подхода* к разработке структуры предметной области, как наиболее эффективного для реализации принципа адаптивности в АОС. Создана онтологическая модель предметной области «учебные материалы».

Ключевые слова: фрагменты-модули, модель предметной области, концепт, метапонятие, концептуальное структурирование.

THE ONTOLOGICAL MODEL EDUCATIONAL DOMAIN MATERIALS IN AUTOMATED-TERM LEARNING PROGRAMMING SYSTEM

Ismailov Bakytbek Iskakovich, Ph.D., Professor, AITI NAS KR, 720010, Bishkek, Chui Avenue 265a, Phone: 0771358645, e-mail: bismailov47@gmail.com.

Svetlana Katkova, Senior Lecturer, KSTU name after I. Razzakov, Kyrgyzstan, 720044 Bishkek, Mira 66, Phone: 0550437100, e-mail: goodday54@yandex.ru.

Abstract. The paper studies the problem of structuring the subject area "educational materials" for adaptive automated training system (ATS). The most effective approach to the development of the ontological domain structure, as well as an analysis of this approach with respect to the implementation of the requirements of adaptability ATS. "Educational materials" created ontological domain model.

Keywords: fragments modules, domain model, concept, metaconcept, conceptual structuring.

Цель статьи: выбрать наиболее эффективный подход к разработке структуры предметной области с точки зрения реализации адаптивного обучения студентов программированию, обосновать свой выбор и на его основе разработать онтологическую модель предметной области «учебные материалы».

Для реализации цели необходимо решить следующие **задачи**:

1. провести анализ имеющихся в настоящее время подходов к разработке структуры предметной области и видов связей между структурными единицами;
2. обосновать выбор онтологического подхода к разработке модели предметной области, как наиболее подходящего для реализации адаптивной АОС.

Анализ имеющихся подходов к разработке структуры предметной области.

Известно, что разработку адаптивной АОС следует начинать с тщательного структурирования содержимого предметной области.

Предметную область принято разделять на порции, то есть минимальные структурные единицы. Мелкие структурные единицы обычно объединяются в более крупные структурные единицы тем или иным способом. Минимальные структурные единицы по-разному называются у различных авторов. Так Л.В. Зайцева называет их квантами [2], а в более поздних работах - объектами обучения [3,4]. G.H. Redeker использует термин knowledge unit (англ. единица знания)[13]. Единицы знаний объединяются в более крупную структурную единицу learning object – обучающий объект. В [1] элементарный фрагмент структуры учебного материала носит название кадр или статья. Кадры (статьи) объединяются в более крупную структурную единицу, называемую модулем. В то же время авторы [9] термин «модуль» используют для именованного элементарного фрагмента учебного материала. В [10] минимальной структурной единицей является Object – объект. Несколько объектов объединяются в более крупную структурную единицу Frame – кадр, набор кадров представляет собой Sequence – последовательность, а несколько последовательностей образуют Topic – тему.

Более современным при разработке структуры предметной области обучающих систем является *модульный* подход. В этом случае учебный материал делится на небольшие, относительно независимые фрагменты-модули, которые тем или иным способом объединяются в учебный модуль обучающей системы в соответствии со стандартом SCORM [14]. Отдельный модуль в этом стандарте называется разделяемым (совместно используемым) объектом содержания (Sharable Content Object, SCO). SCORM не накладывает ограничений ни на объем содержательной части SCO, ни на само содержание. Не определены и способы связей отдельных SCO между собой. Вместе с тем, SCORM регламентирует наличие в каждом объекте содержания метаданных (Metadata Dictionary), позволяющих однозначно идентифицировать каждый SCO в предметной области. Например, в [12] наименьшая структурная единица учебного материала представляет собой вариант SCO и называется учебным элементом. Объект обучения, определение которого приводится в [5], фактически представляет собой конкретную разновидность SCO. Авторы [13] тоже следуют принципам стандарта SCORM и определяют модуль как разделяемую единицу контента (РЕК). Предлагаемая в [11] модель содержания адекватна концепциям SCORM, а наименьшая структурная единица учебного материала называется учебным элементом.

Авторы статьи выбрали модульный подход при выборе элементарных структурных единиц предметной области, так как этот подход имеет ряд привлекательных свойств. Во-первых, модули (SCO) могут в различных сочетаниях объединяться друг с другом в составе обучающих систем. Во-вторых, в библиотеке знаний можно иметь несколько модулей на одну и ту же тему, но с разным уровнем сложности обучения (у авторов статьи – это 5 модулей от «для студента, не имеющего знаний» до «для эксперта»). В рамках обучающей системы на множестве модулей можно строить индивидуальное обучение студентов,

разработав систему межмодульных связей, а индивидуальное обучение - это основа адаптивной АОС.

Модель содержания вместе с системой межмодульных связей образуют *модель предметной области*. Исследование различных видов межмодульных связей у разных авторов показало, что самой простой схемой объединения является фиксированная последовательность модулей. Именно таким образом построены все традиционные учебники. Однако в этом случае говорить об адаптивности не приходится.

Более гибким способом организации связей является объединение модулей в виде некоторой *иерархии*. Количество уровней иерархии зависит от общего объема учебного материала и степени его детализации. Иерархический подход применяется для определения глубины изложения. В этом случае на верхних уровнях иерархии располагается более общий материал, который углубляется и детализируется на следующем уровне [5, 7]. Однако модульно-иерархическая организация учебного материала все же не обладает достаточной гибкостью для построения системой индивидуальных маршрутов обучения.

В качестве схемы организации учебного материала очень часто используются специальные виды графов. В [3] учебный материал предлагается организовать в виде графа $G(V, S)$, в котором вершинами являются структурные единицы – объекты изучения (кванты, темы, разделы и т. п.). Ребра графа G представляют собой связи между объектами изучения: если для изучения объекта vk требуется знание объекта vi , то в графе присутствует ребро $\langle vk, vi \rangle$.

В [1] описывается корректирующая структурно-смысловая модель (КССМ) лекционного материала, представляющая собой ориентированный граф. В качестве вершин задаются учебные элементы изучаемой дисциплины, а ребрами являются взаимосвязи между ними.

Первоначально построенный граф посредством формальной процедуры преобразуется в ярусно-параллельную форму (ЯПФ). Ярусно-параллельная форма позволяет сгруппировать учебные элементы в тематические модули, каждый из которых рассматривается как самостоятельная структурно-смысловая модель (ССМ), взаимосвязанная и взаимодействующая с другими ССМ дисциплины.

Обоснование выбора онтологического подхода к разработке структуры предметной области.

При проведении анализа определено, что наиболее эффективным подходом к разработке структуры предметной области для реализации адаптивной системы обучения является *онтологический подход*. Во-первых, принципы создания онтологий полностью соответствуют положениям стандарта SCORM:

- основные структурные единицы онтологий классы – это *несвязанные* между собой модули. Например, в онтологическом редакторе Protégé 4.2 можно задать не связанность модулей-классов онтологии с помощью свойства классов `injoin`:

- в Web-онтологии все модули-классы являются общедоступными.

Во-вторых, онтологический подход является универсальным: в нем гибко сочетаются все исследованные в статье подходы и это дает наибольший эффект при создании адаптивной АОС, а именно:

1. классы, играющие роль модулей, выстраиваются в иерархию для определения глубины изложения материала, называемую тезаурусом, с помощью свойств объектов (индивидов классов) устанавливаются различного значения отношения между классами;

2. онтология позволяет сгруппировать учебные элементы в тематические модули, каждый из которых рассматривается как самостоятельная структурно-смысловая модель (ССМ), взаимосвязанная и взаимодействующая с другими ССМ дисциплины;

3. онтологическая модель – это семантическая сеть, в то же время семантическая сеть представляет собой связный ориентированный мультиграф $G(C, E)$, вершинами которого являются концепты множества C , а дугами – отношения множества R . Работа с мерами на графах хорошо формализована. Поэтому для вычислений мер в сети можно использовать различные меры, вычисляемые на графе. Самая важная мера для АОС - это уровень

сложности составных частей предметной области, необходимая для определения на её основе уровня образованности студентов [14] и предложения ему в дальнейшем соответствующего курса обучения.

Например, прямую понятийную (концептуальную) сложность модуля сети вычисляют как величину, равную порядку графа G_u ; меру сложности модуля вычисляют, как размер графа G – количество ребер в нем и т.д. На основе графа можно рассчитать также сложность тем, лекций, концептов, заданий семантической сети предметной области.

4. Онтологический подход широко применяется при создании интеллектуальных систем различного назначения: в программировании, в обучении программированию. Созданы реальные, широко используемые обучающие системы на основе онтологического подхода, например, БИгор и ECOLÉ. В этих системах онтологическая модель предметной области входит, как основная составляющая единица, в базу знаний обучающей системы.

Онтологическая модель предметной области «учебные материалы».

На основе проведенного анализа разработана онтологическая модель предметной области «учебные материалы» в виде семантической сети в самом популярном свободно распространяемом редакторе Protégé 4.2, который использует единый Web-язык OWL (Ontology Web Language). OWL более выразительно описывает понятия области знаний, чем Web-языки XML и RDF, которые были первыми шагами в проекте Semantic Web. Semantic Web (он же Web of Data, Linked Data, Linking Open Data) — это направление развития Всемирной паутины, позволяющее машинам не только отображать информацию в интернете, но и понимать ее смысл.

Верхний уровень разработанной онтологии состоит из классов, обозначающих независимые модули учебных материалов, которые выстроены в иерархию (Рис.2). Классами данной онтологии являются: вид курса, группа заданий по практике, текст задания, эталонная модель задания [14], лекции, контрольные вопросы по теории, правильные ответы, ресурс, видео, учебник, преподаватель, ф.и.о., должность, email, предметная область C++ (гlossарий). В онтологии показана связь учебных материалов через концепты (термины) дисциплины с гlossарием.

Для реализации принципа адаптивности в АОС созданы 5 классов курсов: для студента, не имеющего знаний в программировании, для новичка, для начинающего, для продвинутого, для эксперта. На рисунке 1 представлена онтомодел, включающая классы всех видов курсов и с подробно описанным классом «Курс _для _продвинутого». Критерии деления курсов по сложности учебных материалов описаны в [14]. *По сложности* учебных материалов курса определяется *степень обученности студента*.

Выводы. 1. В статье достигнута поставленная *цель*: выявлен наиболее эффективный подход к созданию структуры предметной области «учебные материалы» для реализации адаптивной АОС в виде модулей на основе стандарта SCORM, которые в *концептуальном структурировании (онтологии)* называются классами (лекции, контрольные вопросы, тестовые задания, правильные ответы, ресурсы и т.д.). Классы объединены межмодульными связями-отношениями в онтологическую модель предметной области.

2. Для достижения цели решены поставленные *задачи*: проведен анализ имеющихся в настоящее время подходов к созданию структуры и связей между структурными единицами предметной области, выявлен наиболее эффективный онтологический подход в плане реализации адаптивной АОС, создана онтологическая модель предметной области «учебные материалы» по программированию на языке C++ в виде семантической сети. Рисунки для статьи:

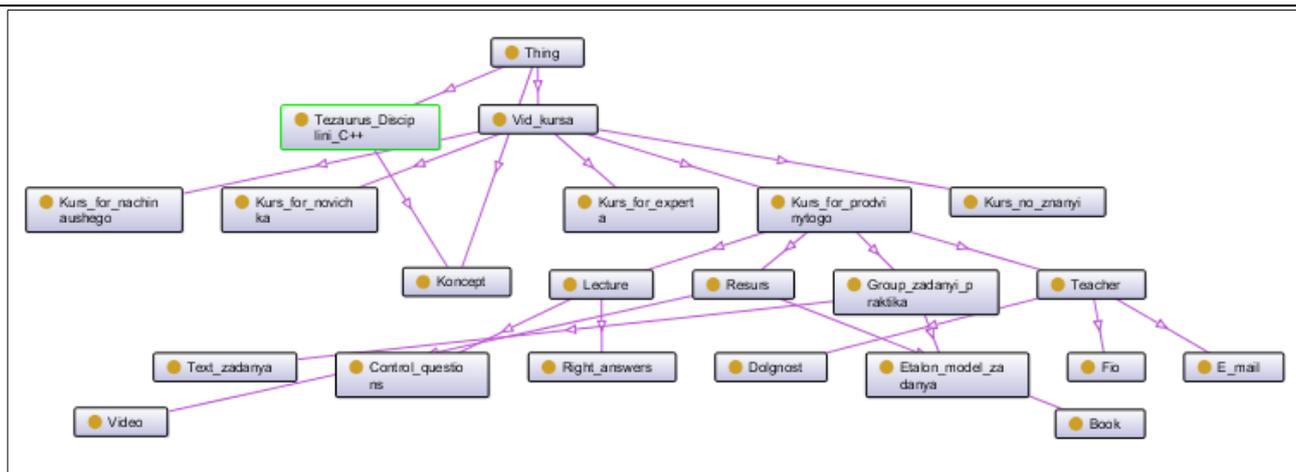


Рис.1 Онтомодел ь верхнего уровня предметной области «учебные материалы»

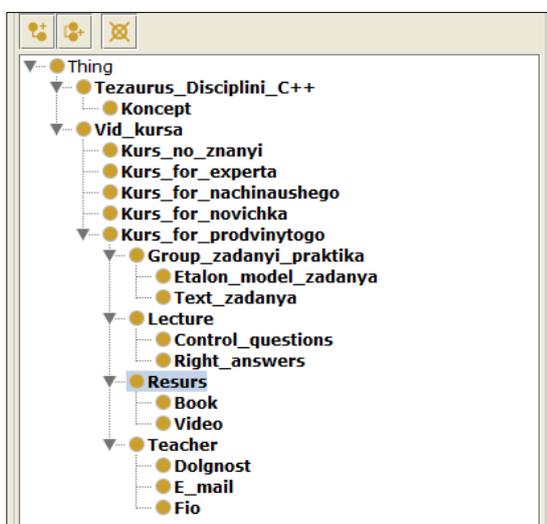


Рис.2 Окно онтологического редактора Protégé 4.2 с выполненной иерархией классов

Список литературы

1. Горленко О. А., Подлеснов Ю. П., Можяева Т. П. Корректирующая структурно-смысловая модель лекционного материала учебных дисциплин // Качество. Инновации. Образование. – 2004. – № 2. – С. 45–51.
2. Зайцева Л. В. Методы и модели адаптации к учащимся в системах компьютерного обучения // Educational Technology&Society. – 2003. – № 6 (3). – С. 204–211.
3. Зайцева Л. В., Буль Е. Е. Адаптация в компьютерных системах на базе структуризации объектов обучения // Educational Technology&Society. – 2006. – № 9 (1). – С. 422–427.
4. Зайцева Л. В. Технология разработки адаптивных электронных учебных курсов для компьютерных систем обучения // Educational Technology&Society. – 2008. – № 11 (1). – С. 400–412.
5. Информатизация образования: направления, средства, технологии / под ред. С. И. Маслова. – М.: Изд-во МЭИ, 2004. – 868 с.
6. Исмаилов Б. И., Каткова С.Н. Алгоритмы, методы и модели тестирующего модуля автоматизированной обучающей системы по программированию. // Техник: Известия, 2016. – 6 с.
7. Константинова Н. С., Митрофанова О. А. Онтологии как системы хранения знаний. – <http://www.ict.edu.ru/ft/005706/68352e2-st08.pdf>.
8. Норенков И. П., Зимин А. М. Информационные технологии в образовании. – М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2004. – 352 с.

9. Норенков И. П. Интеллектуальные системы на базе онтологий // Информационные технологии. – 2010. – № 1. – С. 17–23.
10. Онтологии и тезаурусы: модели, инструменты, приложения: учеб. пособие / Б. В. Добров, В. В. Иванов, Н. В. Лукашевич, В. Д. Соловьев. – М.: Интернет-университет информационных технологий; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. – 173 с.
11. Рыбаков А. Е. Моделирование структуры учебных курсов и подсистемы навигации для систем управления обучением, поддерживающих стандарт SCORM // Информационные технологии. – 2009. – № 3. – С. 77–81.
12. Соловов А. В. Электронное обучение: проблематика, дидактика, технология. – Самара: Новая техника, 2006. – 464 с.
13. Redeker G. H. J. An Educational Taxonomy for Learning Objects // Proceedings of the 3rd IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies. ICAALT 2003. – Athens, Greece, 2003. – P. 250–251
14. SCORM 3rd Edition, Sharable for Learning Object Model, Advanced Distributed Learning/http://www.adlnet.org. – 2007.

УДК 004.312.24:004.45

ПОСТРОЕНИЕ МАТРИЧНОГО КОММУТАТОРА СО СВЯЗЯМИ ПО ПОЛНОМУ ГРАФУ ДЛЯ МУЛЬТИМИКРОПРОЦЕССОРНЫХ СИСТЕМ

Каримов Бактыбек Токтомурастович, к.т.н., профессор каф. "Радиоэлектроника", Институт Электроники и Телекоммуникаций при КГТУ им. И. Раззакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, пр. Мира 66, e-mail: karimov_bt@mail.ru

В статье приведена структура матричного коммутатора со связями по полному графу. Дано определение матричного коммутатора и подробно описана его работа в составе мультимикропроцессорной системы. Рассмотрена структура и функционирование коммутирующего элемента. Выделены характерные особенности данной системы связи.

Ключевые слова: матричный коммутатор, мультимикропроцессорная система, процессорный элемент, символические имена, коммутирующий элемент.

THE DESIGNING OF MATRIX SWITCH WITH CONNECTIONS OVER THE COMPLETE GRAPH FOR MULTIMICROPROCESSOR SYSTEM

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

In this scientific paper the structure of a matrix switch with connections over the complete graph is presented. A definition of the matrix switch is given and its operation is described in detail in the multi-microprocessor system. The structure and functioning of the switching element is considered. The characteristic features of this communication system are singled out.

Keywords: matrix switch, multi-microprocessor system, processor element, symbolic names, switching element.

Введение

Дальнейший прогресс в области создания высокопроизводительных мультимикропроцессорных систем (ММПС) невозможен без решения важных проблем из

области аппаратного и программного обеспечения [1], к числу которых относятся организация быстродействующих средств связи (СС) для обмена информацией между компонентами ММПС [3].

ММПС, где система связей между модулями реализуется посредством «прямоугольной решетки» соединительных шин, которые могут соединять (в смысле передачи информации) в любой точке их пересечения, называют системами с перекрестной коммутацией. Такая организация системы позволяет устанавливать связь между любыми модулями системы на все время обмена информацией. Рассматриваемый метод переключения связей часто называют коммутацией с пространственным разделением. Перекрестный коммутатор в научно-технической литературе по вычислительным системам и сетям встречается также под названием матричного коммутатора (МК).

Существенного повышения пропускной способности СС можно достичь за счет использования пространственной коммутации, которая реализуется посредством различных перекрестных коммутационных схем.

Под перекрестной коммутационной схемой понимается либо МК, либо схема с каскадно-включенными несколькими МК. Логическая структура МК представляет собой набор взаимнопересекающихся вертикальных и горизонтальных шин. На пересечении i – той вертикальной ($i = \overline{1, n}$) и j -ной горизонтальной ($j = \overline{1, l}$) шин расположены коммутирующие элементы (КЭ), с помощью которых образуются информационные пути $P_{ij} \in P$.

Оценивая требования к производительности к ММПС и значения производительности отдельных реально существующих микропроцессоров (МП), можно предположить, что их количество в этих системах не превысит 10^2 .

Поэтому в качестве СС с пространственной коммутацией для ММПС целесообразно использовать перекрестные коммутационные схемы.

При разработке МК для высокопроизводительных вычислительных систем (ВС) основное внимание уделяется сокращению времени передачи информации, расширению множества всевозможных путей P_{ij} , повышению надежности работы и сокращению аппаратных затрат.

Работа МК как СС состоит из двух фаз. На первой фазе производится настройка всевозможных информационных путей. А на второй – осуществляется обмен информацией по этим путям. В известных МК информационные пути P_{ij} настраиваются последовательно один за другим [2]. Поэтому нельзя производить одновременную перестройку нескольких каналов связи в процессе решения задачи, а переход решения одной задачи к другой, связанный с образованием различных P_{ij} , занимает много времени и снижает общую производительность ВС.

Возможно построение МК, позволяющих формировать несколько информационных путей, если при этом осуществлять в них настройку КЭ по символическим именам [34]. Использование символических имен дает возможность настраивать или перестраивать одновременно все допустимые программой коммутации пути P_{ij} . В таком же МК КЭ не имеет собственных адресов. Символические же имена здесь присваиваются отдельным входам и выходам МК, причем тем его входам и выходам, между которыми необходимо образовать информационные пути, должны присваиваться одинаковые имена (физически здесь имена присваиваются тем элементам ВС, которые подключены к этим входам, выходам). Присвоение имен в ВС может осуществляться в соответствии с программой настройки либо каждым ПЭ, либо единым управляющим ПЭ и определяется конкретной структурной организацией ВС с МК.

МК с настройкой по символическим именам должны строиться на базе специальных КЭ, для управления коммутацией которых не требуется отдельных каналов. При этом на фазе настройки используются те же информационные шины, по которым на фазе обмена производится передача информации. Причем с целью сокращения аппаратных затрат в МК и для упрощения управления отдельными КЭ, необходимо минимизировать число внешних выводов последних.

КЭ, который удовлетворяет этим требованиям, имеет два информационных входа A и B и один управляющий вход Z . Его структурная схема приведена на рис.1. КЭ содержит блок сравнения (БС), блок управления (БУ) и блок коммутации (БК). В БС выполняется операция сравнения $F1$ двух символических имен $СИа$ и $СИв$, поступающих соответственно на входы A и B . Результат операции сравнения определяется как

$$F1 = \begin{cases} 0, & \text{если } СИа \neq СИв; \\ 1, & \text{если } СИа = СИв. \end{cases} \quad (1)$$

Если символически имена представить в виде двоичных чисел: $СИа = \tilde{a}_1\tilde{a}_2\tilde{a}_3\dots\tilde{a}_k$ и $СИв = \tilde{b}_1\tilde{b}_2\tilde{b}_3\dots\tilde{b}_k$, где $\tilde{a}_i, \tilde{b}_i \in \{0,1\}$ ($i = \overline{1,k}$), то функция $F1$ примет вид

$$F1 = f_1 \vee f_2 \vee f_3 \dots \vee f_k = \bigcup_{i=1}^k f_i, \quad \text{где } f = \begin{cases} 0, & \text{при } \tilde{a}_i \neq \tilde{b}_i; \\ 1, & \text{при } \tilde{a}_i = \tilde{b}_i. \end{cases} \quad (2)$$

значение функции $F1$ выдается на входу БУ, где совместно с двоичным управляющим сигналом Z (Z - определяет выполняемую фазу: $Z=1$ – фаза настройки, $Z=0$ – фаза обмена) воздействует на выработку местного управляющего сигнала $F2$. На фазе настройки сигнал $F2$ принимает нулевое значение, под воздействием которого БК переходит в разомкнутое состояние. На фазе обмена при единичном значении $F2$ БК осуществляет внутреннюю коммутацию входов A и B , а при нулевом значении сигнала $F2$ – сохраняет разомкнутое состояние.

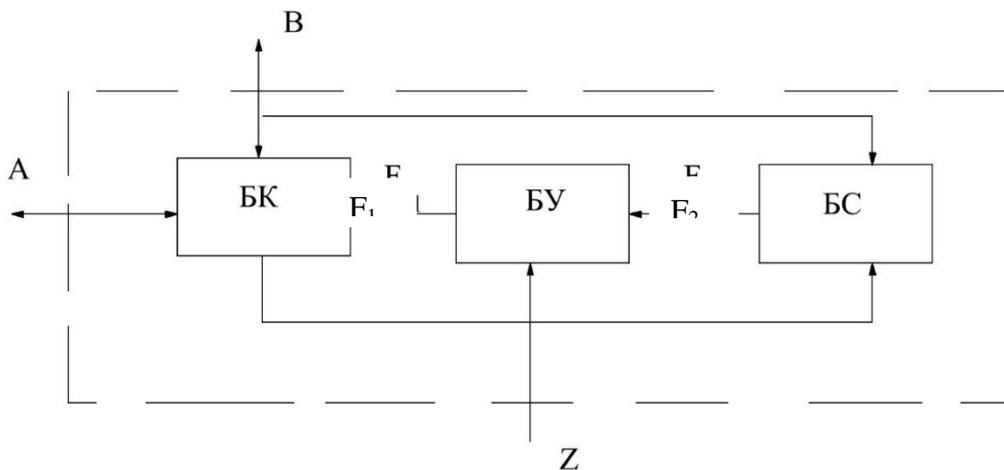


Рис.1. Структурная схема коммутирующего элемента КЭ

Применение в МК коммутирующих элементов с настройкой по символическим именам позволяет совершенствовать их структурную организацию, обеспечивая при этом расширение множества всевозможных информационных путей и повышение надежности образования отдельных $P_{ij} \in P$.

Существующие МК дают возможность устанавливать каналы связи только между элементами ММПС, условно разделенных на два множества $A = \{a_i\}$ ($i = 1,2,\dots,n$)

и $B = \{b_i\}$ ($i = 1, 2, \dots, l$). Основным их недостатком является невозможность образования непосредственных связей между элементами одного множества, например, связей типа $a_i - a_j$ ($i, j = \overline{1, n}$) или $b_i - b_j$ ($i, j = \overline{1, l}; i \neq j$). Такие МК называются неполными.

2. Построение МК со связями по полному графу

При решении задач с большой степени связности требуется производить обмен информацией между всеми ПЭ мультимикропроцессорной ВС [3], то есть необходима СС, которая позволяла бы образовывать информационные пути всех типов (по полному графу) $a_i - b_j$, $a_i - a_j$, $b_i - b_j$. В общем случае ее можно организовать с помощью трех неполных МК с размерностями $n \times l$, $n \times n$ и $l \times l$ соответственно. Однако при этом в ней будет содержаться избыточное количество КЭ. Поэтому необходимо построить МК, во внутренней структурной организации которого заложена возможность установление связей по полному графу.

МК, позволяющий осуществлять обмен информацией между любыми входами-выходами (то есть образовывать связи по полному графу) будем называть полным. В полном МК каждая соединительная шина (как горизонтальная, так и вертикальная) должна пересекаться со всеми другими $n+l-1$ шинами не менее одного раза [1]. В местах их пересечения располагается КЭ, общее количество которых составляет величину $S = (n+1) \cdot (n+l-1)/2$. Применения полного МК вместо трех неполных при организации СС по полному графу сокращает число КЭ на величину $\Delta = (n \cdot (n-1) + l \cdot (l-1))/2$. Структурная схема СС для мультимикропроцессорной ВС, построена на базе полного МК в соответствии с [2], приведена на рис. 2. В ее состав входят блоки согласования интерфейсов первой ($БСА_j; j = \overline{1, n}$ и второй ($БСВ_i; i = \overline{1, m}$ групп, матрица $n \times m$ КЭ.

С помощью БСА и БСВ МК в ММПС соединяется соответственно с ПЭ первой группы (**A**) и второй группы (**B**). КЭ для полного МК, структурная схема которого приведена рис.3 содержит схему сравнения, триггер запроса, элемент **ИЛИ-НЕ**, элемент **И**, элемент исключающее **ИЛИ** и магистральный усилитель, позволяющий осуществлять двунаправленный обмен информацией. В исходном состоянии во всех регистрах адреса записан логический адрес, соответствующий каждой строке и каждому столбцу.

В работе СС на базе полного МК можно выделить фазу обмена. На фазе обмена настройки формирующиеся каналы связи **P**, необходимые для обмена информацией между ПЭ i и ПЭ j в мультимикропроцессорной ВС на фазе обмена. Одновременно в МК может настраиваться, а затем функционировать на фазе обмена до **K** каналов, где $K = \min\{M, N\}$. Причем связь между любыми двумя ПЭ может быть образована ($M \cdot N - M - N$) различными способами для двух ПЭ из разных групп, и образована **N** и **M** различными способами для двух ПЭ из одной и той же группы соответственно только первой или второй группы.

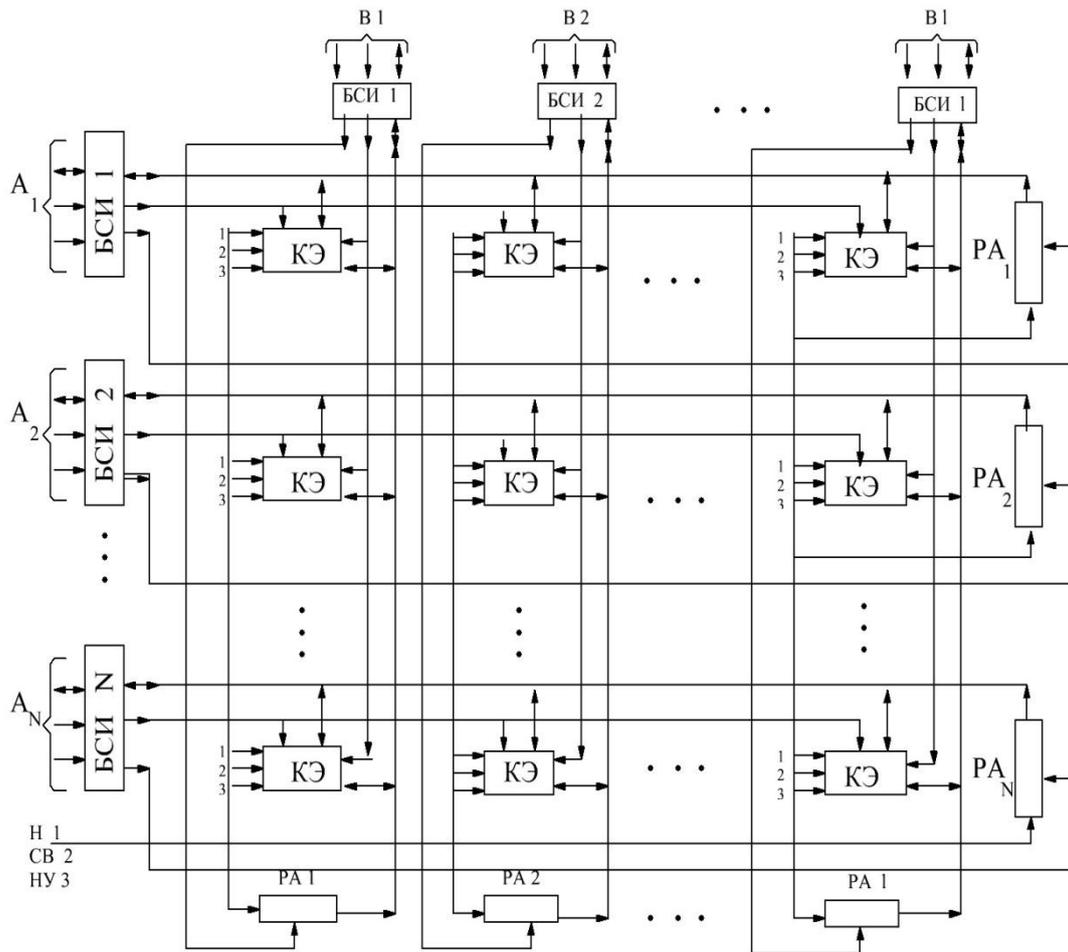


Рис.2. Структурная схема МК со связями по полному графу

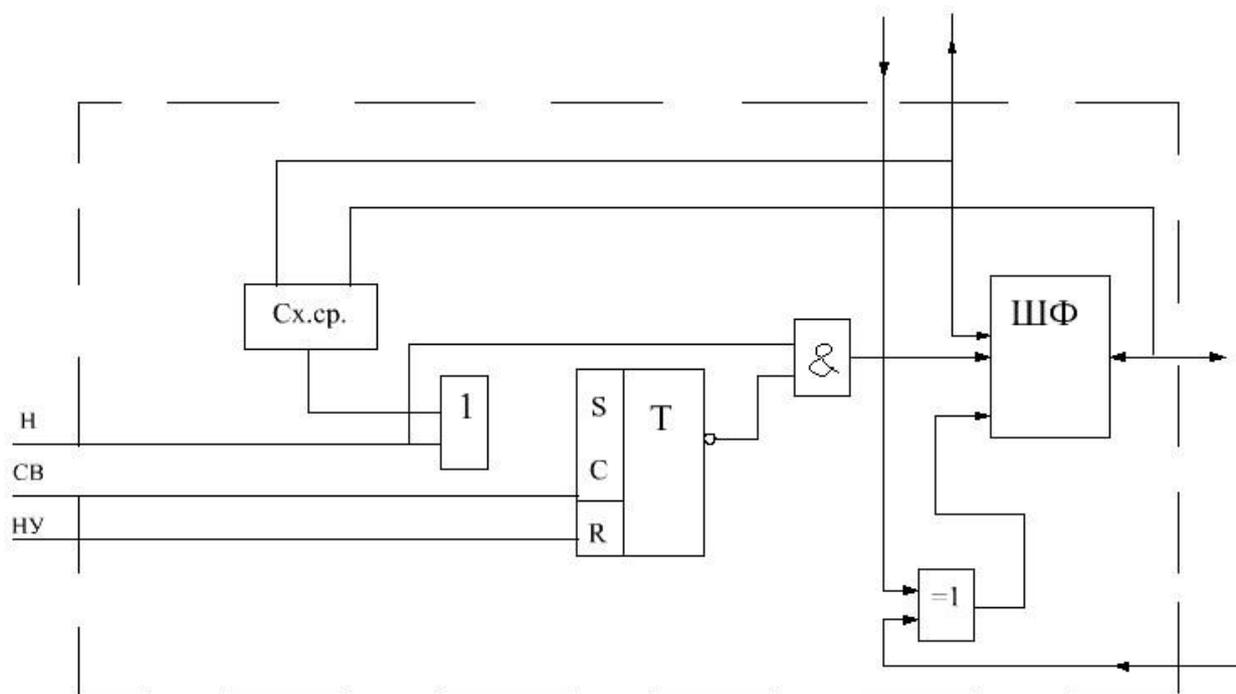


Рис. 3. Структурная схема коммутирующего элемента для МК

Во время настройки каналов связи на управляющий вход задания режима работы H поступает нулевой сигнал, который действует на протяжении всей фазы, запрещая при этом обмен информацией через БК. В начале настройки на вход начальной установки HU выдается единичный импульс, который, поступая на асинхронные входы триггеров БУ всех КЭ, сбрасывает их нулевое состояние. После этого ПЭ, между которыми необходимо образовать каналы связи, начинают выдавать одинаковые символические имена по информационным шинам, при этом соответствующему по строке или столбцу регистру имен ($РСИ$) запрещено выдавать свой логический адрес под действием запрещающего нулевого сигнала из второго выхода соответствующего блока согласования интерфейсов. В БС каждого КЭ осуществляется их сравнение. В случае несовпадения в БС формируется сигнал неравенства, который устанавливает триггер в БУ в единичное состояние по синхросигналу, поступающему на вход синхронизации СС. По окончании настройки на входе H устанавливается единичный сигнал, запрещающий дальнейшее изменение состояния триггеров в БУ всех КЭ. При этом в нулевом состоянии останутся триггеры только тех КЭ, на входы которых поступали одинаковые символические имена. Триггеры же остальных КЭ будут установлены в единичное состояние. Нулевой сигнал на выходе триггера, после снятия единичного сигнала с входа H (при этом на выходе БУ формируется единичный сигнал) разрешает обмен информацией между ПЭ i и ПЭ j через БК.

СС обеспечивает образование каналов связи между парами ПЭ, при этом коммутируются информационные каналы, а их направления передачи информации задаются управляющими сигналами ПЭ.

На фазе обмена будет производиться обмен информацией по тем каналам связи, которые были образованы на фазе настройки. Так, например, если на фазе настройки был образован канал связи между i -м ПЭ первой группы и j -ым ПЭ второй группы, то информация передается через блок $БСА$ первой группы, КЭ ij матрицы КЭ и блок $БСВ_i$ второй группы. При образовании канала связи между p -ым и q -ым ($p < q < n$) ПЭ первой группы информация передается через $БСА_p$, КЭ $рi$, КЭ $рj$ и $БСА_q$. При образовании канала связи между S -ым и K -ым ПЭ второй группы, информация передается через $БСВ_s$, КЭ js , КЭ jk и $БСВ_k$.

Выводы: Благодаря изменению структурной организации СС с использованием только одной общей матрицы КЭ и введением еще одной группы регистров адреса, а также изменение соединений между различными элементами МК и изменению самих КЭ, стало возможным соединения для сопряжения двух различных ПЭ не только различных групп, но и из одной группы, то есть достигается соединение по полному графу, уменьшены сложность и аппаратурные затраты и повышены надежность и быстродействие СС при организации двунаправленной передачи информации.

Список литературы

1. Архитектура многопроцессорных вычислительных систем/ Под.ред. Тимохина В.И. – Л.: ЛГУ, 1981, - 145с.
2. Балабанова А.С. Многопроцессорные системы. Основы принципы организации. – Управляющие системы и машины, 1983, № 3, С. 3-10
3. Балашов Е.П., Пузанков Д.В. Проектирование информационных управляющих систем. – М.: Радио и связь, 1987. – 256с.

СРЕДСТВА ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ В МУЛЬТИМИКРОПРОЦЕССОРНЫХ СИСТЕМАХ

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

Кармышаков Аскарбек Камалдинович, к.т.н., доцент каф. "Радиоэлектроника", Институт Электроники и Телекоммуникаций при КГТУ им. И. Раззакова, Кыргызская Республика, 720044, г. Бишкек, пр. Ч. Айтматова, 66, e-mail: askar1969@mail.ru

Голомазов Евгений Георгиевич, ст. пр. каф. "Радиоэлектроника", Институт Электроники и Телекоммуникаций при КГТУ им. И. Раззакова, Кыргызская Республика, 720044, г. Бишкек, пр. Ч. Айтматова 66, e-mail: exodus_09@mail.ru

Предложена структура средства диспетчеризации для мультимикропроцессорных систем, которая обеспечивает оптимальную загрузку всех модулей системы, позволяет повысить производительность системы и уменьшает число конфликтных ситуаций в системе.

Ключевые слова: мультимикропроцессорные системы, диспетчеризация, процессорный элемент, системы распределения заданий, счетчики, шифратор приоритетов, дешифратор, коммутатор

DISPATCHERIZATION MEANS IN THE MULTIMICROPROCESSOR SYSTEMS

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

Karmyshakov Askarbek Kamaldinovich, PhD (Engineering), Associate Professor of Dep. "Radio Electronics", 66, Prospect Ch.Aitmatova, Bishkek, Kyrgyz Republic, 720044, Institute of Electronics and Telecommunications under KSTU named after I. Razzakova, e-mail: askar1969@mail.ru

Golomazov Evgenie Georgievich, The senior lecturer of dep. "Radio Electronics", 66, Prospect Ch.Aitmatova, Bishkek, Kyrgyz Republic, 720044, Institute of Electronics and Telecommunications under KSTU named after I. Razzakova, e-mail: exodus_09@mail.ru

The structure of the dispatching for multi-microprocessor systems is proposed, which ensures optimal loading of all modules of the system, improves system performance and reduces the number of conflict situations in the system.

Keywords: multi-microprocessor systems, dispatching, processor element, job distribution systems, counters, priority encryption, decoder, switch

Достичь высокой эффективности систем связи (СС) в мультимикропроцессорных системах (ММПС) можно только комплексной оптимизацией как структуры аппаратных средств СС, так и распределения ресурсов СС между модулями ММПС.

Основные функции систем управления в ММПС состоят в: планировании работы системы, выделении процессорного элемента (ПЭ) для выполнения заданий (диспетчеризация); разрешении конфликтов при обращении к общим системным ресурсам и др. [2].

При управлении планированием и диспетчеризацией в ММПС выделяют три типа задач.

Задача первого типа возникает при симметричном управлении всеми ПЭ, когда программы планирования и диспетчеризации неэффективно используют модули системы. В этом случае в некоторые периоды времени к одному ПЭ выстраивается очередь заданий, в то время, как другие простаивают. Для ее решения необходимо, чтобы программа - диспетчер, как и программа - планировщик ММПС были более совершенными, чем подобные программы в однопроцессорных системах.

Задача второго типа заключается в определении перечня заданий и их частей, которые могут выполняться параллельно на нескольких ПЭ. Ее решение позволяет эффективнее использовать ресурсы ММПС, но полностью обеспечить равномерную загрузку ПЭ в произвольный момент времени для сложных заданий не всегда удается.

Задача третьего типа - обеспечение равномерной загрузки всех ПЭ системы в каждый момент времени. Ее решение для неделимых заданий может потребовать применения сложных методов прогнозирования с целью определения времени выполнения заданий и других требований к ресурсам системы.

Для решения вышеперечисленных задач проектируются средства диспетчеризации ММПС, которые еще называют системами распределения заданий (СРЗ). СРЗ предназначены для обеспечения максимальной производительности ПЭ системы и уменьшения числа конфликтных ситуаций в системе. Управление системами распределения заданиями осуществляется на программном уровне.

Функциональная схема системы распределения заданий между модулями ММПС, обеспечивающая оптимальную загрузку всех модулей системы, приведена на рис. 1.

В состав СРЗ входят N счетчиков (СЧ), шифратор приоритетов (ШП), дешифратор (ДШ), коммутатор (Км) и N элементов I .

СРЗ работает следующим образом. В исходном состоянии все ПЭ свободны, находятся в работоспособном состоянии, все СЧ установлены в единичное состояние, на все входы блокировки (ВхБ) подаются логические единицы, разрешающие работу соответствующих каналов. При этом с выходов признака переноса всех счетчиков логические единицы поступают на информационные входы ШП. При наличии хотя бы одной единицы на входах ШП, последний выдает единицу на выход переноса, которая поступает на вход стробирования ДШ и на входы задания режима всех СЧ, устанавливая их в режим хранения и на управляющий вход Км, подключая тем самым синхровход по записи Км к входу синхронизации СЧ. Единичный сигнал на входе стробирования ДШ разрешает дешифрацию кода (код представляет собой номер первого установленного единичное состояние СЧ, в исходном состоянии будет номер первого СЧ₁), который поступает с информационного выхода ШП. В результате дешифрации единичный сигнал с первого выхода ДШ подается на вход разрешения записи СЧ₁, устанавливая его в режим параллельной записи, и на второй вход блока элементов I_1 , открывая его для обмена информацией. Логические нули на остальных выводах ДШ запрещают передачу информации через соответствующие этим выходом блоки элементов $I_2 - I_N$ и одновременно поступая на вход разрешения записи задают режим счета или хранения в СЧ₂-СЧ_N.

Код задания и код времени решения с информационного входа (ИВх) СРЗ поступает через открытый блок элемента I_1 на выход (Вых1) первого канала и далее в соответствующий ПЭ. Кроме того, код времени выполнения задания записывается в СЧ₁ по синхроимпульсу, поступающему через Км с синхровхода $C3n$. После этого на выходе признака переноса СЧ₁ появится нулевой сигнал. Это изменение вызовет изменение выходного кода ШП и соответственно изменение кода на выходе ДШ. В результате этого логическая единица появится на втором выходе ДШ, а на остальных выходах установятся логические нули. Логическая единица на втором выходе ДШ разрешает передачу информации через блок элементов I_2 и одновременно переводит счетчик СЧ₂ в режим параллельной записи кода с ИВх. Логические нули на остальных выходах ДШ запрещают

передачу информации через блоки элементов I_1, I_2, \dots, I_N и одновременно переводят счетчики $СЧ_1, СЧ_2, \dots, СЧ_N$ в режим хранения. Следующее (второе) задание через открытый блок элементов I_2 распределится на второй информационный выход Вых2, а код времени решения этого задания запишется во второй $СЧ_2$. Выход переноса $СЧ_2$ примет нулевое значение, что вызовет дальнейшее изменение кодов ШП и ДШ, закрытие одних и открытие других блоков элементов I . Аналогичные действия будут происходить до распределения N -го задания, то есть когда код задания пройдет через N -й блок элементов I_N и код времени решения этого задания запишется в $СЧ$. При этом выход переноса $СЧ_N$ примет нулевое значение и на входах ШП больше не будет единичных сигналов. Сигнал выхода переноса

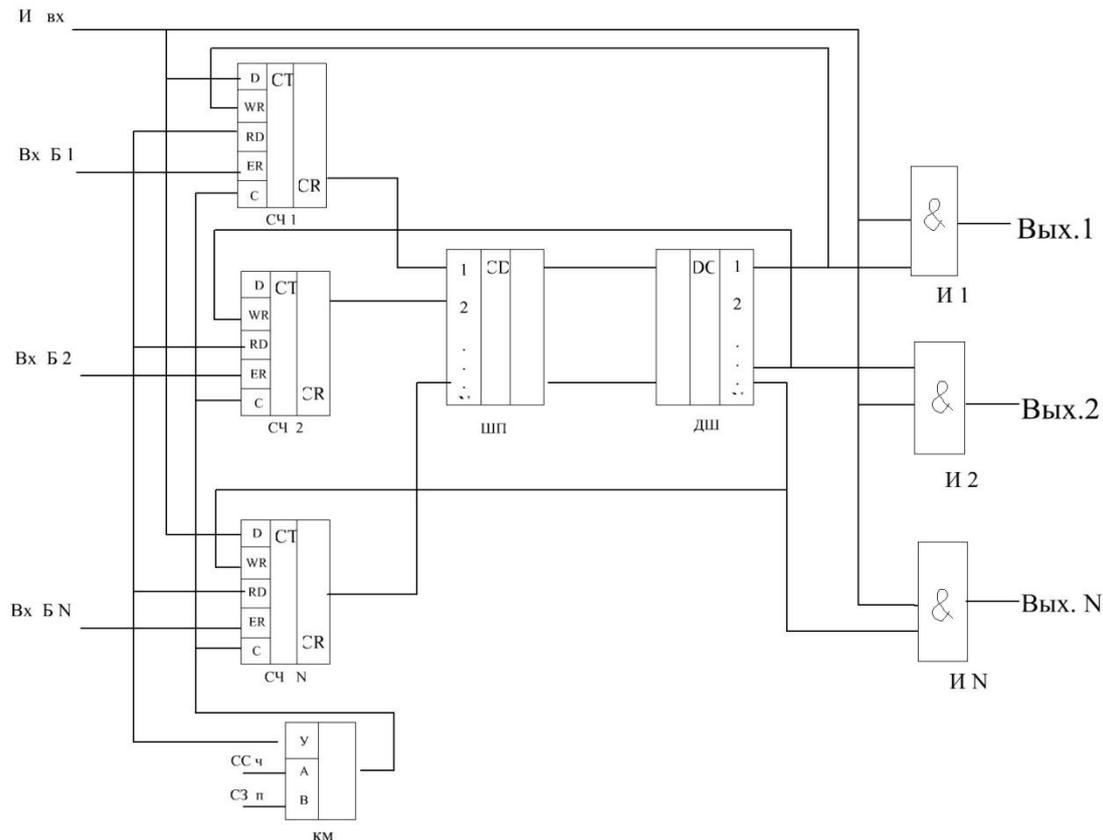


Рис. 1. Функциональная схема системы распределения заданий между модулями ММПС

ШП примет нулевое значение и тем самым заблокирует работу ДШ по входу стробирования. На всех выходах ДШ будут логические нули, которые запретят передачу через блоки элементов $I_1- I_N$. Одновременно нулевой сигнал с выхода переноса ШП переводит $СЧ_1 \dots СЧ_N$ в счетный режим и подключает к входам синхронизации счетчиков синхровход по счету $ССч$. В результате этого импульсы с синхровхода по счету $ССч$ поступают во все счетчики $СЧ_1 \dots СЧ_N$, при этом они декрементируют содержимое, если время решения записана в прямом коде (или инкрементируют содержимое если время решения записано в обратном коде). Счетный режим (поиск наименее загруженной ПЭ) будет продолжаться до тех пор, пока в каком-то счетчике не наступит переполнение. Как только в i -ом счетчике $СЧ$ наступит переполнение, то он будет сигнализировать об этом выдачей логической единицы на выход признака переноса, которая поступит на i -й вход ШП. Это вызовет появление на выходе переноса ШП логической единицы, которая разрешает работу ДШ, переводит все $СЧ$ из режима счета в режим хранения и кроме того, подключает на выход коммутатора в синхровход по записи $СЗп$. В результате дешифрации кода с

информационных выходов ШП на i -ом выходе ДШ появится логическая единица, которая, поступив на второй вход группы элементов I разрешает передачу информации через i -й канал. Одновременно логическая единица с i -го выхода ДШ поступит на вход разрешения записи СЧ i и переводит его в режим параллельной записи. Следующее задание через открытый блок элементов I_i распределяется на i -й информационный выход Вых i , а код времени решения этого задания запишется в i -й СЧ i . Таким образом, следующее задание поступит в i -ю ПЭ, время выполнения заданий которой было минимальным. Во время работы СРЗ может появиться необходимость во временном отключении одного или нескольких каналов, например, из-за неисправности ПЭ. Для отключения i -й ПЭ на ВхБ i подается единица, при этом признак переноса счетчика СЧ i принимает значение логического нуля вследствие чего блок элементов I_i будет закрыт. СРЗ продолжает работу по распределению заданий с учетом отклоненных каналов.

Выводы: Предложенная структура системы распределения заданий между модулями ММПС позволяет обеспечить повышение производительности системы за счет равномерной загрузки всех ПЭ системы в каждый момент времени и уменьшает число конфликтных ситуаций в системе.

Список литературы

1. Архитектура многопроцессорных вычислительных систем/ Под.ред. Тимохина В.И. – Л.: ЛГУ, 1981, - 145с.
2. Балабанова А.С. Многопроцессорные системы. Основы принципы организации. – Управляющие системы и машины, 1983, № 3, С. 3-10
3. Балашов Е.П., Пузанков Д.В. Проектирование информационных управляющих систем. – М.: Радио и связь, 1987. – 256с.

УДК: 004.056:004.91

ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ФИЗИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА ЦЕНТРА ОБРАБОТКИ ДАННЫХ

Матюшин Дмитрий Сергеевич, магистрант группы ИТССм-1-16, направления 690300-Инфокоммуникационные технологии и системы связи, КГТУ им. И.Раззакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, пр. Мира 66, e-mail: dmitriy.matyushin@m-vector.com

Абдыллаева Гульнара Оморовна, к.п.н., доцент, КГТУ им. И.Раззакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, пр. Мира 66, e-mail: g.abdyllaeva@mail.ru

Цель статьи: Рассмотрение вопросов информационной безопасности и физической защиты

Центра обработки данных, в том числе жестких требований к информационной безопасности при обеспечении прозрачного доступа клиентам через сеть Интернет, а так же вероятность утечки информации.

Ключевые слова: Центр обработки данных, информационная безопасность, сеть Интернет, защита информации, утечка информации.

INFORMATION SECURITY AND PHYSICAL PROTECTION OF DATA CENTER

Matyushin Dmitriy Sergeevich, graduate student of IET under the KSTU named after I. Razzakov, Kyrgyz Republic, 720044 Mir Avenue 66, e-mail: dmitriy.matyushin@m-vector.com

Abdylloeva Gulnara Omorovna, PhD, Associate professor, KSTU named after I.Razzakov, Kyrgyzstan, 720044, Bishkek, Kyrgyzstan, e-mail: g.abdylloeva@mail.ru

The purpose of this article: Issues consideration of the Data center information security and, including strict requirements for information security. And consideration of physical security by providing transparent access to customers via Internet.

Keywords: Data center, information security, Internet, information leakage.

Вероятность атаки на Центр обработки данных велика. Это связано с большим количеством размещаемой в нем информации, большая часть которой может быть критически важной для отдельно взятой организации. Для начала разберемся, что же представляет из себя Центр обработки данных.

Центр обработки данных (ЦОД) - это структура, ориентирующаяся на предоставление комплексных услуг, которые могут требоваться корпоративному заказчику. ЦОД характеризуется как высоко защищенная территория, с надежными техническими и организационными мерами безопасности, в которых имеется своя специфика.

К примеру, это соблюдение жестких требований к информационной безопасности при обеспечении прозрачного доступа клиентам через сеть Интернет.

Ещё одна особенность ЦОД это использование различных приложений и платформ, необходимых для клиентов, что приводит к осложнению возможности сконцентрироваться на защите какой-либо одной платформы или продукта.

Так же не стоит забывать, что часть информации может быть конфиденциальной, и доступ к ней не должен никто, кроме клиента.

Постоянную проблему представляет собой генерация и смена паролей суперпользователей. Пароль - совокупность символов, известных подключенному к сети абоненту, - вводится им в начале сеанса взаимодействия с сетью, а иногда и в конце сеанса (в особо ответственных случаях пароль нормального выхода из сети может отличаться от входного). Эта схема является наиболее уязвимой с точки зрения безопасности - пароль может быть перехвачен и использован другим лицом. Чаще всего используются схемы с применением одноразовых паролей. Даже будучи перехваченным, этот пароль будет бесполезен при следующей регистрации, а получить следующий пароль из предыдущего является крайне трудной задачей. Для генерации одноразовых паролей используются как программные, так и аппаратные генераторы, представляющие собой устройства, вставляемые в слот компьютера. Да, конечно, из соображений безопасности пароли действительно следует менять часто. Но, к сожалению, пользователи, которые часто меняют пароли, хранят эту информацию на рабочем столе компьютера в файле с названием «Пароль», а это не есть хорошо, в плане безопасности. Неплохим выходом из этой ситуации может стать применение современных средств идентификации и контроля доступа на основе смарт-карт, а также системы биометрического контроля.

Системы биометрического контроля являются предпочтительнее, так как карту можно потерять или забыть дома, в то время как пальцы или глаз потерять, или забыть сложнее.

Защиту ЦОД можно условно поделить на несколько рубежей «обороны»:

- сокрытие структуры сети, или имитационная защита. Эмуляция сети: сегменты, серверы, уязвимости. Контролируя атаки на эту «ложную» сеть можно выявить источники угроз. Так же такая сеть вводит в заблуждение потенциальных злоумышленников и усложняет задачу взлома сети и планирования атаки.

- детекторы вторжений, IDS. Данная система анализирует весь входящий трафик, отслеживая при этом известные типы атак. При этом в некоторых случаях используется система адаптивной защиты, которая изменяет списки доступа на межсетевом экране.

- разделение зон безопасности, закрытых сетевыми экранами, и разделение трафика за счет виртуальных сетей VPN. Трехуровневая структура (внешняя зона, демилитаризованная зона и внутренняя зона) является стандартным решением.

- контроль доступа и идентификация пользователей. Тут стоит остановиться на контроле доступа администраторов и операторов, имеющих административные полномочия в системе.

Еще один немаловажный момент – корпоративная политика и этика. Так как в ЦОД работает большое количество людей, которые в том числе отвечают и за безопасность, нужно стимулировать лояльность сотрудников. Если сотрудник лоялен организации, он вряд ли станет инсайдером и не будет сливать различного рода информацию третьим лицам или конкурентам. Таким образом вероятность утечки информации будет сведена к минимуму.

Физическая защита ЦОД

Итак, в нашем гипотетическом ЦОД развитая защита информации. Но что же обстоит с физической защитой? Ее нельзя недооценивать, потому как сотрудники, случайно оказавшиеся в машинном отделении могут организовать огромное количество проблем, которые в свою очередь приведут к финансовым потерям. Однако степени защиты (замки на дверях и т.д.) подразделяются на несколько уровней. И какой уровень выбрать зависит о целей отдельно взятого ЦОД. В таблице №1 ниже представлены некоторые необходимые меры физической безопасности в зависимости от категории ЦОД.

Таблица 1. Некоторые необходимые меры физической безопасности в зависимости от категории ЦОД.

Пуленепробиваемые стены, окна и двери:	Tier I	Tier II	Tier III	Tier IV
• Пропускной пункт в лобби	н/п	н/п	Уровень 3 min	Уровень 3 min
• Пропускной пункт в зоне разгрузки/погрузки	н/п	н/п	н/п	Уровень 3 min
Видеонаблюдение:	Tier I	Tier II	Tier III	Tier IV
• Периметр здания и паркинг	Нет требований	Нет требований	Да	Да
• Генераторы	н/п	н/п	Да	Да
• Контролируемые входы	Нет требований	Да	Да	Да
• Этажи с машзалами	Нет требований	Да	Да	Да
Контроль доступа/ мониторинг безопасности для:	Tier I	Tier II	Tier III	Tier IV
• Запасные выходы	Профессиональные замки	Мониторинг	Выход по коду	Выход по коду
• Наружные окна	Наружный мониторинг	Контроль проникновения	Контроль проникновения	Контроль проникновения
• Центр управления безопасностью	н/п	н/п	Доступ по карточкам	Доступ по карточкам
• Двери в машзал	Профессиональные замки	Контроль проникновения	Доступ по карточкам / биометрический контроль входа и выхода	Доступ по карточкам / биометрический контроль входа и выхода
• Колодцы с оптическим кабелем	Профессиональные замки	Контроль проникновения	Контроль проникновения	Доступ по карточкам

Наиболее сбалансированный способ обеспечить физическую безопасность ЦОД это возможность реализовать многоуровневую защиту (с несколькими периметрами безопасности). Как и при эшелонированной обороне, прорыв одного уровня не будет означать прорыва системы безопасности. При этом внутренние периметры безопасности не менее важны, чем внешние: они позволяют уменьшить риск реализации внутренних угроз вследствие как непреднамеренных, так и злонамеренных действий сотрудников.

Согласно опросу Cyber-ark, из 600 финансовых работников, отвечавших на вопросы в Нью-Йорке и Лондоне, 25% респондентов признали, что они не преминут воспользоваться служебной информацией в собственных целях, несмотря на любые последствия, при этом большинство осознает незаконность своих действий. Так что опасения работодателей (69% из них видят наибольшую угрозу безопасности в действиях собственного персонала) выглядят вполне обоснованными.

Если необходимость организации контроля доступа осознают все владельцы центров обработки данных, то разграничением доступа внутри ЦОД многие пренебрегают. Очень часто можно встретить следующую ситуацию: ЦОД имеет охраняемый периметр, доступ на объект строго ограничен, но вот проход в машинный зал открыт для всего обслуживающего персонала, и любой сотрудник, сам не зная того, может создать опасную ситуацию, которая приведет к остановке ЦОД. И ведь это не пустые предостережения. Валентин Фосс, директор по маркетингу и продажам компании «Утилекс», рассказал в качестве примера поучительную историю. На одном из объектов внештатный электрик, приглашенный в ЦОД для проведения каких-то незначительных работ, был оставлен без присмотра. Из чистого любопытства он нажал на кнопку аварийного пожаротушения. В результате была повреждена часть оборудования, не говоря уж о внеплановой остановке работы всего ЦОД.

Таким образом, если обслуживающий персонал (а в случае коммерческого ЦОД и сами клиенты) будет иметь свободный доступ в машинный зал, то вероятность нанесения вреда данным очень высока, даже несмотря на наличие многоуровневой системы безопасности. Избежать этого поможет только продуманная политика ограничения доступа. При этом система доступа должна служить инструментом для реализации этой политики. В противном случае вся многоуровневая система безопасности теряет смысл. Между тем, как указывает Валентин Фосс, при разработке комплексов физической защиты ЦОД зачастую не уделяется должного внимания сквозному процессу подготовки персонала и управления им, для чего нужны должностные инструкции, разграничение прав доступа и многое другое. Пренебрежение любой из составляющих может привести к неожиданным и крайне негативным последствиям.

Количество периметров безопасности зависит от требований, предъявляемых к площадке, с учетом оценки вероятности реализации угроз, приемлемого варианта обработки рисков и принятой политики безопасности. Определить, сколько уровней контроля доступа должно быть, можно только при условии рассмотрения совокупности факторов, таких как место расположения и степень важности ЦОД, риски по факторам вандализма (преднамеренного и случайного) и несанкционированного доступа. Идеальной считается система с четырьмя уровнями контроля доступа — на внешнем периметре, при входе в здание, в машинный зал и на уровне стойки. На практике чаще всего встречается двухуровневая система (здание/зал). Достаточным является частичное ограничение доступа по трем уровням (здание/зал/стойка). Однако некоторые специалисты выделяют иные три уровня: периметр (входы, въезды, прилегающая территория); буферные зоны с пропускным пунктом при входе в здание, охраняемый въезд в разгрузочную зону; залы и инженерные помещения (как пример). Для некоторых коммерческих ЦОД может потребоваться еще один: ограждение стоек.

В случае же высоких требований к безопасности уровней может быть гораздо больше. Так, Фред Дикермэн, вице-президент, начальник эксплуатации ЦОД DataSpace1, выделяет по меньшей мере пять зон: внешний периметр, внутренний периметр, вход в здание (свободный доступ в приемную, но закрытый доступ во внутреннее лобби), места размещения критического инфраструктурного оборудования, комнаты службы безопасности (пункт охраны, студия мониторинга). Помимо этого, коммерческим ЦОД могут понадобиться еще три зоны — для машинных залов, пространств внутри залов и отдельных стоек. Таким образом, всего придется создать 8 зон. Все эти деления достаточно условны и в общем случае могут быть сведены к четырем типовым (см. Рисунок 1) путем объединения в группы

дополнительных зон безопасности. К тому же физическая безопасность ЦОД — это не только и не столько определенное количество периметров защиты, сколько продуманная стратегия защиты данных в соответствии с конкретной моделью угроз

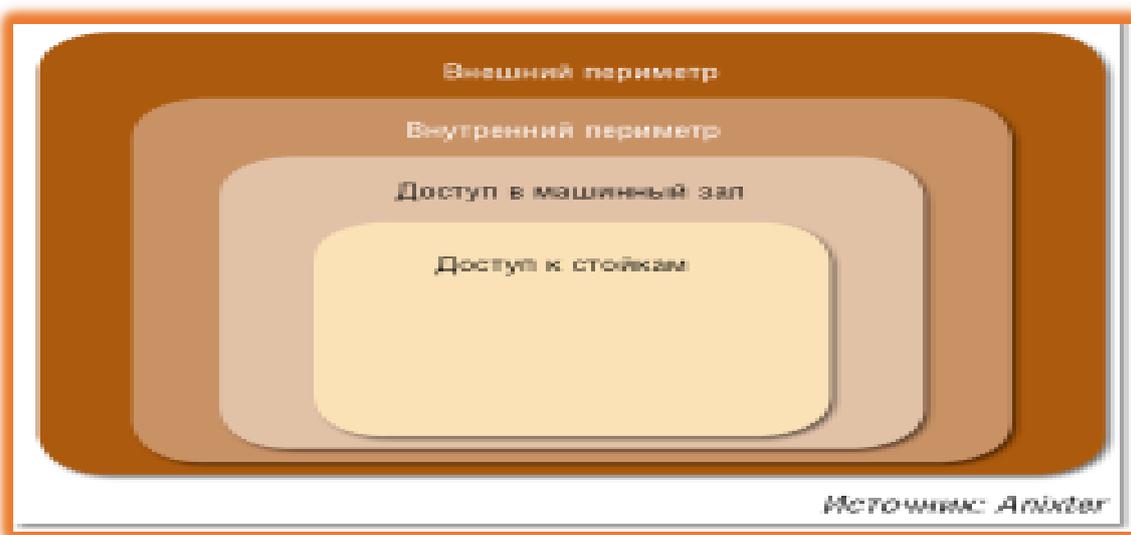


Рис. 1.
Четыре уровня физической безопасности ЦОД.

В заключение можно сказать, что ЦОД это сложный «механизм», который проблематично и дорого защищать, потому как причиной взлома может стать и сотрудник, случайно (или преднамеренно) оказавшийся в машинном отделении. Поэтому помимо защиты с точки зрения информационной безопасности, необходимо задуматься и о качественной физической защите, в том числе и о разграничении доступа в различные части ЦОД.

Как было описано выше, применимые меры полностью зависят от назначения ЦОД. Чем выше его важность, тем выше должны быть меры безопасности. К примеру обычные замки желательно заменить на, хотя-бы замки с пропуском по ID-картам. Так же немаловажной будет лояльность сотрудников. Защита ЦОД с точки зрения информационной безопасности поможет защититься от внешних угроз, тогда как физическая защита поможет снизить вероятность вреда как от штатных сотрудников, так и злоумышленников, проникших в здание.

Список литературы

1. Д.Векслер (Дж. Векслер) Наконец-то надежно обеспечена защита данных в радиосетях // Компьютеруорлд Москва, 1994, N17, сс. 13-2. Регис Дж. Бейтс Физическая защита // в аварийном восстановлении для ЛВС, 1994, McGraw-Hill, Inc, pp. 44-65
2. М. Рааб (M.Raab) Защита сетей: наконец-то в центре внимания // Компьютеруорлд Москва, 1994, №29, с. 18
3. Безопасность компьютерных коммуникаций Warwick Ford. Принципы, стандартные протоколы и методы // PTR Prentice Hall, 1994, 500p.
4. Проблемы финансов / банковской безопасности: обзор за 1994 год // Доклады Datapro по автоматизации банковской деятельности McGraw-Hill Inc., февраль 1995 г., стр. 101-108
5. Датапро на CD-ROM Communications Analyst, 1994, октябрь.
6. С.В. Сухова. Система безопасности NetWare // "Сему", 1995, N4, сс. 60-70

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОЦЕССА ВНЕДРЕНИЯ ШИРОКОПОЛОСНОГО ДОСТУПА В КЫРГЫЗСТАНЕ

Молдоева Мээрим Каныбековна, магистрант Института Электроники и Телекоммуникаций при КГТУ им. И. Раззакова, Кыргызская Республика, 720044, г. Бишкек, пр. Ч. Айтматова 66, e-mail: mikalawa@mail.ru

Кармышаков Аскарбек Камалдинович, к.т.н., доцент каф. "Радиоэлектроника", Институт Электроники и Телекоммуникаций при КГТУ им. И. Раззакова, Кыргызская Республика, 720044, г. Бишкек, пр. Ч. Айтматова 66, e-mail: askar1969@mail.ru

Цель статьи – Анализ возможных качественных и количественных изменений при реализации широкополосного доступа в Кыргызстане. А также, возможности оптимизации практической реализации широкополосного доступа, то есть нахождение проблем устойчивого развития систем широкополосного доступа и пути их решения.

Ключевые слова: широкополосный доступ, оптимизация широкополосного доступа, развитие инфокоммуникации.

PROSPECTS OF IMPLEMENTATION BROADBAND ACCESS IN KYRGYZSTAN

Moldoeva Meerim Kanybekovna, master of science at the Institute of Electronics and Telecommunications under KSTU named after I. Razzakov. 66, Chingiz Aitmatov prospect, 720044, Bishkek, Kyrgyz Republic, e-mail: mikalawa@mail.ru

Karmyshakov Askarbek Kamaldinovich, Ph.D., associate professor of "Radioelectronics" dep., Institute of Electronics and Telecommunications under KSTU named after I. Razzakov. 66, Chingiz Aitmatov prospect, 720044, Bishkek, Kyrgyz Republic, e-mail: askar1969@mail.ru

The aim of this article is analyzing of possible qualitative and quantitative changes in the implementation of broadband access in Kyrgyz Republic. As well as opportunities to optimize the practical implementation of broadband access, that is, finding and fixing the problems of broadband systems sustainable development.

Keywords: broadband access, optimization, development, information communications.

Рассматривая эту сложную тему, надо выделить три взаимосвязанных составляющих: это перспективы развития, проблемы, связанные с практической реализацией и пути решения данных проблем.

Рассмотрим перспективы развития, существуют множество услуг, предоставляемых посредством широкополосного доступа, часть из которых развиваются быстрее остальных: интернет, системы связи с радиодоступом, IP-телефония и IP-телевидение. Бурное развитие именно этих услуг и образовало нужду государства в развитии технологий широкополосного доступа (ШПД). Эти услуги для жителей Кыргызстана были доступны и до сегодняшнего дня, но с высоким темпом компьютеризации и информатизации населения, уже наблюдается нехватка в пропускной способности для поддержания спроса растущего рынка телекоммуникаций, и в последующем эта нехватка будет только усиливаться. А с новым планами государства о создании электронного правительства, перенесении платежных операций в электронную среду, создании единой базы граждан, а также когда и частный сектор используют все новые возможности инфокоммуникационного прогресса - вопрос оптимизации процесса внедрения широкополосного доступа стал одним из приоритетных направлений. Оптимизация процесса внедрения широкополосного доступа позволит поддержать темпы роста сектора телекоммуникаций, путем решения множества проблем

И именно проблемы и пути решения в этом вопросе являются основополагающими. Первая проблема, которая является одной из главных - это низкая платежеспособность

населения. Согласно исследованиям инвестиционно-консалтинговой компании “iCAP Investment” (компания предоставляет качественные консалтинговые услуги по подготовке и реализации инвестиционных проектов, повышению показателей эффективности деятельности предприятий, проведению маркетинговых исследований, всестороннему анализу предприятий; работает на рынках Центральной Азии, включая Казахстан, Кыргызстан, Узбекистан и Таджикистан), только 30% населения готовы платить более 10 доллара в месяц за услуги связи и интернет. На основании этой проблемы можно прийти к выводу, что частичное участие государства в построении межрегиональных и межгосударственных сетей с большой пропускной способностью, путем стимулирования новых проектов, значительно облегчит процесс внедрения ШПД. Если реализация последней мила всегда остается за операторами связи в виду их заинтересованности во влечении все большого количества абонентов, то создание наземной волоконно-оптической инфраструктуры с открытым доступом должно быть совместным проектом, включающим в себя множество организаций, как государственных, так и частных. Расположившись в центре континента, Кыргызстан имеет большие возможности предоставлять транзитные сети связи для множества государств в Азии. Наличие широкополосных сетей связи подведенных ко всем населенным пунктам, пролегающим на основных магистральных путях и имеющих множество выходов к соседним странам - позволит подняться на новый уровень развития всей экономики страны (Рис.1 и Рис.2).



Рис.1



Рис.2

В условиях рыночной экономики, когда главный показатель любого проекта - это рентабельность, необходимо, при создании межрегиональных сетей широкополосного доступа дать возможность получения прибыли для всех заинтересованных участников. Разработка открытой волоконно-оптической инфраструктуры дает такую возможность на каждом из своих этапов:

1. Пассивная физическая инфраструктура - предоставляет наиболее выгодные возможности для прямых государственных инвестиций, по причине ее неизбежной взаимосвязи с гражданским строительством и высокой вероятности того, что большинство работ по строительству протяженных сетей широкополосного доступа будут проходить на территориях, находящихся либо в собственности самого государства, либо в собственности государственных или контролируемых государством организаций. Клиентами на данном этапе будут выступать внутренние и зарубежные операторы сетей, которые будут арендовать или приобретать в собственность любые элементы сети, предоставляемые государством

2. Эксплуатация сетей путем оптовой продажи пропускной способности и продуктов широкополосного вещания - имеются возможности для инвестирования и получения прибыли со стороны государства и крупных телекоммуникационных компаний.

3. Розничные телекоммуникационные продукты, услуги Интернета и передачи данных для конечных пользователей – идеальные возможности для инвестирования и получения прибыли для крупных и мелких операторов связи.

Также, создание межрегиональных сетей с большой пропускной способностью решит ряд проблем косвенно или напрямую зависящих от данного фактора:

а) малое количество каналов связи Кыргызстана с внешним миром (лишь семь каналов связи с соседними государствами).

б) высокие цены на услуги ШПД в стране (цена за базовый пакет 1Мбит/сек 23 американских долларов)

в) высокие цены на международный доступ (стоимость IP-транзита в Кыргызстане оценивается в сотни долларов за 1 Мбит/с в месяц).

г) слабая вовлеченность периферии в инфокоммуникационную среду (около 70% пользователей интернетом это жители столицы)

Вторая проблема — это доминирующая позиция «КыргызТелекома» в сфере услуг связи и интернета. Для решения данной проблемы, нужно при построении новых сетей широкополосного доступа, предоставить равные доли собственности между всеми операторами связи. Хорошим примером может служить рынок сотовой связи в Кыргызстане, когда большая часть отрасли отдана под частные компании, а правоотношение регулируется единым органом – Государственным агентством связи. Такая модель обеспечила бурный рост отрасли и развитие новых технологий. На данный момент доля отрасли в ВВП составляет 8%, и 2 компании сотовой связи уже внедрили технологии широкополосного радиодоступа. (Нуртелеком и Билайн).



Рис.3

Следующая проблема связана с особенностями рельефа страны. Большую часть территории Кыргызстана занимают горы. Исходя из этого, нам нужно придать большое значение реализации последней мили путем беспроводных технологий способных обеспечить широкополосный доступ в отдаленные горные поселки страны. И практика уже развивающегося рынка показывает, что операторы, предоставляющие услуги беспроводного широкополосного доступа более уверенно чувствуют себя на рынке услуг связи. Наблюдается значительный рост количества абонентов у провайдеров Сайма и Нуртелеком (Рис.3). В пользу беспроводных технологий предоставления мультисервисных услуг говорит и тот фактор, что современные мобильные телефоны благодаря развитию технологий и своей многофункциональности, занимают уже первое место в Кыргызстане, как клиентская аппаратура доступа в интернет.

Еще один фактор, значимый для оптимизации процесса внедрения широкополосного доступа, это распределение частотного спектра. С переходом на цифровое вещание, часть спектра частот аналогового телевидения станет свободным - и наилучшее использование этих частот станет толчком к развитию новых технологий в Кыргызстане. Развивая данную тему, можно выделить 2 приоритетных направления: использование систем широкополосного доступа в полосе частот 790-862 МГц; рассмотрение полосы частот 694-790 МГц для систем широкополосного доступа.

Выводы: в статье раскрыто, проблемы, возникающие при прикладной реализации систем широкополосного доступа и был дан краткий обзор мер и действий по их решению.

Список литературы

1. Алексеева О.В., Головков А.А. Широкополосные радиопередающие устройства.
2. Вишневецкий В.М., Ляхов А.И. Широкополосные беспроводные сети передачи информации.
3. Ким. А.В., Тихвинский В.О. Новый мобильный горизонт: итоги MWC- 13// Электросвязь. -2013. -№3. - С. 2-4
4. Тихвинский В.О., Архипкин В.Я. LTE World Summit – 2013: на пути к 5G// Электросвязь. -2013. -№7. - С. 34-36
5. Shahram G. Niri. Toward 5G //LTE World Summit 2013. 5G Innovation Centre, University of Surrey. — June 2013.

УДК 004.056.55:658.262

IMPLEMENTATION AND COMPLEXITY ANALYSIS OF EMBEDDED ADVANCED ENCRYPTION STANDARD (AES) ENCRYPTION IN BLUETOOTH LOW ENERGY COMMUNICATION

*Sarp Erturk, Tuvshinjargal Ulziiutga, Master, Kocaeli University, Department of Electronics and Communications Engineering, Kocaeli city, Turkey. Phone: 0090 553 530 95 57,
e-mail: hw09d004@gmail.com*

Abstract

This article presents and implementation and complexity analysis of embedded advanced encryption standard (AES) encryption in Bluetooth low energy, applied on the communication between an embedded system, in this case the STM32F4 Discovery board, and a smart phone. The paper covers time complexity of the advanced encryption standard applied to transmitted Data via Bluetooth low energy and analyzes how much time has been spent in the encryption and transmission phases respectively. The Bluetooth low energy protocol, has been made available to send Data over short distances with low energy and is a rapidly developing technology for new products on the market. For example, Bluetooth low energy loudspeakers and heart beat

measurement devices for human health are typical applications that require the transmission between an embedded system and a smart device (phone/tablet). In particular for applications like health, the security and integrity of Data is of utmost importance and this is where encryption can be very useful.

Keywords: Bluetooth Low-Energy, BLE, Data Encryption, AES (Advanced Encryption Standard), STM32F4, Android

ВВОД В ДЕЙСТВИЕ И ТРУДНОСТИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ АНАЛИЗА ВСТРОЕННЫХ РАСШИРЕННЫХ СТАНДАРТОВ ШИФРОВАНИЯ (AES) В BLUETOOTH С НИЗКИМ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕМ

Сарп Эртюрк, Туфшинжаргал Улзийтга, Магистрант, Университет Коджаэли, Отдел электроники и инженерных коммуникаций, Коджаэли, Турция. Тел: 0090 553 530 95 57, e-mail: hw09d004@gmail.com

Аннотация

В данной статье описываются трудности при проведении анализа встроенных расширенных стандартов шифрования (AES), применяемые для передачи данных между платой разработки STM32F4 и смартфоном с помощью Bluetooth с низким энергопотреблением. Кроме того, описывается временная сложность расширенного стандарта шифрования, используемая при передаче данных с помощью Bluetooth с низким энергопотреблением, а также, количество времени, требуемое для этого. Протокол Bluetooth с низким энергопотреблением предназначен для передачи данных на короткие расстояния и используется во всем мире, а также является быстро развивающейся технологией для нового выхода на рынок. Например, динамик Bluetooth с низким энергопотреблением, устройство для измерения пульса, необходимое для здоровья человека применяются для передачи данных между встроенной системой и смарт девайсом любого вида (телефон/таблетка). В частности, для приложений, таких как здоровье, безопасность и целостность данных, шифрование имеет первостепенное значение.

Ключевые слова: Bluetooth, BLE, Шифрование данных, AES, STM32F4 Discovery, Android Bluetooth API

1. Introduction

An important part of advancement in technology has been in the field of wireless Data communication. This paper focuses on an important application of wireless Data transmission; in that the Advanced Encryption Standard (AES), that is one of the state-of-the-art Data encryption methods, is applied to Bluetooth Low Energy communication for secure Data transfer.

Bluetooth was first presented by Ericsson Telecommunications in 1994 to transmit Data using short-range radio frequency transmission in the 2.4GHz band¹. Since then Bluetooth has found its way into many consumer products including smart phones and tablets. Quite recently, in 2010 Bluetooth low energy (BLE) was introduced, aiming to consume less energy². Any kind of BLE equipment is aimed to connect and work with any supported device including smart devices. As a result devices that are constantly connected with smart phones have been developed because they require low power operating at short distances. Examples are the control of a robot arm³ and a Bluetooth based heartbeat monitor⁴.

However, Data transferred using the conventional BLE standart is not really secure and can be easily accessed as it is transferred over air. There encryption is applied to the transferred Data on BLE in this paper to provide end-to-end security. This paper presents the implementation of an AES based encrypted BLE transmission between an embedded system and a smart device. Furthermore

an analysis is carried out to determine the time spend for processing encrypted Data versus unencrypted Data.

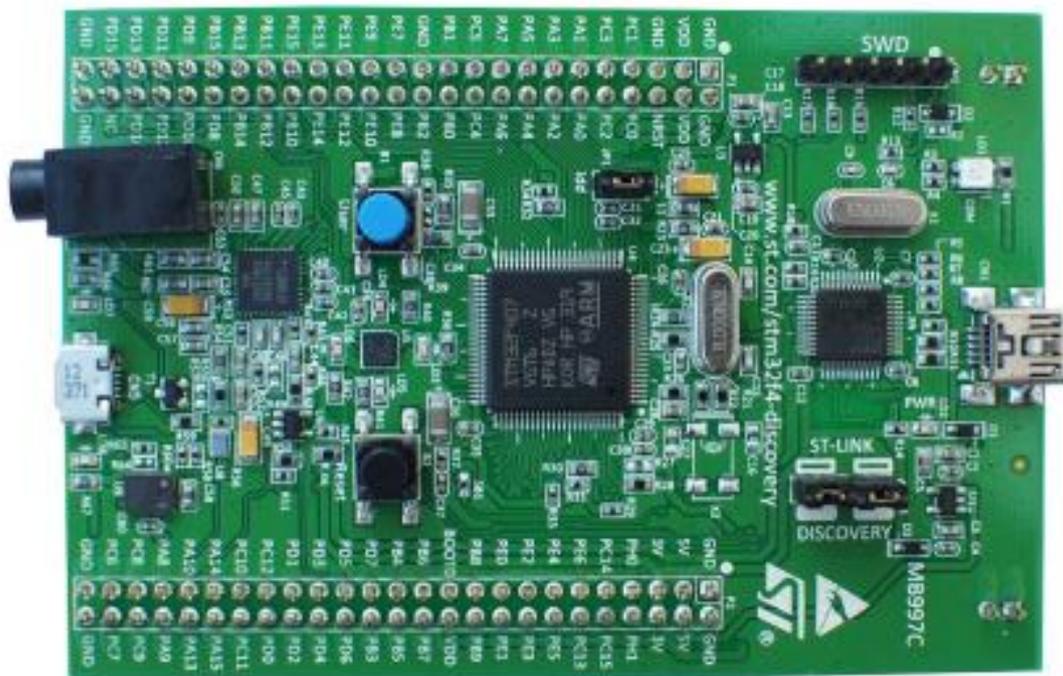
The second section of this paper contains information about the general architecture of the system. In the third section, the structure of the AES standard as applied in the project is covered. The fourth section provides information about the main algorithm and software developed when applying AES in the project. In section five, timing analysis is provided to determine the introduced complexity by encoding. The sixth and last section provides conclusions.

2. System architecture

This paper presents the implementation and analysis of BLE communication with AES encryption between an embedded system and a smart device. AES encryption increases security, in particular as the communication is wireless and can be intercepted over air.

In the implementation presented in this paper the embedded system is implemented on the STM32F4 Discovery board. The STM32F4 Discovery board shown in Figure 1 has a STM32F407VGT ARM 32-bit based microcontroller [7]. This microcontroller has 100 digital general purpose input / output (GPIO) ports. The Discovery board enables easy utilization of the processor for embedded system development with features like 17 timers, 3 ADCs, 1 MB FLASH with 192 + 4KB RAM, microcontroller running at 168 MHz with 6 USART interfaces.

Figure.1: STM32F4 DISCOVERY⁸.



For BLE capability the TinySine BLE module as shown in Figure 2 is used⁹. This module is capable of operating in dual mode to transmit and receive Data between the STM32F4 micro controller and a smartphone. This module operates at 3.3V and is therefore compatible for utilization with the STM32F4 Discovery board. The USART interface is used to connect the Bluetooth module to the STM32F4 processor.

FIGURE.2: TinySine dual Bluetooth module⁹.

An Android based smart phone is used on the other end for Bluetooth communication. Hence, the communication takes places between a STM32F4 based embedded system and a smart device. This setup has many implementation possibilities for real world applications.

3. Advanced encryption standard

The advanced encryption standard (AES) is a symmetric Data encryption algorithm⁵. This algorithm is developed by Joan Daemen and Vincent Rijmen⁶. In the AES algorithm, the input and output Data is typically a 128-bit Data matrix⁵. The AES algorithm can present 128-bit Data blocks with 128, 192 or 256 bit key options⁵. The AES implementation specifies the length of the key, the number of laps of the cipher and how many times to loop. A 128 bit key was used in the implementation presented in this paper.

The input Data is placed in a 4×4 byte Data matrix that is called the state matrix. Besides the state matrix, there is a 16-byte (i.e. 128-bit) key used for encrypting the Data, and the operations are performed on both the state matrix and the 16-byte key.

The AES implementation can be summarized as²:

- Key expansion: Construct 11 round keys (sub-keys) of 128 bit length from the 128 bit main AES key.

- Initial Round:

1. Add Round Key: XOR each byte of the state matrix with a block of the round key

- Rounds:

1. Sub-bytes: Each byte of the block in the state matrix is replaced by a byte from a reference S-table. So; instead of the original hexadecimal value of the Data, the new (replacement) hexadecimal value is set

2. Shift Rows: The last three rows of the state matrix are shifted cyclically a certain number of steps. The first row is not shifted, the second row is shifted by one position, the third row by two and the forth row by three positions.

3. Mix Columns: The four bytes of each column of the state matrix are combined using an invertible linear transform. Together with row shifting, this process provides diffusion in the cipher.

4. Add Round Key

- Final Round:

1. Sub-bytes

2. Shift Rows

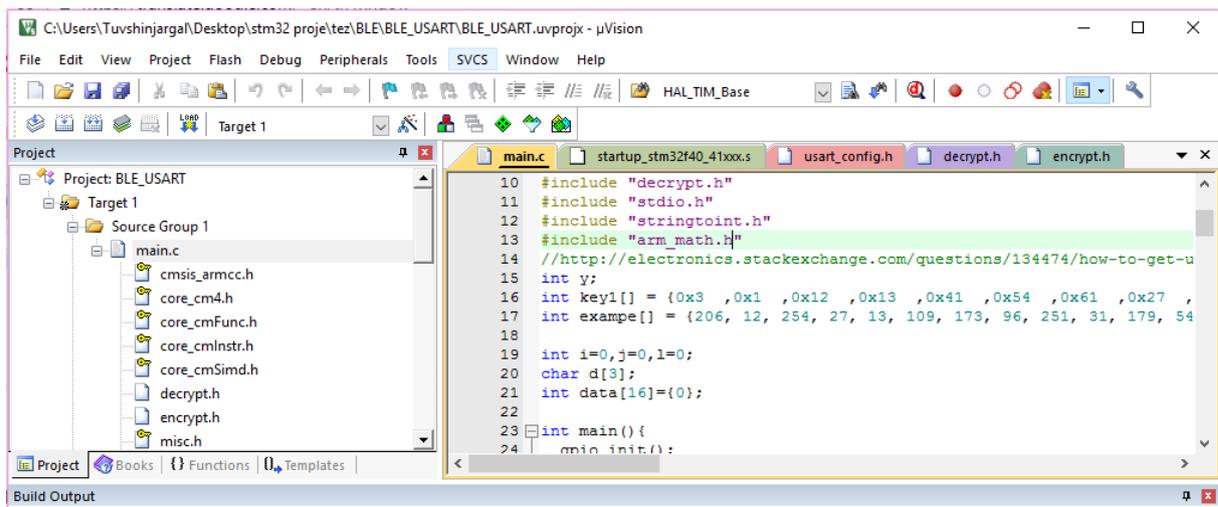
3. Add Round Key

The rounds are repeated by a specific number of times depending on the key length used in encryption. The number of rounds is 10 when the key length is 128 bits. The pseudo code implementation for this operations is provided in section 4.

4. Software implementation

The KEIL uVision Integrated Development Environment (IDE) is used for the development of the embedded Software. This IDE provides the environment for programming ARM-based microcontroller development boards. The Keil uVision IDE main screen is shown in Figure 3.

Figure 3: Keil uVision main screen.



In the Keil uVision IDE, the settings of the Data input and output of the STM32F4 are selected to use the USART interface so as to interface the TinySine Bluetooth module. Separate Encrypt and Decrypt functions are implemented to facilitate AES encryption and decryption respectively.

The STM32F4 Discovery development board is connected to the Pcthrough its own programmable USB port, so that the code can be downloaded directly into the microprocessor. The flowchart of the embedded Software implementation for the STM32F4 microcontroller is shown in Figure 4a.

Figure 4a: Block diagram of the Software in STM32F4

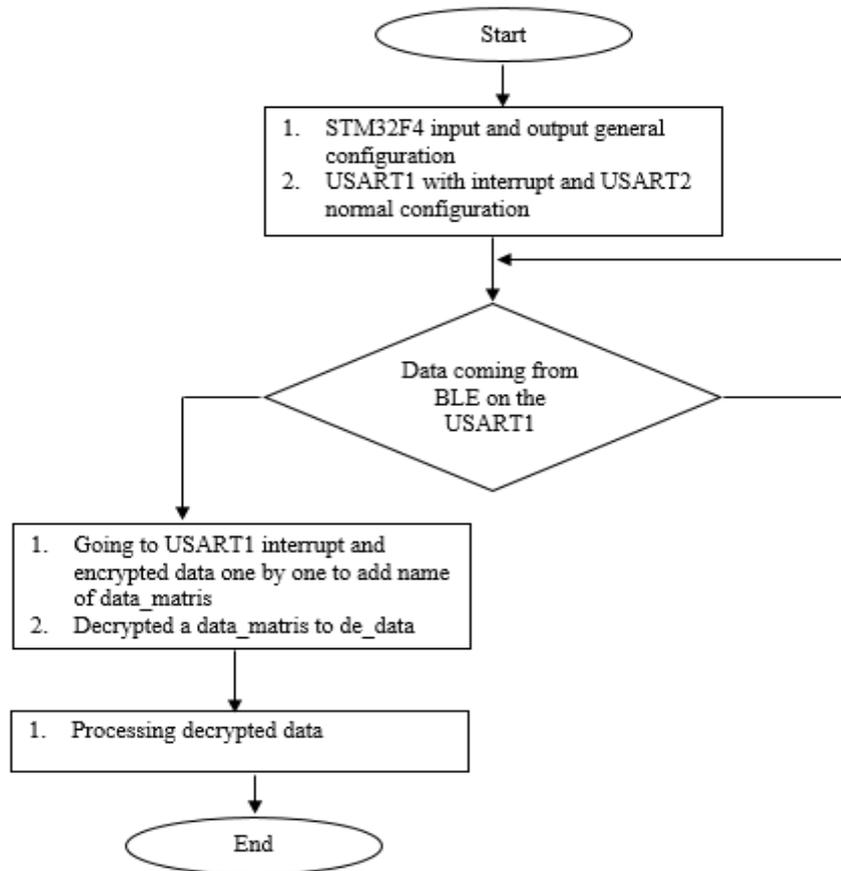
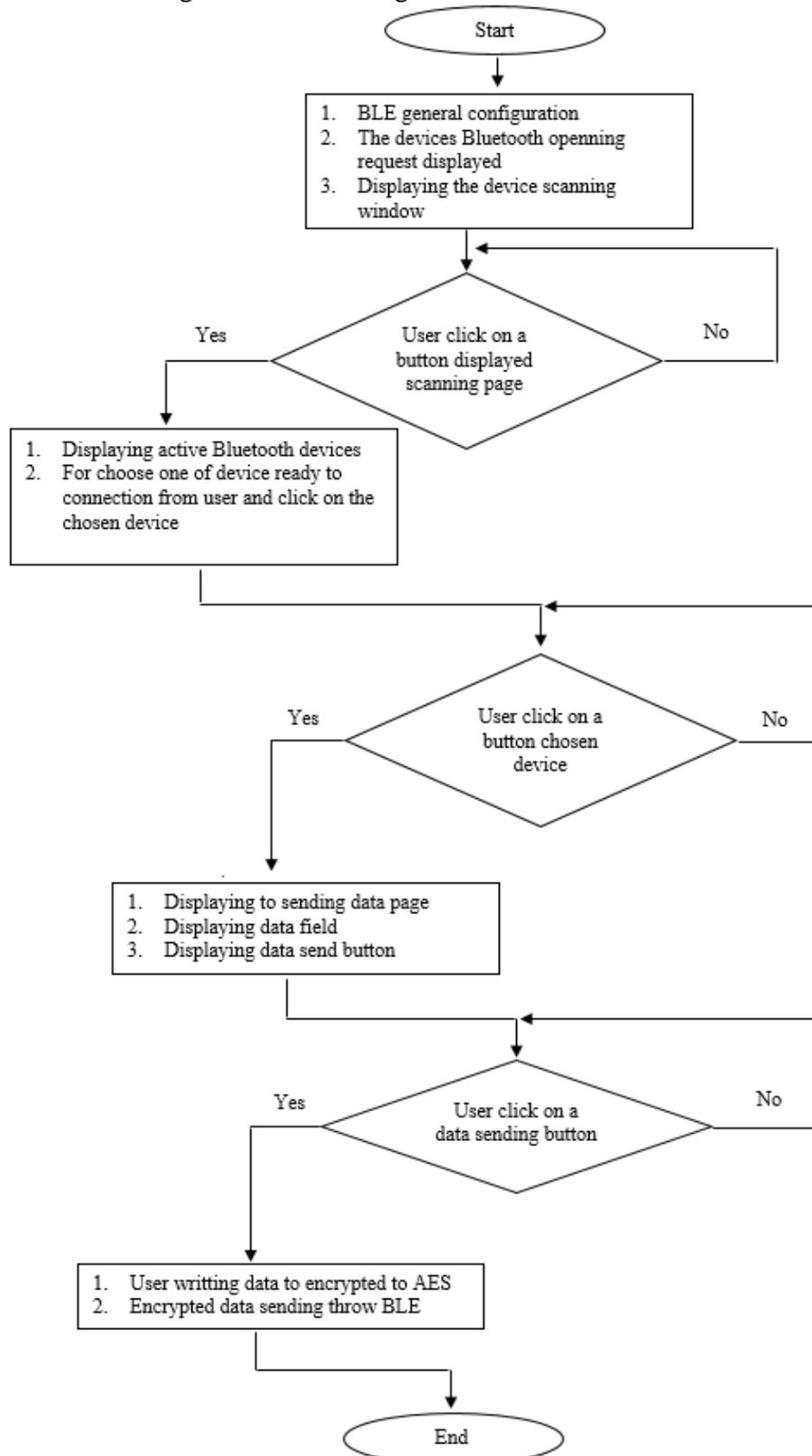


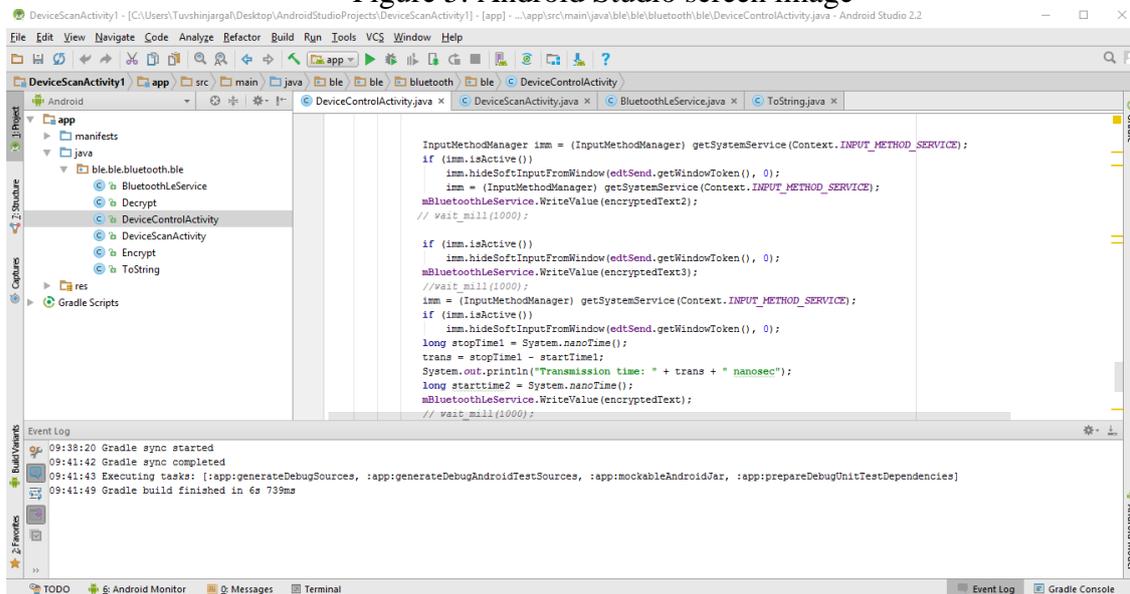
Figure 4b: Block diagram of the Software in Android Studio



The smart device Software implementation is carried out using Android Studio. This development environment facilitates the development of Software to run as an application on Android smart devices. Android Studio, provides a simple user interface for users. The application is basically developed using Java language.

The BLE communication and AES functionalities are implemented in Java language in Android Studio development environment. The functionality is implemented in the form of an Application directly running on the smart device in Android. Hence it can be used in any smart device that runs on Android Software. The Android Studio screen image is shown in Figure 5.

Figure 5: Android Studio screen image



In the application, initial settings for BLE functionality as well as Data encryption and decryption functions are implemented. In addition, Android Studio provides an interface that allows users to see when a bluetooth device is connected for debugging purposes.

The application implements a scan button so that existing Bluetooth devices are scanned and shown to the user to enable the request for connecting to a device. After the connection is made, the “send Data” window is displayed. The user can type any cmessage and press the “send button”, so that the message Data is encrypted with the advanced encryption standard and transmitted to the STM32F4 based embedded system. The advanced encryption standard pseudo code is given in Figure 6.

Figure 6: Advanced encryption standard (AES) pseudo code

```

1 Cipher(byte in[]) {
2   begin
3     int i,j round=0;
4     for(i = 1 step to 1->4)
5       for(j = 1 step to 1->4)
6         state[j][i] = in[i*4 + j];
7
8
9     AddRoundKey(0);
10    for(round=1 step to Nr-1)
11      {
12        SubBytes();
13        ShiftRows();
14        MixColumns();
15        AddRoundKey(round);
16      }
17    SubBytes();
18    ShiftRows();
19    AddRoundKey(Nr);
20    for(i = 1 step to 1->4)
21      for(j = 1 step to 1->4)
22        out[i*4+j]= state[j][i];
23
24  end

```

The subfunctions shown in Figure 6 provide the functionality explained in section three, where $Nr = 10$ because the advanced encryption standard key length is 128 bits. Note that here Nr represents the total number of rounds. The sub-functions at the end of all rounds prepare the Data for the last step.

The key extension function is executed before the Data encryption functions. The pseudo code for the key extension function is shown in Figure 7. The key extension function creates round keys by changing the main AES key step by step. This provides security for the key. In order to decrypt Data, the operations performed in the encryption step are performed in reversed order. In all cases the key extension process is performed before Data encryption and decryption to create the necessary round keys.

Figure 7: Key extension pseudo code

```

1  keyexpansion(int key[])
2  begin
3      int temp[4];
4      int i,j,k;
5      for(i=0;i<nk;i++)
6      {
7          roundkey[i*4]=key[i*4];
8          roundkey[i*4+1]=key[i*4+1];
9          roundkey[i*4+2]=key[i*4+2];
10         roundkey[i*4+3]=key[i*4+3];
11     }
12     while (i < (nb * (nr+1)))
13     {
14         for(j=0;j<4;j++)
15             temp[j]= roundkey[(i-1) * 4 + j];
16         if (i % nk == 0)
17         {
18             {
19                 k = temp[0];
20                 temp[0] = temp[1];
21                 temp[1] = temp[2];
22                 temp[2] = temp[3];
23                 temp[3] = k;
24             }
25             {
26                 temp[0] = getsboxvalue(temp[0]);
27                 temp[1] = getsboxvalue(temp[1]);
28                 temp[2] = getsboxvalue(temp[2]);
29                 temp[3] = getsboxvalue(temp[3]);
30             }
31             temp[0] = (temp[0] ^ rcon[i/nk]);
32         }
33         else if (nk > 6 && i % nk == 4)
34         {
35             {
36                 temp[0]=getsboxvalue(temp[0]);
37                 temp[1]=getsboxvalue(temp[1]);
38                 temp[2]=getsboxvalue(temp[2]);
39                 temp[3]=getsboxvalue(temp[3]);
40             }
41         }
42         roundkey[i*4+0] = (roundkey[(i-nk)*4+0] ^ temp[0]);
43         roundkey[i*4+1] = (roundkey[(i-nk)*4+1] ^ temp[1]);
44         roundkey[i*4+2] = (roundkey[(i-nk)*4+2] ^ temp[2]);
45         roundkey[i*4+3] = (roundkey[(i-nk)*4+3] ^ temp[3]);
46         i++;
47     }
48     end

```

5. Experimental results and time complexity analysis

This section presents experiments for time complexity analysis for implementing the AES the advanced encryption standard with BLE communications. The experiments were carried out using a Android smart phone with the application being installed using the Android Studio 2.2 debugger.

The total number of operations required for AES encryption is

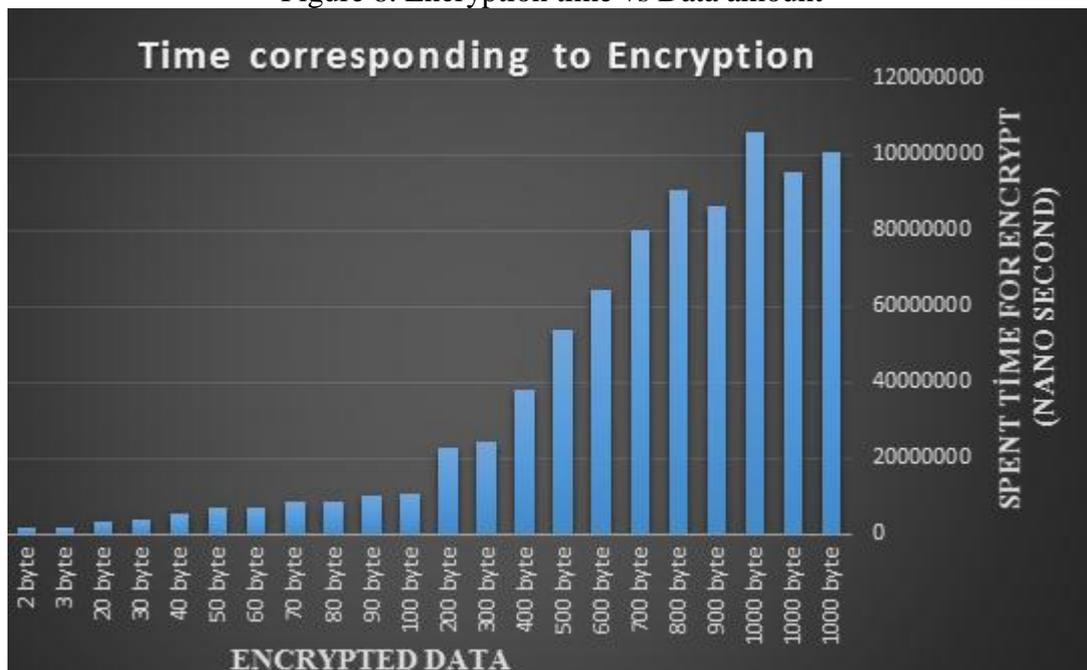
(O) $n = 6 + 16 + 1012 + 4 + 1 + 16 + 1 + 16 + 21 + 6 + 18 + 1 + 16 + 1 + 36 + 3 + 16 = 1190$ steps.

Hence when implementing AES on the STM32F407VGT6 processor running at 168MHz and assuming that a step code is about 5 nano seconds, the AES encryption process will take roughly $5ns \times 1190 = 5950$ ns per 128 bits that is 2 bytes.

On the other hand, the same steps are carried out on the smart device running Android, however this is typically faster. In this work, the utilized Android smart phone has an operating frequency of approximately $2300/4 = 600$ Mhz. Assuming that 1 step is applied directly each step will take roughly 1.6 nanoseconds. Hence, approximately $1.6 \times 1190 = 1904$ nano seconds will be required for AES encryption on the android smartphone per 128 bits that is 2 bytes. These complexity analysis shows that running AES will take a reasonably small amount of time, and therefore when AES is used, the user is not expected to experience any delay at runtime. Furthermore it is shown in the experimental results below, that the actual time spend is even below these values thanks to optimization possibilities.

Figure 8 shows the time spend for AES encryption against the Data size. While the time might show a small variation depending on the current workload of the device it is seen that even for 1000 Bytes of Data the encryption time is about 0.1 seconds and the encryption time is roughly linear as would be expected. Hence it is seen that a throughput of about 10 kB is achieved in AES encoding. Considering the Data throughput of smart devices¹⁴ this rate is higher than most smart devices can actually achieve and thus will be sufficient for real-time applications.

Figure 8. Encryption time vs Data amount



6. Conclusions

This paper presented the implementation of AES for BLE communication between an embedded system and a smart device. Because BLE facilitates wireless communication, secure and reliable Data transmission is an important aspect for many applications in particular for health and consumer grade devices. It is shown that EAS encryption can be carried out practically in real-time without imposing a delay or load to the BLE communication for data rates of about 10 kBytes/s. This throughput is acceptable for BLE communication as the data transmission rate is usually limited by the smart devices to around this rate anyway. The presented approach provides secure transmission of Data over BLE ensuring there is no undesired access by third parties.

Reference

1. Announcing the Advanced Encryption Standard (AES), federal Information Processing Standards Publication 197, November 26, 2011 ⁵
2. Arif C., “Embedded Cardiac Rhythm Analysis and Wireless Transmission (Wi-CARE),” MS Thesis, School of Computing and Software Engineering, Southern Polytechnic State University, Marietta, Georgia, USA, 2004. ¹¹
3. Heart Rate Monitoring and Data Transmission via Bluetooth, Prasad Kumari Nisha, Yadav Vinita, 2015 ⁴
4. PAST, PRESENT, AND FUTURE METHODS OF CRYPTOGRAPHY AND DATA ENCRYPTION, Nicholas G.McDonald (Department of Electrical and Computer Engineering) ¹⁰
5. Reference manual, STM32F405/415, STM32F407/417, STM32F427/437 and STM32F429/439 advanced ARM – based 32-bit MCUs, RM0090 ⁷
6. Sending and Recieving Data via Bluetooth with an Android Device, Brian Wirsing, March 26, 2014 ¹²
7. Şifreleme Algoritmalarının Sınıflandırılması ve Algoritmalara Saldırı Teknikleri, Yrd. Doç. Dr. Mehmet Tektaş ⁶
8. TinySine Serial Bluetooth 4.0 Smart Ready dual-mode modüle, User manual, HM-12 ⁹
9. User manual, Discovery kit for STM32F407/417, UM1472 ⁸
10. <https://develop.android.com/sdk/index.html> ¹³
11. <https://www.bluetooth.com/what-is-bluetooth-technology/bluetooth> ¹
12. <https://en.wikipedia.org/wiki/Bluetooth> ²
13. <http://www.cypress.com/training/how-make-ios-app-control-robot-using-bluetooth-low-energy-ble> ³
14. <https://punchthrough.com/blog/posts/maximizing-ble-throughput-on-ios-and-android> ¹⁴

УДК 519.71

ОБ ОДНОМ ПОДХОДЕ АДАПТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ТРАЕКТОРНЫМ ДВИЖЕНИЕМ

Жениш Исакунович Батырканов, доктор технических наук, профессор Кыргызского государственного технического университета им. И. Раззакова, 720044, Кыргызская Республика, г. Бишкек, пр. Мира 66, e-mail: bjenish@mail.ru

Малик Файзуллоевич Баймухамедов, доктор технических наук, профессор Костанайского социально-технического университета им. академика З.Алдамжар, Казахстан.

Кыял Кудайбердиевна Кадыркулова, старший преподаватель Кыргызского государственного технического университета им. И. Раззакова, 720044, Кыргызская Республика, г. Бишкек, пр. Мира 66, e-mail: kyial_02@mail.ru

В данной работе предлагаются новая методика синтеза адаптивного управления движением объекта по предписанной траектории. Объект подвержен параметрическим возмущениям. На основе применения метода функций Ляпунова предлагается методика синтеза соответствующих адаптивных законов управления траекторным движением. Рассмотренные модельные примеры синтеза показывают о конструктивности и эффективности предлагаемых методов синтеза.

Ключевые слова: Синтез управления, параметрические возмущения, предписанная траектория, адаптивное управление, метод функций Ляпунова.

Zhenish Isakunovich Batyrkanov, Professor, Doctor of Technical Science, Kyrgyz Technical University named after I.Razzakov, 66Mira Avenue, Bishkek, 720044, Kyrgyz Republic, e-mail: bjenish@mail.ru

Malik Faizullovich Baymuhamedov, Doctor of Technical Sciences, Professor of Kostanay Socio-Technical University, Kazakhstan.

Kiyal Kadyrkulovna Kadyrkulova, senior teacher, Kyrgyz Technical University named after I.Razzakov, 66 Mira Avenue, Bishkek, 720044, Kyrgyz Republic, e-mail: kyial_02@mail.ru

In this paper, we propose a new technique for the synthesis of adaptive control of the motion of an object along a prescribed trajectory. The object is subject to parametric disturbances. Using the method of Lyapunov functions, we propose a technique for synthesizing the corresponding adaptive laws governing the trajectory motion. The considered model examples of synthesis show the constructiveness and effectiveness of the proposed methods of synthesis.

Keywords: control synthesis, parametric perturbations, prescribed trajectory, adaptive control, Lyapunov function method

Введение. На сегодняшний день на практике часто встречаются задачи управления объектом по заданной предписанной траектории (программе). Это в задачах лазерной маркировки деталей, задачах управления летательными объектами, в задачах робототехники, в задачах 3 D- технологий.

Задачи траекторного управления объектами относятся к неклассическим задачам теории автоматического управления. На данный момент предложены ряд подходов и методик синтеза управления, это работы Галиулина А.С., Фурасова В.Д., Крутько П.Д., Батырканова Ж.И. и других [1,2,3]. Но несмотря на это, встречаются большое количество нерешенных в этой области задач. Это в первую очередь задачи адаптивного управления. В связи с этим задачи синтеза адаптивного управления траекторным движением являются актуальными.

Постановка задачи адаптивного управления программным (траекторным) движением линейного объекта.

Рассмотрим линейный объект управления, описываемый уравнением

$$\dot{x} = Ax + Bu + \Delta Ax, \quad (1)$$

где A , B – числовые детерминированные матрицы размерностей $n \cdot n$; $n \cdot m$ соответственно; ΔA – матрица неизвестных изменяющихся по времени параметров объекта.

Матрица неизвестных параметров объекта удовлетворяет так называемому условию квазистационарности, при котором предполагается, что параметры объекта изменяются намного медленнее, чем переменные состояния. В соответствии с этим принимается

$$\frac{d(\Delta A)}{dt} \sim 0. \quad (2)$$

Предписанная программа движения задаётся в виде уравнений

$$\Psi_n(x, t) = 0, \quad r = 1, s \quad s \leq n. \quad (3)$$

Предполагается при этом, что ранг матрицы $\frac{\partial \Psi}{\partial x}$ равен “ s ”.

Задачу синтеза адаптивного управления программным движением сформулируем следующим образом. Требуется синтезировать адаптивный закон управления в классе

$$\begin{cases} U = U_{np}(x, t) - C \cdot x, \\ \dot{C} = \Psi(x, c, t). \end{cases} \quad (4)$$

где C – матрица настраиваемых параметров регулятора, при котором движение системы (1) осуществляется по предписанной программе (3).

Построение адаптивного управления в частном случае

Рассмотрим случай, когда предписанная программа движения задана одним уравнением в неявной форме

$$\Psi(x, t) = 0. \tag{5}$$

Для решения выше поставленной задачи применим аппарат функций Ляпунова. Для формирования функции Ляпунова предварительно заметим, что цель адаптивного управления в данном случае заключается в обеспечении движения управляемой системы по предписанной программе и в обеспечении возвращения движения системы на предписанную траекторию, в случае выхода системы из неё вследствие действия параметрических возмущений и возмущений по переменным состояниям. Другими словами, цель управления заключается в выполнении условия устранения ошибки выполнения предписанной программы движения.

$$\begin{cases} \delta = \Psi(x, t) \neq 0, \\ \delta(t) \rightarrow 0. \end{cases} \tag{6}$$

Исходя из этого замечания, функция Ляпунова определяется как функция от ошибки выполнения предписанной программы. Она должна также учитывать процесс компенсации параметрических возмущений путём настройки параметров регулятора. Применительно к выше поставленной задаче и исходя из структуры управляемого объекта (1), структуры регулятора (4) и предписанной программы движения (5) функцию Ляпунова возьмём в виде

$$V(\delta, \gamma) = \delta^2 + \sum_{i=1}^n (\gamma_i \cdot \gamma_i), \tag{7}$$

где γ_1 – 1-я строка матрицы $(\Delta A - B \cdot C)$, т.е.

$$\gamma_i = (\Delta A - BC)_i \tag{8}$$

Очевидно, что рассматриваемая функция Ляпунова является положительно определенной функцией по отношению к переменным δ, γ .

Для нахождения искомого закона управления вычислим полную производную функции Ляпунова с учетом рассматриваемых уравнений.

Имеем

$$\dot{V} = 2\Psi \left(\frac{d\Psi}{dx}, Ax + BU_{пр} \right) + 2\Psi \left(\frac{d\Psi}{dx}, (\Delta A - BC)x \right) + 2 \sum_{l=1}^n (\gamma_l \cdot \dot{\gamma}_l) + \frac{d(\Psi^2)}{dt} \tag{9}$$

Заметим, что выражение $(\Delta A - BC) \cdot x$, с учетом обозначений (8), можно представить в виде:

$$(\Delta A - BC) \cdot x = ((\gamma_1, x), \dots, (\gamma_n, x))^T \tag{10}$$

С учетом этого выражение (9) представится как:

$$\dot{V} = 2\Psi \left(\frac{d\Psi}{dx}, Ax + Bu_{пр} \right) + 2\Psi \sum_{l=1}^n \frac{d\Psi}{dx_l} (\gamma_l, x) + 2 \sum_{l=1}^n (\gamma_l \cdot \dot{\gamma}_l) + \frac{d(\Psi^2)}{dt} \tag{11}$$

В соответствии с поставленной целью управления (6) потребуем, чтобы полная производная функции Ляпунова удовлетворяла условию:

$$\dot{V} = 2a(x) \cdot R(\Psi, x), \tag{12}$$

где $a(x)$ – знакоотрицательная функция;

$R(\Psi, x)$ – производная положительно определенная (относительно Ψ) функция, удовлетворяющая условию

$$R(0, x) = 0. \tag{13}$$

С учетом (12) выражение (11) представится:

$$\frac{1d\Psi^2}{2dt} + \Psi \left(\frac{d\Psi}{dx}, Ax + Bu_{пр} \right) + \Psi \sum_{l=1}^n \frac{d\Psi}{dx_l} (\gamma_l, x) + \sum_{l=1}^n (\gamma_l \cdot \dot{\gamma}_l) = a(x) \cdot R(\Psi, x) \tag{14}$$

Если существует адаптивный закон управления (4), который удовлетворяет соотношению (14), то, очевидно, вышепоставленная цель управления (6) достигнута.

Действительно, при выполнении соотношения (14) выполняются известные теоремы В.В.Румянцева об устойчивости по части переменных. В рассматриваемом случае это происходит по отношению к переменной:

$$\delta = \Psi(x, t) \neq 0.$$

Для определения искомого адаптивного закона управления из (14), предварительно (14) преобразуем к виду:

$$\frac{1d\Psi^2}{2dt} + \Psi \left(\frac{d\Psi}{dx}, Ax + Bu_{pp} \right) + \sum_{i=1}^n \Psi \frac{d\Psi}{dx_i} \left(\gamma_i, x + \left(\frac{d\Psi}{dx_i} \right)^{-1} \cdot \Psi^{-1} \cdot \gamma_i \right) = a(x) \cdot R(\Psi, x) \quad (15)$$

Из последнего соотношения программную часть регулятора определим из соотношения:

$$\frac{1d\Psi^2}{2dt} + \Psi \left(\frac{d\Psi}{dx}, Ax + Bu_{pp} \right) = a(x) \cdot R(\Psi, x) \quad (16)$$

а алгоритм настройки параметров регулятора определяется в виде

$$X^T + \Psi^{-1} \left(\frac{d\Psi}{dx_i} \right)^{-1} \cdot \dot{\gamma}_i = 0$$

или

$$\dot{\gamma}_i = -\Psi \cdot \frac{d\Psi}{dx_i} \cdot X^T \quad (17)$$

С учетом обозначений (8) и условия квазистационарности параметров объекта (2) окончательно имеем

$$(B\dot{C})_i = \Psi \cdot \frac{d\Psi}{dx_i} \cdot X^T, \quad i = \overline{1, n}, \quad (18)$$

где $(B\dot{C})_i$ обозначает первую строку матрицы.

Программную часть регулятора определяем из соотношения (16) по аналогичной процедуре, как это делали во второй главе. Опуская промежуточные выкладки, окончательно имеем:

$$U_{pp} = \left[a(x) \cdot \Psi^{-1} \cdot R(\Psi, x) - \left(\frac{d\Psi}{dx}, Ax \right) - \frac{1d\Psi^2}{2dt} \Psi^{-1} \right] \cdot \left(B^T \frac{d\Psi}{dx}, B^T \frac{d\Psi}{dx} \right)^{-1} \cdot B^T \frac{d\Psi}{dx} \quad (19)$$

Итак, вышестоявшая задача адаптивного управления программным движением решается на основании (4), (18) и (19).

Рассмотрим пример синтеза адаптивного закона управления программным движением.

Пример 1. объект управления описывается системой

$$\dot{X} = A \cdot x + B \cdot u + \Delta Ax \quad (20)$$

где,

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix}; \quad \Delta A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix};$$

При этом элементы матрицы параметрических возмущений удовлетворяют условию квазистационарности.

Пусть предписанная программа движения описывает гармонический процесс $X(t) = A \sin \omega t$ или

$$\psi(x_1, x_2) = x_1^2 + \frac{x_2^2}{\omega^2} = A^2 = 0 \quad (21)$$

Для нахождения U_{pp} , согласно выражения (19), выберем в качестве положительно определенной функции

$$R(\psi, x) = \psi^2(x, t). \quad (22)$$

Тогда имеет место

$$a(x) \cdot \psi^{-1} R(\psi, x) = a(x) \cdot \psi(x, t). \quad (23)$$

С учетом того, что $\left(\frac{\partial \psi}{\partial x}, Ax \right) = 2x_1 x_2; \frac{\partial \psi}{\partial t} = 0$, имеем

$$U_{pp} = (a(x) \cdot \psi(x, t) - 2x_1 x_2) \frac{\omega^2}{2x_2} \quad (24)$$

При отсутствии параметрических возмущений. Повторяя те же рассуждения, выбор $a(x)$ осуществляем из условий физической реализации (в данном случае это устранение в (24) деления на x_2 , которая может принимать и нулевые значения). Окончательно имеем

$$U_{\text{пр}} = -\omega^2(x_1 + a_0\psi \cdot x_2). \quad (25)$$

где a_0 – положительное число.

Алгоритм самонастройки параметров регулятора определяется согласно (4.18). Для рассматриваемого примера уравнение (18) распишется в виде

$$\begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} \cdot (\dot{c}_1 \dot{c}_2) = \psi \frac{\partial \psi}{\partial x_2} \cdot x^T, \quad i = 1, 2.$$

или отсюда имеем

$$\begin{cases} C_1 = \psi \frac{\partial \psi}{\partial x_2} \cdot x_1 \\ C_2 = \psi \frac{\partial \psi}{\partial x_2} \cdot x_2 \end{cases} \quad (26)$$

С учетом выражения для ψ имеем

$$\begin{cases} \dot{C}_1 = \left(X_1^2 + \frac{X_2^2}{\omega^2} - A^2 \right) \frac{2x_2 x_1}{\omega^2} \\ \dot{C}_2 = \frac{2X_2^2}{\omega^2} \left(X_1^2 + \frac{X_2^2}{\omega^2} - A^2 \right). \end{cases} \quad (27)$$

Окончательно уравнение замкнутой системы в данном примере с учетом структуры регулятора вида.

$$U = U_{\text{пр}} - CX$$

представится в виде

$$\begin{cases} \dot{x}_1 = x_2 + a_{11}x_1 + a_{12}x_2, \\ \dot{x}_2 = a_{21}x_1 + a_{22}x_2 - \left[x_1 + a_0 \left(x_1^2 + \frac{x_2^2}{\omega^2} - A^2 \right) x_2 \right] - C_1x_1 - C_2x_2, \\ \dot{C}_1 = \frac{2X_1 X_2}{\omega^2} \left(x_1^2 + \frac{x_2^2}{\omega^2} - A^2 \right), \\ \dot{C}_2 = \frac{2X_2^2}{\omega^2} \left(x_1^2 + \frac{x_2^2}{\omega^2} - A^2 \right). \end{cases} \quad (28)$$

Построение адаптивного управления в общем случае.

Рассмотрим случай, когда предписанная программа движения описывается системой уравнений

$$\varphi_r(x, t) = 0, \quad r = \overline{1, s}, \quad (29)$$

Целью управления в рассматриваемом случае является выполнение условий

$$\begin{cases} \delta_r = \varphi_r(x, t) \neq 0 \\ \delta_r \rightarrow 0, \quad r = \overline{1, s} \end{cases} \quad (30)$$

Функция Ляпунова формируем в виде

$$V(\delta, \gamma) = \sum_{r=1}^s \delta_r^2 + \sum_{i=1}^n (\gamma_i, \gamma_i) \quad (31)$$

где γ_i – обозначает, как и в предыдущем параграфе, 1 – ю строку матрицы $(\Delta A - BC)$

Для отыскания искомого закона сперва, вычисляем полную производную функции Ляпунова на движениях системы, затем приравняем его к произвольной знакоопределенной относительно переменных $\delta_1, \dots, \delta_n$ функций.

Рассмотрим эту схему построения искомого закона управления. Вычисляем полную производную функции Ляпунова на движениях системы. Имеем

$$\dot{V} = \sum_{r=1}^s 2\Psi_r \left(\frac{d\Psi_r}{dx}, Ax + Bu_{\text{пр}} \right) + \sum_{r=1}^s 2\Psi_r \left(\frac{d\Psi_r}{dx}, (\Delta A + BC)x \right) + \sum_{r=1}^s 2(\gamma_i \cdot \dot{\gamma}_i) + \sum_{r=1}^s \frac{d\Psi_r^2}{dt} \quad (32)$$

$$\sum_{r=1}^s 2\Psi_r \left(\frac{d\Psi_r}{dx}, (\Delta A - BC)x \right) = \sum_{r=1}^s 2\Psi_r \sum_{r=1}^s \frac{d\Psi_r}{dx} (\gamma_i, x). \quad (33)$$

Учитывая последнее соотношение выражения (32), запишем

$$\dot{V} = \sum_{r=1}^n 2\Psi_r \left(\frac{d\Psi_r}{dx}, Ax + Bu_{\text{пр}} \right) + \sum_{r=1}^n 2\Psi_r \sum_{r=1}^n \frac{d\Psi_r}{dx} (\gamma_1, x) + \sum_{r=1}^n 2(\gamma_i \cdot \dot{\gamma}_i) + \sum_{r=1}^n \frac{d\Psi_r^z}{dt}. \quad (34)$$

В последнем выражении произведем следующие преобразования:

$$\begin{aligned} & \sum_{r=1}^n 2\Psi_r \sum_{r=1}^n \frac{d\Psi_r}{dx} (\gamma_1, x) + \sum_{r=1}^n 2(\gamma_i \cdot \dot{\gamma}_i) = \\ & = \sum_{r=1}^n \left[2(\gamma_i \cdot \dot{\gamma}_i) + \sum_{r=1}^n 2\Psi_r \frac{d\Psi_r}{dx_1} (\gamma_1, x) \right] = \sum_{r=1}^n \left[2(\gamma_i \cdot \dot{\gamma}_i) + \sum_{r=1}^n \Psi \frac{d\Psi_r}{dx_1} x \right] \end{aligned} \quad (35)$$

С учетом последнего выражения (34) представим

$$\dot{V} = \sum_{r=1}^n 2\Psi_r \left(\frac{d\Psi_r}{dx}, Ax + Bu_{\text{пр}} \right) + \sum_{r=1}^n \left[2(\gamma_i \cdot \dot{\gamma}_i) + \sum_{r=1}^n \Psi \frac{d\Psi_r}{dx_1} x \right] + \sum_{r=1}^n \frac{d(\Psi_r^z)}{dt} \quad (36)$$

Потребуем выполнения условия

$$\dot{V} = a(x) \cdot R(\delta_1, \dots, \delta_n, x). \quad (37)$$

где $a(x)$ - знакоотрицательная функция выбираемая из условия физической реализуемости синтезируемого закона управления;

$R(\delta_1, \dots, \delta_n, x)$ – произвольная положительно определенная по переменным $\delta_1, \dots, \delta_n$ функция.

Если закон управления определить из системы (36), (37), то очевидно, согласно известным теоремам В.В. Румянцева, цель управления (30) будет достигнута. Таким образом, из систем (36), (37)

Определяем, во-первых, закон настройки параметров регулятора в виде

$$\dot{\gamma}_1 = - \sum_{r=1}^n \Psi_r \frac{\partial \Psi_r}{\partial x_1} x^T, \quad (38)$$

и во-вторых, определяем программную часть закона управления. Для определения последнего имеем

$$\sum_{r=1}^n 2\Psi_r \left(\frac{d\Psi_r}{dx}, Ax + Bu_{\text{пр}} \right) + \sum_{r=1}^n \frac{d(\Psi_r^z)}{dt} = a(x) \cdot R(\delta_1, \dots, \delta_n, x). \quad (39)$$

где $\delta_1 = \Psi_r(x, t \neq 0)$.

Запишем последнее выражение в следующем равносильном виде:

$$\sum_{r=1}^n 2\Psi_r \left(\frac{d\Psi_r}{dx}, Bu_{\text{пр}} \right) = a(x) \cdot R(\dots) - \sum_{r=1}^n \frac{d(\Psi_r^z)}{dt} - \left(\sum_{r=1}^n 2\Psi_r \frac{d\Psi_r}{dx}, Ax \right). \quad (40)$$

из уравнение (40) окончательно имеем

$$\begin{aligned} U_{\text{пр}} = & \left[a(x) \cdot R(\dots) - \sum_{r=1}^n \frac{d(\Psi_r^z)}{dt} - \left(\sum_{r=1}^n 2\Psi_r \frac{d\Psi_r}{dx}, Ax \right) \right] \cdot \\ & \left(B^T \sum_{r=1}^n 2\Psi_r \frac{d\Psi_r}{dx}, B^T \sum_{r=1}^n 2\Psi_r \frac{d\Psi_r}{dx} \right)^{-1} \cdot B^T \sum_{r=1}^n 2\Psi_r \frac{d\Psi_r}{dx}. \end{aligned} \quad (41)$$

С учетом обозначений для γ_i и условий квазистационарности алгоритм настройки (38) окончательно запишется в виде

$$(B\dot{C})_i = \sum_{r=1}^n \varphi_r \frac{\delta \psi_r}{\delta x_1} x^r, \quad i = 1, n \quad (42)$$

где через $(B\dot{C})_i$, обозначается i -я строка матрицы BC .

Итак, адаптивный закон управления определяется через соотношения (41), (42) и имеет структуру:

$$U = U_{\text{пр}} - C \cdot X \quad (43)$$

Рассмотрим пример синтеза адаптивного закона управления.

Пример 2. Рассмотрим объект управления, описываемый системой

$$\dot{X} = \Delta x + Bu + \Delta Ax, \quad (44)$$

где

$$A = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \Delta A = \begin{pmatrix} a_{11}(t) & 0 & 0 \\ 0 & a_{22}(t) & 0 \\ 0 & 0 & a_{33}(t) \end{pmatrix}$$

Поставим задачу осуществления движения системы (44) по прямой, описываемой уравнениями:

$$\begin{cases} \psi_1 = x_1 + x_2 + x_3 - 1 = 0, \\ \psi_2 = x_1 - 2x_2 - 3x_3 - 5 = 0. \end{cases} \quad (45)$$

Управление строим в виде

$$U = U_{pp} - CX.$$

Для определения U_{pp} по формуле (41) предварительно установим:

$$\sum 2\psi_1 \frac{\delta\varphi_1}{\psi x} = 2(x_1 + x_2 + x_3 - 1)(1; 1; 1)^T;$$

$$\sum 2\psi_2 \frac{\delta\psi_2}{\psi x} = 2(x_1 - 2x_2 - 3x_3 - 5)(1; -2; 3)^T;$$

$$Ax = (-x_2; x_3; 0)^T;$$

$$\left(\sum_{r=1}^{n=2} 2\psi_r \frac{\delta\psi_r}{\psi x}, Ax \right) = 2(\psi_1 + \psi_2)x_2 + 2x_3(\psi_1 - 2\psi_2);$$

$$B^T \sum_{r=1}^{n=2} 2\psi_r \frac{\delta\psi_r}{\psi x} = \begin{pmatrix} 2\psi_1 + 2\psi_2 \\ 2\psi_1 - 6\psi_2 \end{pmatrix};$$

$$\left(B^T \sum_{r=1}^2 2\psi_r \frac{\delta\psi_r}{\psi x}, B^T \sum_{r=1}^2 2\psi_r \frac{\delta\psi_r}{\psi x} \right)^{-1} = [4(\psi_1 + \psi_2)^2 + 4(\psi_1 - 3\psi_2)^2]^{-1}$$

В качестве выражения $a(x)R(\psi_1\psi_2)$ возьмем

$$a(x)R(\psi_1\psi_2) = -(\psi_1^2 + \psi_2^2)$$

С учетом вышеопределенных выражений, согласно выражения (41), имеем

$$U_{pp} = [-\psi_1^2 - \psi_2^2 + 2(\psi_1 + \psi_2)x_2 - 2(\psi_1 - 2\psi_2)x_3][4(\psi_1 + \psi_2)^2 + 4(\psi_1 - 3\psi_2)^2]^{-1} \begin{pmatrix} 2\psi_1 + 2\psi_2 \\ 2\psi_1 - 6\psi_2 \end{pmatrix}; \quad (46)$$

Структура выражения (46) показывает, что она вполне физически реализуема.

Найдем алгоритм настройки параметров регулятора. Алгоритм настройки определяем по формуле (42).

Предварительно определим:

$$\sum_{r=1}^2 \psi_r \frac{\delta\psi_r}{\psi x_1} = \psi_1 + \psi_2;$$

$$\sum_{r=1}^2 \psi_r \frac{\delta\psi_r}{\psi x_2} = \psi_1 - 2\psi_2;$$

$$\sum_{r=1}^2 \psi_r \frac{\delta\psi_r}{\psi x_3} = \psi_1 - 3\psi_2;$$

$$B\dot{C} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} c_{11} & c_{12} & c_{13} \\ c_{21} & c_{22} & c_{23} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \dot{c}_{11} & \dot{c}_{12} & \dot{c}_{13} \\ 0 & 0 & 0 \\ \dot{c}_{21} & \dot{c}_{22} & \dot{c}_{23} \end{pmatrix}$$

Подставляя найденные выражения в формулу (42), окончательно определим:

$$\begin{cases} \dot{c}_{11} = (\Psi_1 + \Psi_2) x_1; \\ \dot{c}_{12} = (\Psi_1 + \Psi_2) x_2; \\ \dot{c}_{13} = (\Psi_1 + \Psi_2) x_3; \\ \dot{c}_{21} = (\Psi_1 - 3\Psi_2) x_1; \\ \dot{c}_{22} = (\Psi_1 - 3\Psi_2) x_2; \\ \dot{c}_{23} = (\Psi_1 - 3\Psi_2) x_3; \end{cases} \quad (47)$$

Уравнение замкнутой системы, согласно найденным выражениям (46) (47), представится в виде

$$\left\{ \begin{array}{l} \dot{x}_1 = x_2 + a_{11}(t) + \frac{(-\Psi_1^2 - \Psi_2^2 + 2\Psi_1 x_2 + 2\Psi_2 x_2 - 2\Psi_1 x_3 + 4\Psi_3 x_2)}{4(\Psi_1 + \Psi_2)^2 + (2\Psi_1 - 6\Psi_2)^2} \cdot 2(\Psi_1 + \Psi_2) - c_{12}x_2 - c_{13}x_3; \\ \dot{x}_2 = a_{22}(t)x_2 + x_3; \\ \dot{x}_3 = \frac{(-\Psi_1^2 - \Psi_2^2 + 2\Psi_1 x_2 + 2\Psi_2 x_2 - 2\Psi_1 x_3 + 4\Psi_3 x_2)}{4(\Psi_1 + \Psi_2)^2 + (2\Psi_1 - 6\Psi_2)^2} + a_{33}(t)x_3 - c_{21}x_1 - c_{22}x_2 - c_{23}x_3; \\ \dot{c}_{11} = (\Psi_1 + \Psi_2)x_1; \quad \dot{c}_{12} = (\Psi_1 + \Psi_2)x_2; \quad \dot{c}_{13} = (\Psi_1 + \Psi_2)x_3; \\ \dot{c}_{21} = (\Psi_1 - 3\Psi_2)x_1; \quad \dot{c}_{22} = (\Psi_1 - 3\Psi_2)x_2; \quad \dot{c}_{23} = (\Psi_1 - 3\Psi_2)x_3; \end{array} \right. \quad (48)$$

Выводы. Предложена новая методика построения адаптивного управления траекторным движением управляемого объекта при параметрических возмущениях.

Приведенные модельные примеры синтеза показывают, что предлагаемые методики синтеза конструктивны и эффективны.

Список литературы

1. Галиулин А.С. Обратные задачи динамики, - М.: Наука, 1981
2. Крутько П.Д. Обратные задачи динамики управляемых систем- М.: Наука, 1988
3. Шаршеналиев Ж.Ш., Батырканов Ж.И. Синтез систем управления с заданными показателями качества-Б.: Илим, 1991.

УДК: 621.039.512.44-021.4:621.3161(575.2-25)

**ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ В
РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЯХ 0,38 КВ ПРИ НЕЛИНЕЙНЫХ ПОТРЕБИТЕЛЯХ**

Асиев Абай Турусбекович к.т.н. доцент, заведующий отдела науки КГТУ им. И.Раззакова, 720044, г.Бишкек, Кыргызская Республика, E-mail: asievat@gmail.com.

В статье приводится оценки анализа качества электрической энергии в распределительных сетях 0,38 кВ г. Бишкек. По результатам проведенных исследований показывают, что у крупных потребителей электрической энергии за счет нелинейными потребителями имеются гармонические составляющей напряжения превышают пределы, определяемые государственными стандартами ГОСТ 32144-2013.

Ключевые слова: качество электрической энергии, распределительные сети, государственный стандарт, нелинейные электроприемники, измерение, гармонические составляющие.

**ESTIMATION OF QUALITY OF ELECTRIC ENERGY IN DISTRIBUTIVE
NETWORKS 0, 38 KV AT NONLINEAR CONSUMERS**

Asiev Abai Turusbekovich candidate tech. science, head of science department of the KSTU named after I.Razzakov, 720044, Bishkek c, Kyrgyz Republic, E-mail: asievat@gmail.com

In the article led estimations of analysis of quality of electric energy in distributive networks 0,38 кВ Bishkek. On results undertaken studies show that the large consumers of electric energy for an account nonlinear consumers have harmonic making tensions exceed the limits determined by state standards ГОСТ 32144-2013.

Keywords: quality of electric energy, distributive networks, state standard, nonlinear electro-receivers, measuring, harmonic constituents.

Введение

Электрическая энергия используются во всех сферах жизни, и обладает совокупностью специфических свойств и непосредственно участвует в создании других видов продукции и влияя на их качество. Каждый потребитель электрической энергии имеют свое определенные требования к параметрам электрической энергии. В торговых и образовательных учреждениях имеются в большом количестве энергосберегающих ламп, бытовые приборы которые имеют нелинейные характеристики. Такие потребители в основном являются однофазными и не распределены равномерно по фазам. В итоге они являются основной причиной ухудшения качества электрической энергии [1].

От некачественной электрической энергии нарушается технологический процесс предприятия, выражающийся в увеличении потерь электрической энергии.

Анализ литературы. Искажения напряжения и тока возникают в электрической сети по многим причинам. В зависимости от источника и природы возникновения высших гармоник выбираются способы их компенсации. Область распространения высших гармоник тока и напряжения также влияет на выбор средств борьбы с ними.

Источниками гармоник тока являются различные виды нелинейных нагрузок. Среди них необходимо выделить устройства, преобразующие электрическую энергию, которые построены на силовых полупроводниковых ключах. Приборы на их основе получили широкое распространение в настоящее время в промышленности и в быту [2].

Одним из наиболее важных и актуальных проблем в области электроснабжения является обеспечение качества электрической энергии в городских электрических сетях 0,38 кВ. Этой проблеме уделяется значительное внимание.

Благодаря огромным работам И.В. Жежеленко успешно развивается решение задачи этой проблемы [4-6]. В них автор обобщил теоретические и экспериментальные исследования, отражающие влияние качества электрической энергии на предприятиях различных отраслей народного хозяйства. Огромное внимание уделяется изложению методик расчета показателей качества электрической энергии, а также методов и средств улучшения указанных показателей. Подробно рассматриваются эксплуатационные мероприятия, направленные на улучшение качества электрической энергии.

Методика проведения измерений

Качество электрической энергии оценивается по технико-экономическим показателям. Согласно ГОСТ 32144-2013 основными показателями являются [3]: Отклонения частоты, медленные изменения напряжения, колебания напряжения и фликер, несинусоидальность напряжения и напряжения сигналов, передаваемых по электрическим сетям. Измерения основных показателей качества электроэнергии, проводились при помощи анализатора качества электроэнергии Metrel MI2892.

Анализ результатов измерений

В этом разделе приведены результаты измерений показателей качества электрической энергии в различных городских потребителей – учебного второго корпуса (левое крыло) КГТУ им. И. Раззакова. Для каждого потребителя приведены суточные графики потребления и показатели качества электрической энергии

Главный корпус имеют в основном 5 групп потребителей электроэнергии: освещение (40-60 %), потребители с электродвигателями (вентиляция, кондиционеры) (20-50 %), различные нагревательные установки (масляные радиаторы, электрические плиты и т.д.), потребляющие от 15 до 25 % электроэнергии, ЭВМ до 25 %, различные лабораторные стенды [1].

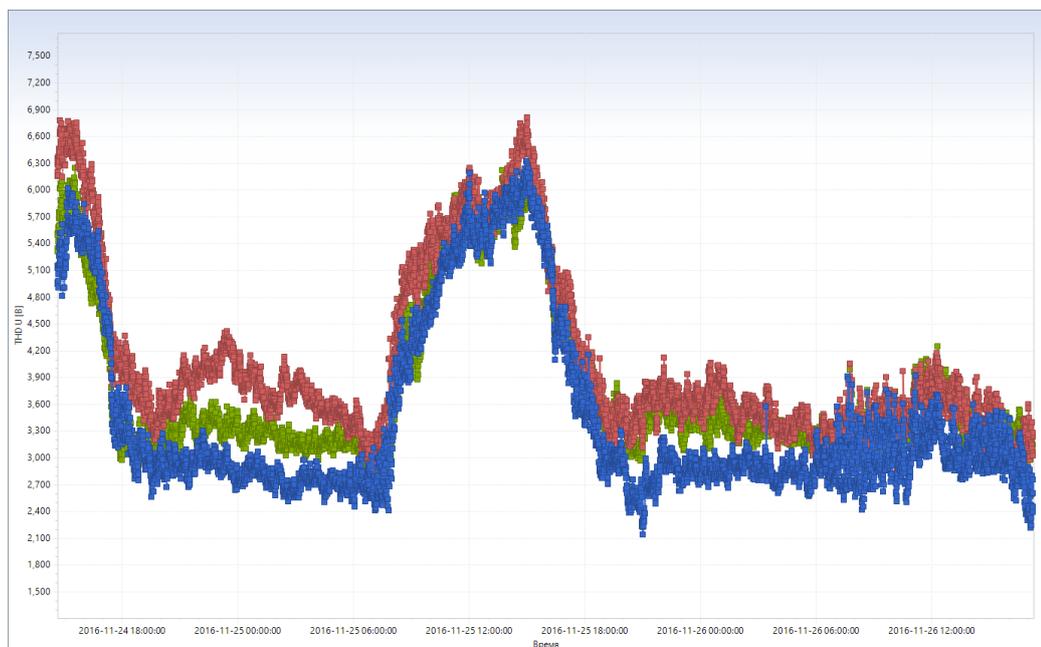


Рис. 1. График ТНД напряжения U_a , U_b , U_c

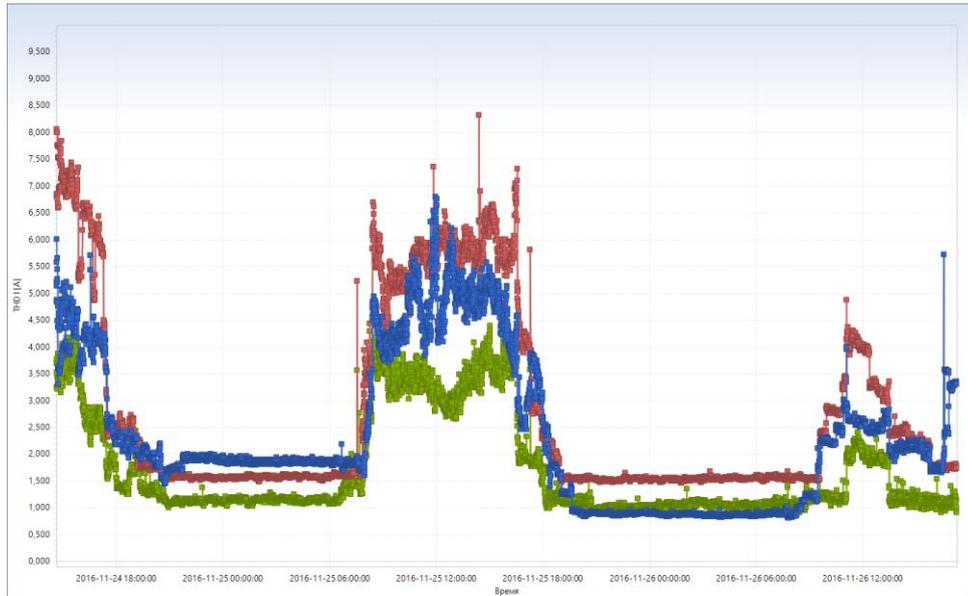


Рис.2. График ТНД токов Ia, Ib, Ic

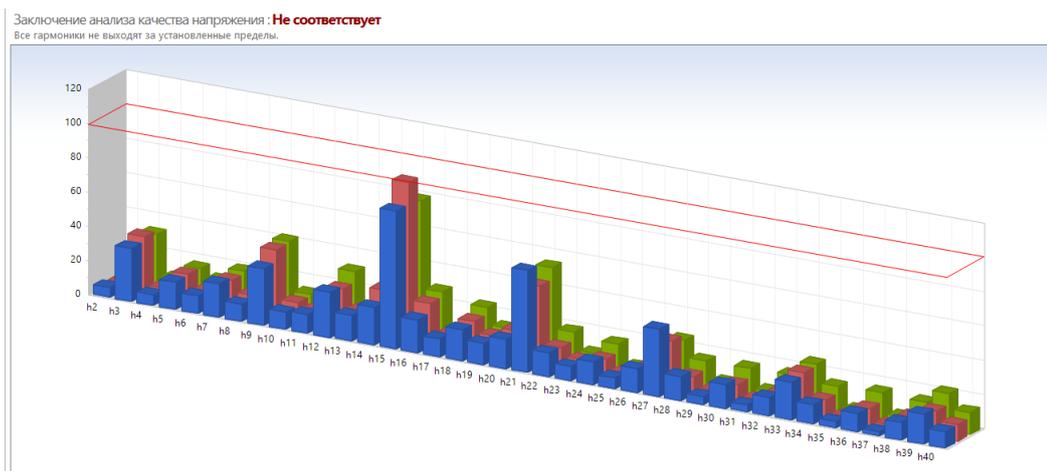


Рис. 3. Анализ гармонических составляющих напряжения Ua, Ub, Uc

Результаты измерений показателей качества электрической энергии (ПКЭ) представлены в таблицах 1-2.

Таблица 1 - Результаты измерений суммарных коэффициентов гармонических составляющих фазных напряжений.

Обозначение ПКЭ	Фаза А			Фаза В			Фаза С			Нормативное значение
	Результат измерений	T1	T2	Результат измерений	T1	T2	Результат измерений	T1	T2	
K_U , (95%), %	8,78	0,00		8,93	0,00		8,72	0,00		8,00
K_U , (100%), %	13,04		0,00	13,17		0,00	13,05		0,00	12,00
Неопределённость измерений										
Обозначение	Оценка						Допускаемое значение			
U_{PKU} , %	$K_U < \pm 1 \% U_{din} : \pm 0,05 \% \times U_{din}$ $K_U > \pm 1 \% U_{din} : \pm 5 \% \times K_U$						$K_U < 1 \% U_{din} : \pm 0.05 \% \cdot U_{din}$ $K_U > 1 \% U_{din} : \pm 5 \% \cdot K_U$			

Заключение

Результаты проведенного анализа показывают, что проблема обеспечения качества электрической энергии весьма актуальна для городских электрических сетей 0,38 кВ. Измерения проводились во внутренних сетях зданий. В образовательных учреждениях мероприятия по обеспечению показателей качества электрической энергии не предусматриваются. Электрические сети образовательных учреждений, построенных в 50–80 годы, не рассчитаны на большие нагрузки. Широкое использование современного офисного оборудования может привести к их перегрузке. Широкое использование энергосберегающих ламп и офисные оборудования имеющих нелинейные характеристики, может приводить к увеличению гармонических искажений токов и напряжений. Поэтому в образовательных учреждениях мероприятия по энергосбережению и повышению энергоэффективности должны предусматривать меры, направленные на поддержание качества электроэнергии и надежности электроснабжения.

Список литературы

1. Асиев А.Т. / Оценка качества электрической энергии в распределительных сетях 0,38 кВ г. Бишкек/ Известия КГТУ, 2016, №4(40) С. 60-66.
2. ГОСТ 32144-2013 «Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения»
3. Добуш В.С. / Особенности возникновения высших гармоник в электрических сетях / Современная техника и технологии 2015. № 5 (45). С. 49-52.
4. Жежеленко И.В. Показатели качества электрической энергии и их контроль на промышленных предприятиях. – М.: Энергоатомиздат, 1986. – 168 с.
5. Жежеленко И.В. Высшие гармоники в системах электроснабжения промышленных предприятий. – М.: Энергия, 1974. – 132 с.
6. Эффективные режимы работы технологических установок / И.В. Жежеленко, В.М. Божко. – К.: Техника, 1987. – 183 с.

УДК: 621.316

АНАЛИЗ ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ SMART GRID В КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

Асиев Абай Турусбекович к.т.н. доцент, заведующий отдела науки КГТУ им. И.Раззакова, 720044 Г.Бишкек, Кыргызская Республика, E-mail: asievat@gmail.com.

Турусбек уулу Азамат КГТУ им. И.Раззакова, 720044 Г.Бишкек, Кыргызская Республика, E-mail: asievat@gmail.com.

В статье сделан анализ перспективы внедрения технологии Smart Grid за рубежом и СНГ. Сделан вывод, что с развитием умных сетей в электроэнергетике и других отраслях экономики при их интеграции создается инструмент управления экономикой страны на качественно более высоком уровне.

Ключевые слова: Smart Grid, распределительные сети, умные, сети, интеллектуальные, измерение, технология.

ANALYSIS OF PROSPECT OF INTRODUCTION OF TECHNOLOGY OF SMART GRID IN KYRGYZ REPUBLIC

Asiev Abai Turusbekovich candidate tech. science, head of science department of the KSTU named after I.Razzakov, 720044, Bishkek c, Kyrgyz Republic, E-mail: asievat@gmail.com

Turusbek uulu Azamat KSTU named after I.Razzakov, 720044, Bishkek c, Kyrgyz Republic, E-mail: asievat@gmail.com

In the article the analysis of prospect of introduction of technology of Smart Grid is done abroad and the CIS. Drawn conclusion, that with development of clever networks in an electro energy and other industries of economy during their integration a management instrument is created by the economy of country at qualitatively higher level.

Keywords: Smart Grid, distributive networks clever, networks intellectual, measuring, technology.

Что же такое Smart Grid?

Термин «интеллектуальная сеть» (Smart Grid) стал известен с 2003 года, когда он появился в работе "Спрос надёжности будет управлять инвестициями" [1]. В ней были перечислены несколько функциональных и технологических определений интеллектуальной сети и ее преимущества над обычными сетями.

Общим элементом для большинства определений является применение цифровой обработки данных и связи с электрической сетью, что делает поток данных и управление информацией ключевыми технологиями интеллектуальных сетей. На сегодняшний день нет единого для всех стран определения этой технологии. [2]

В последнее время в энергетических системах мира ведется активная работа по внедрению Smart Grid. Технология Smart Grid — представляет собой систему, оптимизирующую энергозатраты, позволяющую перераспределять электроэнергию. Smart Grid – это комплекс технических средств, который позволяют оперативно менять все характеристики электрических сетей. На технологическом уровне происходит объединение электрических сетей, потребителей и производителей электричества в единую автоматизированную систему, которая в реальном времени можно мониторить и контролировать режимы работы всех участников процесса.

При традиционном распределении электричества ток по проводам поступает от станции к потребителю и подается в соответствии с заранее заданным уровнем напряжения и сопротивления. Если же внедрить Smart Grid в энергосистему, то они смогут самостоятельно регулировать подачу электроэнергии в зависимости от снижения или увеличения режима потребления.

Некоторые исследователи называют технологию Smart Grid "Интернетом энергии", имея в виду, что она сможет обеспечить двусторонний поток электричества и информации, позволяющий в реальном времени контролировать систему электропередачи. Предполагается, что рынок "умных" сетей сможет в сотни раз превзойти рынок Интернета.

Но это в перспективе, пока же внедрение "умных" сетей носит фрагментарный и по большей части экспериментальный характер.

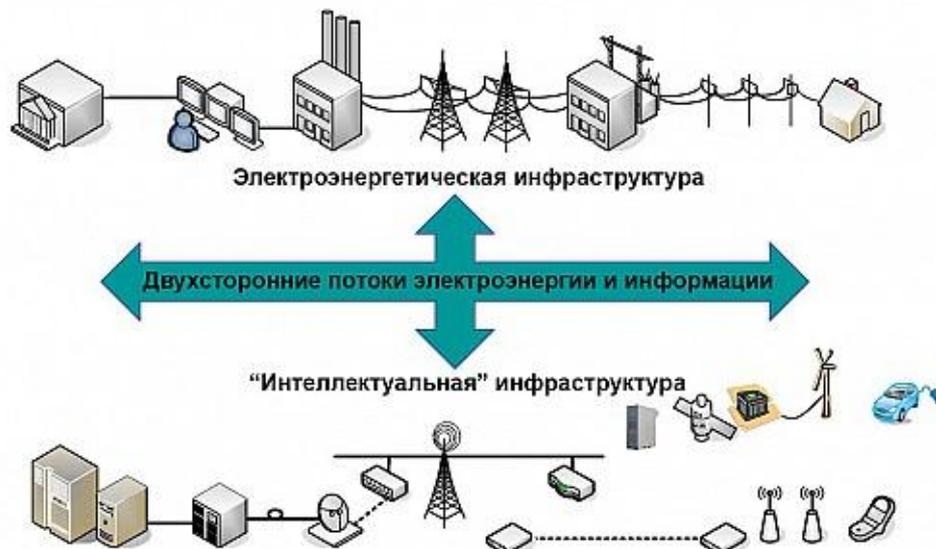


Рис. 1. взаимодействие элементов традиционной энергосистемы с одной стороны, и системы управления, систем телекоммуникаций, «умных» приборов учета, ветрогенераторов, солнечных панелей и т.п. («интеллектуальная» инфраструктура) – с другой стороны.

Преимущества от внедрения системы Smart Grid

Концепция Smart Grid предполагает включение в общую энергетическую систему множества распределенных источников энергии – маломощных станций и установок, работающих, в том числе на возобновляемых источниках энергии. Это позволит снизить потери при транспортировке электрической энергии.

Главным преимуществом Smart Grid является двусторонняя связь с потребителем электроэнергии. Технология действует через счетчиков АИИСКУЭ установленных на предприятиях, в квартирах и т.д. Они передают информацию о потреблении энергии каждого потребителя, что позволяет скорректировать использование электроприборов во времени и распределить электричество в зависимости от потребности без участия человека. В свою очередь все это позволит потребителю значительно снизить расходы на электроэнергию.

Будущем перед Кыргызской Республикой открывается беспрецедентная возможность: страна может преобразовать сети электропередачи в интеллектуальные сети Smart Grid, позволяющие энергетическим компаниям управлять всей сетью энергоснабжения как единой системой, потребителям – точно регулировать расход энергии в домах и квартирах, а правительствам – строить интеллектуальную энергетическую инфраструктуру, которая способствует непрерывному росту экономики и повышает уровень жизни граждан.

Объем финансирования зарубежных инвестиций

Mercom Capital Group, LLC (Остин, штат Техас, США) опубликовала 23.01.2017 года свой ежегодный доклад об инвестициях, слияниях и поглощениях в секторах Smart Grid, системы хранения электроэнергии и энергоэффективность [3].

Объем инвестиций в компании - производители систем хранения электроэнергии слегка снизился до 365 млн. долларов США. Здесь были совершены 38 сделок, годом ранее их было 37 на 397 млн. долларов США. Общий объем финансирования (включая кредиты и продажу акций на биржевых площадках) составил 540 млн. долларов США (2015: 676 миллионов долларов США).

Компания Sonnen GmbH получила 85 миллионов долларов США. Наибольшее количество денег получили производители систем хранения электроэнергии (146 миллионов долларов), а за ними следуют поставщики аккумуляторных батарей на основе лития (79 миллионов долларов США).



Рис. 1. Smart Grid как элемент интеллектуальной электроэнергетической системы с активно-адаптивной сетью [4]

Самые крупные инвестиции были: sonnen (85 миллионов долларов США), Nexeon (43,3 млн долларов США), Sunverge Energy (36,5 млн долларов США), Aquion Energy (33 млн долларов США) и Eos Energy Storage (23 млн долларов США).

В течение года 62 инвестора приняли участие в капитале предприятий-производителей систем хранения электроэнергии; в прошлом году было 57.

Кредитование и финансирование компаний систем хранения электроэнергии через биржевые площадки в 2016 году значительно упали: Объем финансирования составил 175 млн долларов США, в то время как в 2015 году было 279 млн долларов США. В 2016 году в этом секторе не было ни одного выпуска акций на биржу.

820 миллионов долларов США вложены в фонды проектов систем хранения электроэнергии

Несмотря на снижение инвестиций значительные средства поступили в фонды проектов систем хранения электроэнергии: Здесь исследователями рынка было зарегистрировано семь сделок на общую сумму 820 млн долларов США (2015: 3 сделки на 30 миллионов долларов США).

Кроме того, среди компаний-производителей систем хранения электроэнергии было одиннадцать слияний и поглощений (M&A), три из которых были завершены (2015): завершены четыре из одиннадцати). Самой крупной сделкой стало поглощение компании Saft компанией Total в общей сложности за 1,1 миллиарда долларов США.

Проблемы при внедрении системы

К общим трудностям при внедрении системы можно отнести недостаточное понимание необходимости коренных перемен в сфере электроэнергетики, множество компаний, различие интересов разных компаний, сложность объединения оборудования разных производителей в общую систему. Данная программа требует колоссальных реконструкций электрических сетей требующие больших денежных ресурсов, которые окупаются в течение длительного периода времени. Необходимо разъяснять потребителям их возможности по экономии средств за счет использования электроэнергии по более низкой цене, например, в ночное время.

Заключение

Существуют успешно реализованные локальные проекты внедрения систем освещения, учета электроэнергии, включения в сеть распределенных источников энергии малой мощности. В то же время в масштабах региона требуются огромные затраты на замену оборудования. Нет достоверных результатов доказывающих, что крупная распределенная сеть со множеством поставщиков энергии будет работать эффективно. Установка АИИСКУЭ позволяет вести более точные расчеты с населением и предотвращает хищения электроэнергии. Однако без тщательной работы с потребителями больших выгод ожидать не приходится. В настоящее время опыт Китая представляется наиболее ценным. Главными целями должны стать безопасность и бесперебойное снабжение энергией, автоматический контроль за показателями качества электроэнергии на всех участках цепи, быстрое реагирование на возникающие неполадки, что позволит предотвратить аварийное развитие событий. Крайне необходимо установить приборы контроля состояния сети и оборудования подстанций, чтобы предупреждать развитие аварийных ситуаций. Новые счетчики, позволяющие вести расчеты с потребителями более точно и предотвращающие хищение энергии, успешно выполняют свои функции во всем мире. Целесообразность их установки подтверждена множеством проектов. Главными условиями успешной реализации проекта Smart grid является поддержка и контроль государства инвестиций в данную сферу, создание нормативно-правовой базы, активное донесение до конечного потребителя его прав и возможностей.

Список литературы

1. Burr M.T. Reliability demands drive automation investments. // Fortnightly. Technology Corridor. 2003. Nov. 1.
2. Гуревич В.И. Интеллектуальные сети: новые перспективы или новые проблемы? Ч. 2. // Электротехнический рынок. 2011. №1-2 (37-38). С. 90-97.
3. <http://www.solarserver.de/solar-magazin/nachrichten/aktuelles/2017/kw02/mercom-capital-photovoltaik-finanzierungen-schrumpften-2016-um-64-prozent.html>
4. Кобец Б. Б., Волкова И. О., Окорок В. Р. Smart Grid как концепция инновационного развития электроэнергетики за рубежом // Энерго-эксперт. 2010. № 2.

УДК 621.313.333

УТОЧНЕННЫЙ РАСЧЕТ ПАЗОВОГО РАССЕЯНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН

Бочкарев Игорь Викторович, д.т.н., профессор, КГТУ им. И. Раззакова, 720044, г.Бишкек, пр. Ч. Айтматова, 66, e-mail: eltech@mail.ru.

Гунина Милана Геннадьевна, к.т.н., доцент, КГТУ им. И. Раззакова, 720044, г.Бишкек, пр. Ч. Айтматова, 66, e-mail: mg_gunina@mail.ru

Цель статьи – обосновать необходимость уточненного расчета пазового рассеяния электрических машин. А также предложить полученные формулы проводимостей наиболее употребительных форм пазов обмоток статора и короткозамкнутых роторов асинхронных двигателей.

Ключевые слова: асинхронная машина, обмотка статора, индуктивное сопротивление, проводимость рассеяния, форма паза.

REFINED CALCULATIONS GROOVES SCATTERING ELECTRIC MACHINES

Bochkarev Igor Victorovich, Ph.D., Professor, KSTU, I. Razzakova , 720044 , Bishkek , Pr. Ch. Aitmatov, 66, e -mail: elmech@mail.ru.

Gunina Milana Gennadiyevna, Ph.D., associate professor, KSTU, I. Razzakova , 720044 , Bishkek , Pr. Ch. Aitmatov, 66, e -mail:mg_gunina@mail.ru

The purpose of the article - to substantiate the need to clarify the calculation of scattering grooved electric cars. And also offer these formulas conductivities of the most common forms of the slots of the stator windings and squirrel cage induction motors.

Keywords: asynchronous machine, stator winding, the inductive reactance, scattering conductivity, the shape of the groove.

Введение. Рабочие и пусковые характеристики асинхронных электродвигателей (АД), определяющие эксплуатационные возможности АД, рассчитываются по эквивалентным схемам замещения, в которые входят активные и индуктивные сопротивления. Очевидно, что точность расчета характеристик однозначно зависит от точности расчета указанных сопротивлений. При этом рассеяния обмоток определяются полями рассеяния, поэтому задача уточненного расчета на путях замыкания поля рассеяния весьма актуальна.

Поле рассеяния разделяют на три составляющие – пазовое, лобовое и дифференциальное рассеяние. Соответственно, в расчет вводят проводимости пазового, лобового и дифференциального рассеяния. Рассмотрим вопросы уточненного расчета пазового рассеяния для различных типов и конфигураций пазов.

Постановка задачи. Проводимость пазового рассеяния λ_{Π} может быть выражена теоретически строго и, следовательно, ее можно вычислять с большой точностью, однако практически все формулы, которыми обычно пользуются при расчетах электрических машин, приближенные и имеют значительную погрешность (до 20%). Причины такого положения сложились исторически. Наличие в формулах логарифмов, тригонометрических и обратных функций делало формулы неудобными для инженерных расчетов, их считали сложными и старались всячески упростить, причем это упрощение проводилось за счет снижения точности. По этой причине появилось до десятка формул, упрощающих теоретическую формулу для расчета λ_{Π} , причем лучшая из них – формула Рихтера [3] давала до 10% погрешности. Теперь с развитием информационных технологий можно и нужно вернуться к точным теоретическим формулам. Вопросам анализа точности расчета известных формул пазового рассеяния и вывода новых уточненных аналитических выражений и посвящена настоящая статья.

Полученные результаты. Обобщенная формула для проводимости пазового рассеяния имеет вид:

$$\lambda_{\Pi} = \int_0^h \left(\frac{S_x}{S_{\Pi}} \right)^2 \frac{dx}{b_x} = \int_0^h \left(\frac{Q_x}{Q_{\Pi}} \right)^2 \frac{dx}{b_x}, \quad (1)$$

где S_x, Q_x – число проводников и площадь паза на высоте x ; S_{Π}, Q_{Π} – полное число проводников в пазу и площадь всего паза; b_x – ширина паза на высоте x .

Пользуясь (1) можно вывести формулу проводимости для любой формы паза статора или короткозамкнутого ротора электрической машины.

Наиболее простой случай конфигурации паза – *паз с параллельными стенками*. Рассмотрим сначала *открытый паз* такого типа (рис.1,а). Он имеет два участка проводимости. Участок высотой h_1 имеет проводники. Его проводимость

$$\lambda_1 = \int_0^{h_1} \left(\frac{b_{II} x}{b_{II} h_1} \right)^2 \frac{dx}{b_x} = \frac{h_1}{3b_{II}} \quad (2)$$

Участок высотой h_2 , не имеющий проводников. На всей высоте h_2 проводников нет, поэтому можно записать $Q_x = Q_{II}$, $b_x = b_{II}$. Проводимость этого участка

$$\lambda_2 = \int_0^{h_2} \frac{dx}{b_{II}} = \frac{h_2}{b_{II}} \quad (3)$$

Проводимость паза можно найти, сложив проводимости этих двух участков

$$\lambda_{II} = \lambda_1 + \lambda_2 = \frac{h_1}{3b_{II}} + \frac{h_2}{b_{II}} \quad (4)$$

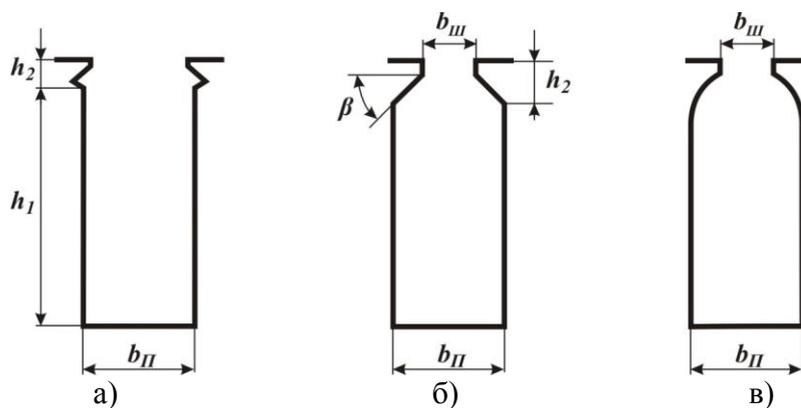


Рис.1. Открытый паз статора:
 а – открытый паз; б – трапециевидальная форма верхней части паза;
 в – полукруглая форма верхней части паза

Рассмотрим случаи, когда часть паза, не заполненная проводниками, имеет трапециевидальную или полукруглую формы.

Трапециевидальная форма (рис. 1,б).

Традиционная формула, которой пользуются до настоящего времени, справедливая для отношения $\frac{b_{II}}{b_{III}} = 4$, имеет вид

$$\lambda_2 = \frac{2,3h_2}{b_{II} + b_{III}} \quad (5)$$

Между тем правильная формула не выглядит сложнее, но намного точнее

$$\lambda_2 = \frac{h_2}{b_{II} - b_{III}} \ln \frac{b_{II}}{b_{III}} \quad (6)$$

Сравним эти формулы при распространенном угле скоса $45^\circ \frac{h_2}{b_{II} - b_{III}} = 0,5$

Результаты приведены в табл.1.

Таблица 1

$\frac{b_{II}}{b_{III}}$	2	3	4	5	6	7	8	9
λ_{II} по (6)	0,346	0,549	0,693	0,8	0,89	0,987	1,04	1,15
λ_{II} по (5)	0,38	0,57	0,69	0,766	0,82	0,863	0,894	0,94
ошибка %	10	4,7	0	4,4	8,5	16,4	16,3	22,3

Распространенная формула (5) дает ошибку до 22,3%.

Полукруглая форма (рис. 1, в).

Для полукруглой пустой части паза принимают $\lambda_2 = 0,66$ [3], $0,62$ [4], $0,785$ [1]. Поволоцким М.Е. [2] выведена формула

$$\lambda_2 = \frac{\alpha}{2}, \quad (7)$$

где α – угол от горизонтали до линии шлица.

Согласно (7) при $\alpha = \frac{\pi}{2}$ (паз без шлица) $\lambda_2 = \frac{\pi}{4} = 0,785$. Пользоваться этой

формулой не очень удобно, так как шлиц включен в нее неявно. Так как $\alpha = \arccos \frac{b_{ш}}{b_{п}}$, из (7) получим

$$\lambda_2 = \arccos \frac{b_{ш}}{b_{п}}. \quad (8)$$

Для полукруглой верхней части паза широко используется формула [1]

$$\lambda_2 = 0,785 - \frac{b_{ш}}{2b_{п}}. \quad (9)$$

В таблице 2 приведены значения проводимостей по (8) и (9).

Таблица 2

$\frac{b_{ш}}{b_{п}}$	0	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6
λ_2 по (8)	0,785	0,76	0,735	0,685	0,633	0,58	0,524	0,464
λ_2 по (9)	0,785	0,76	0,735	0,685	0,635	0,585	0,535	0,485

При $\frac{b_{ш}}{b_{п}} \leq 0,3$ обе формулы дают одинаковые результаты, при больших величинах расхождение доходит до 5 %.

Рассмотрим теперь пазы, полностью заполненные проводниками.

Круглый паз. Площадь паза на высоте x равна площади кругового сегмента (рис.2).

$$Q_x = R^2(\alpha - \sin \alpha \cos \alpha); \quad b_x = 2R \sin \alpha.$$

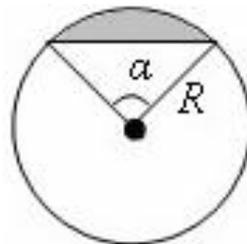


Рис.2. К расчету круглого паза

Приравняв дугу окружности с центральным углом α хорде получим $dS = R d\alpha$ и $dx = dS \sin \alpha = R \sin \alpha d\alpha$. Тогда из (1) имеем

$$\lambda_{п} = \int_0^{\pi} \frac{R^4 (\alpha - \sin \alpha \cos \alpha)^2}{Q_{п}^2} \cdot R \sin \alpha. \quad (10)$$

Подставив пределы интегрирования получим

$$\lambda_{\Pi} = 6,15 \frac{R^4}{Q_{\Pi}^2} \quad (11)$$

Подставив в эту формулу площадь круга $Q_{\Pi} = \pi R^2$, получим проводимость круглого паза

$$\lambda_{\Pi} = 0,623. \quad (12)$$

Нижняя часть полуокруга. Проводимость паза находится аналогично предыдущему, пределы интегрирования от 0 до $\pi/2$, $Q_{\Pi} = \pi R^2 / 2$.

$$\lambda_{\Pi} = 0,352 \frac{R^4}{Q_{\Pi}^2} \text{ или } \lambda_{\Pi} = 0,143. \quad (13)$$

Верхняя часть полуокруга.

$$\lambda_{\Pi} = \frac{R^4}{2Q_{\Pi}^2} \int_0^{\pi/2} (\alpha + \sin \alpha \cos \alpha)^2 d\alpha = 1,137 \frac{R^4}{Q_{\Pi}^2}; \quad (13)$$

$$\lambda_{\Pi} = 0,46.$$

Паз любой формы, имеющий полукруглый верх, заполненный проводниками (рис.3,а).

Силовая линия на высоте x от центра полукруга охватывает также и всю нижнюю часть паза, поэтому охватываемая площадь состоит из двух частей – верхней от 0 до x и нижней от 0 до дна паза. Поэтому $Q_{\Pi} = Q_x + Q_H$, где Q_H - площадь нижней части паза. С учетом этого на основании (13) имеем

$$\lambda_2 = \frac{1}{Q_{\Pi}^2} \int_0^{\pi/2} (Q_H + R^2 \alpha + R^2 \sin \alpha \cos \alpha)^2 dx / 2 = \frac{1}{2Q_{\Pi}^2} \int_0^{\pi/2} (Q_H + 2Q_H R^2 \alpha^2 / 2 + + R^4 \alpha^3 / 2 + 2Q_H R \sin^2 \alpha / 2 + + R^4 (\frac{1}{4} \sin 2\alpha + \frac{\alpha}{2} \cos 2\alpha) + R^4 (\frac{1}{8} + \sin 4\alpha / 32)) \quad (14)$$

Подставив пределы интегрирования получим проводимость верхней части паза

$$\lambda_2 = \frac{1}{Q_{\Pi}^2} (0,7854Q_H^2 + 1,734Q_H R^2 + 1,1368R^4). \quad (15)$$

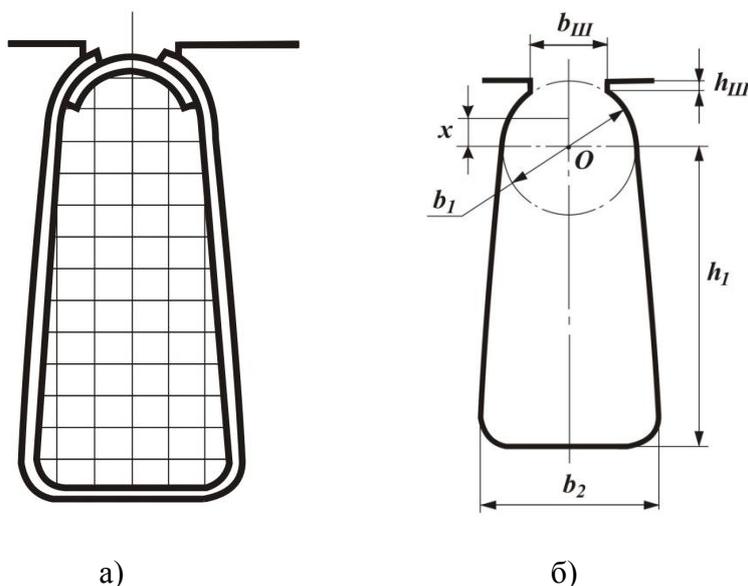


Рис. 3. Паз статора, полностью заполненный проводниками

Формула (15) справедлива для пазов любой формы. Рассмотрим паз в форме трапеции, полностью заполненный проводниками (рис.3,б). Проводимость такого паза выводится по общей формуле (1).

$$Q_x = \frac{b_x + b_1}{2} x; \quad b_x = b_2 - \frac{b_1 - b_2}{h_1} x. \quad (16)$$

Подставив эти значения в (1) получим

$$\lambda_{II} = K \frac{h_1}{3b_2}, \quad (17)$$

где
$$K = \frac{3}{(1+a)^2} \left[\frac{\ln \frac{1}{a}}{(1+a)^3} - \frac{1}{(1-a)^2} - \frac{1}{2(1-a)} - \frac{1-a}{4} + 1 \right]. \quad (18)$$

В таблице 3 показаны значения K при различных значениях $a = b_2 / b_1$

Таблица 3

a	0,01	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
K	0,117	0,531	0,732	0,841	0,907	0,947	0,971	0,986	0,995	0,999	1
a	1,1	1,25	1,5	1,75	2,0	2,5	3	3,5	4	5	10
K	0,999	0,995	0,985	0,974	0,962	0,94	0,921	0,905	0,891	0,87	0,817

Таблица показывает, что если требования к точности невелики, то трапециевидные пазы, имеющие $a = 0,4 \div 0,35$, можно рассчитывать по формуле (17) или по формулам прямоугольных пазов (2). При этом в знаменатель нужно ставить меньшую ширину паза.

Если верхняя часть трапецеидального паза выполнена в форме полукруга (рис. 3,б) радиусом $R = 0,5b_1$ то, суммируя (15) и (17) получим формулу для проводимости всего паза. При этом формула (17) должна быть пересчитана по отношению квадратов площадей трапеции и всего паза.

$$\lambda_{II} = K \frac{h_1}{3b_2} \left(\frac{Q_H}{Q_{II}} \right)^2 + \frac{1}{Q_{II}^2} (0,785Q_H^2 + 0,434Q_H b_2^2 + 0,071b_2^4) + \frac{h_{III}}{b_{III}}. \quad (19)$$

В этой формуле K рассчитывается по (18).

$$h_1 = h_{II} - \frac{b_1}{2} - b_{III}; \quad Q_H = b_1 + \frac{b_2}{2} \cdot h_1; \quad Q_{II} = b_1 + \frac{b_2}{2} \cdot h_1 + \frac{\pi b_2^2}{4}. \quad (20)$$

Если верхняя часть полукруглого паза не заполнена проводниками, то проводимость паза получается простым суммированием формул (8) и (17)

$$\lambda_{II} = K \frac{h_1}{3b_2} + \frac{1}{2} \arccos \frac{b_{III}}{b_2} + \frac{h_{III}}{b_{III}}. \quad (21)$$

Формулы (19) и (21) можно применять для прямоугольного паза, приняв $K=1$;

$$Q_H = b_1 h_1; \quad Q_{II} = b_1 h_1 + \frac{\pi b_1^2}{8}.$$

В таблице 4 приведены проводимости пазов по (19) и распространенной формуле

$$\lambda_{II} = 0,62 + \frac{h_1}{3b_2}. \quad (22)$$

Таблица 4

$\frac{h_1}{b_1}$	0	0,5	1,0	2,0	3,0	5,0
λ_{II} по (19)	0,46	0,659	0,841	1,177	1,52	2,18
λ_{II} по (22)	0,62	0,787	0,953	1,287	1,62	2,29
погрешность %	34,7	19,4	13,3	9,3	6,8	5,1

Приближенная формула имеет существенную погрешность, которая уменьшается с увеличением высоты паза.

Заключение. На основании полученных выше выражений проводимостей получены формулы проводимостей наиболее употребительных форм пазов обмоток статора и короткозамкнутых роторов.

Предложенные формулы несколько сложнее используемых в настоящее время, но они имеют более высокую точность и поэтому могут быть рекомендованы к практическому использованию при расчетах любых типов электрических машин.

Список литературы

1. Проектирование электрических машин / Под. Ред. И. П. Копылова. – М.: Высш. шк., 2002. – 757 с.
2. Поволоцкий М. Е. Проектирование асинхронных электродвигателей. – Куйбышевское книжное издательство, 1970. – 375 с.
3. Рихтер Р. Электрические машины. Т.1 – М-Л., 1935. – 602 с.
4. Сергеев П. С., Виноградов Н. В., Горяинов Ф. А. Проектирование электрических машин. – М.: Энергия, 1970. – 632 с.

УДК 377.6:620.9

РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ ПО ПОДГОТОВКЕ КАДРОВ ДЛЯ ЭНЕРГЕТИКИ

Куржумбаева Роза Бейшенбековна, к.т.н. доцент, КГТУ им. И. Раззакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, пр. Чынгыза Айтматова, e-mail: Kurzhumbaeva@mail.ru
Абдиева Зарина Эдилбековна, ст. преподаватель, КГТУ им. И. Раззакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, пр. Чынгыза Айтматова 66, e-mail: zarinka8080@mail.ru

Обозначены существующие проблемы по подготовке кадров для энергетики, в связи с переходом в Болонский процесс, предложены пути их решения.

Ключевые слова: высшее образование, кредитные технологии, подготовка специалистов для энергетики.

DECISION OF PROBLEMS ON TRAINING OF PERSONNELS FOR ENERGY

Kurzhumbayeva Roza Beyshenbekovna, Candidate of Technical Sciences the associate professor, KGTU of I. Razzakov, Kyrgyzstan, 720044, Bishkek, Prospect of Chingiz Aitmatov 66, e-mail: Kurzhumbaeva@mail.ru
Abdieva Zarina Edilbekovna, senior teacher, KSTU named after I.Razzakov, Kyrgyzstan, 720044, c. Bishkek, Prospect of Chingiz Aitmatov 66, e-mail: zarinka8080@mail.ru

Marked existing problems of training for the energy sector, in connection with the transition to the Bologna process, the ways of their solution.

Keywords: higher education, credit technologies, preparation of specialists for energy.

Одним из важнейших условий успешного развития энергетики является обеспечение подготовки специалистов высокой квалификации, образованных и обладающих широким спектром компетенций, умеющих ориентироваться в потоке поступающей информации, способных грамотно и мобильно решать сложные производственные задачи при постоянно изменяющихся условиях.

Постановлением Жогорку Кенеша КР № 3694-V от 18 декабря 2013 г. утверждена Программа по переходу Кыргызской Республики к устойчивому развитию. В соответствии с этой Программой все граждане страны, используя свои знания и умения, должны иметь возможность получить качественное образование, поддерживать свое здоровье, зарабатывать достойные доходы и проживать в приемлемой для здоровья окружающей среде [4].

Система образования КР имеет развитую инфраструктуру, но несмотря на это анализ современного состояния системы образования свидетельствует о наличии проблем, сдерживающих развитие на пути к качественному образованию.

Энергетический факультет КГТУ им. И.Раззакова – как кузница кадров для энергетики на протяжении более 60 лет – ведет подготовку кадров по таким востребованным специальностям как «Электрические станции», «Электрические сети и системы», «Электроснабжение», «Менеджмент в энергетике» и др. и обеспечивает выпуск инженеров, бакалавров и магистров. За последние пять лет выпущено 2450 молодых специалистов, в т.ч. 2288 инженеров-электриков, 59 магистров и 103 бакалавра [3].

В 2016 году осуществлен последний выпуск инженеров по направлению «Электроэнергетика и электротехника» КГТУ им. И.Раззакова. Параллельно наш факультет вел подготовку инженеров, бакалавров и магистров на протяжении последних лет. А теперь мы полностью перешли на двухуровневую подготовку «бакалавр-магистр». Продолжить образование в магистратуре остаются единицы. Дистантной подготовки магистров вообще не существует. Выпускники, ориентированные на продолжение образования за пределами Кыргызской Республики получали степень бакалавров и магистров, остальные – специализацию инженера, для работы в нашей энергосистеме. Переподготовка кадров также имеет тенденцию к снижению, как количества, так и качества обучения. Бакалавры в настоящее время не востребованы производством. Повсеместно ли нужен этот переход? Дискуссии по этому вопросу ведутся давно и на разных уровнях.

Если окунуться в историю вопроса, то переход в Болонский процесс осуществлялся на основе Сорбонской декларации от 25 мая 1998 года, обосновавшей создание Зоны европейского высшего образования как ключевого пути развития мобильности граждан с возможностью их трудоустройства для общего развития Европейского континента [6]. Главная цель этой Зоны – увеличение международной конкурентоспособности европейской системы высшего образования.

Конечно, престиж высшего образования в нашей стране определяется востребованностью наших выпускников не только за пределами Кыргызской Республики, но и в первую очередь на территории нашей страны. Я хочу подчеркнуть, в первую очередь компетентные специалисты высокой квалификации нужны прежде всего нашей экономике, производству, энергетике и другим сферам человеческой деятельности. То есть мы должны готовить бакалавров и магистров, востребованных на нашем рынке труда.

Тесную взаимосвязь с подготовкой кадров имеет развитие научных исследований и опытно-конструкторских работ, которые пришли в упадок из-за отсутствия финансовых средств и восполнения потребностей в них за счет международных проектов и программ, которые не входят в разряд фундаментальных исследований. В связи с этим необходимо изыскивать средства для поддержки энергетических научных исследований, как основы инновационного развития всего сектора повышения жизненного уровня населения страны и регионов.

Переход от образования к работе представляет собой сложный процесс, испытывающий затруднения в связи с отсутствием развитой системы создания интеллектуального капитала.

Интеллектуальный капитал - это не только формализованные знания, заключенные в результатах исследований, патентах, лицензиях, но и навыки практического характера, рассеянные в среде сотрудников, знания конкретных технологических приемов, управленческих решений, организационный опыт. Интеллектуальный капитал - это ресурс, который требует своих форм накопления, организации, управления. Общими формами для всех стран являются увеличение расходов на образование, признание экономической ценности людей с высокой квалификацией [2].

Главной отличительной чертой первого десятилетия XXI века является переход к новой модели воспроизводства: от «тяжелого» экономического роста к более облегченному, «изящному». Ее экономический смысл заключается в опережающем росте конечного общественного продукта по сравнению с объемами вовлекаемых в оборот производственных ресурсов, в эффективности использования ресурсов. Тенденция к глобальному ресурсосбережению с соответствующим изменением структуры хозяйства. На первый план объективно выдвигается новая модель развития, главным приоритетом которой становится повышение качества жизни.

В связи с этим, используя опыт Московского энергетического института [5], необходимо обозначить:

Задачи ВУЗов

- Установить долговременные, содержательные связи с работодателями выпускников;
- Пересмотреть учебные планы и программы в целях:
 - усиления практических форм обучения;
 - улучшения подготовки по необходимым работодателю «непрофильным» предметам (иностранный язык, ИТ, менеджмент, право и т. п.);
- Открывать «новые» направления подготовки – «прикладной бакалавр» и «магистр-инженер»;
- Непрерывное послевузовское обучение специалистов:
 - плановое повышение квалификации;
 - переподготовка;
 - не формальная аттестация.
- Стажировки преподавателей с обязательной отчетностью (учебники, лекции и т.п.);
- Привлечение ведущих специалистов отрасли к чтению новых дисциплин и для усиления практической подготовки выпускников.

Задачи компаний

- понимание и осмысление ответственности, места и роли в процессе подготовки кадров;
- направление специалистов в ВУЗы для чтения лекций и проведения практических занятий;
- участие в организации практических форм обучения (практики, курсовые и дипломные проекты);
- участие в софинансировании (вместе с государством) подготовки специалистов на различных этапах обучения и в различных формах;
- заказы ВУЗам НИОКР, как составляющей процесса подготовки специалистов.

Задачи Министерств (Минобрнауки КР и Национальный энергохолдинг)

- Согласованный Государственный заказ ВУЗам по специальностям ТЭК (в том числе по профилям подготовки: конструкторы, проектировщики, монтажники, менеджеры и т. п.), регионам, количеству по годам выпуска в соответствии с Концепцией развития Энергетики КР до 2030 года;
- Заказ на НИОКР ВУЗам, готовящим специалистов для энергетики;

- Создание корпоративной сети послевузовского образования;
- Разработка системы аттестации и оценки профессиональной компетентности работников ТЭК;
- Повышение государственной ответственности за подготовку выпускников и внимание к ней через улучшение финансирования ВУЗов, в т. ч. повышение заработной платы преподавателям.

Высшее образование для Кыргызстана составляет стратегический ресурс развития. Образ будущего республики будет определять именно высшее образование, поскольку в нем формируется опережающая политика развития. Поэтому совершенствование системы высшего образования Кыргызской Республики является определяющим в свете перспектив развития страны и ее человеческого капитала. Рост качества высшего образования становится основой повышения престижа высшего образования в стране, ведет к росту численности студентов, (в т.ч. и из зарубежных стран) и успешному трудоустройству выпускников не только внутри Кыргызстана, но и за его пределами.

Основными направлениями реформирования системы высшего образования должно быть: повышение качества образования по всем направлениям, включая введение системы аккредитации вузов, приведение системы высшего образования в соответствии с требованиями рынка, борьба с коррупцией в вузах [1].

Высшее образование в перспективе должно руководствоваться рыночными принципами, с применением механизма государственных заказов. Этот механизм должен быть основан на исследованиях, которые должны выявлять состояние рынка и самой системы образования, а также отслеживать тенденции развития экономической и других сфер жизни, для адекватного реагирования и внесения изменений в систему образования с учетом перспектив развития страны.

Список литературы

1. Жумабекова Н.Ж. Государственная политика развития человеческого капитала в сфере высшего образования в Кыргызской Республике.
2. Климова Е.К. Мировая экономика: Учебно – методическое пособие, Пермь, 2005. - 141с., 2005 г.
3. Концепция развития энергетики Кыргызской Республики до 2030 года (проект).
4. Программа по переходу КР к устойчивому развитию на 2013-2017 годы. Постановление Жогорку Кенеша КР от 18 декабря 2013 года № 3694-V.
5. Росляков П.В. Презентация «Подготовка кадров для энергетики будущего» Московский энергетический институт (технический университет) Москва, 16 ноября 2010 г.
6. Сеницкая И.Я. Перспективы и проблемы Российских Вузов при вхождении в зону Европейского высшего образования. Российская Академия Естествознания, № 8, 2007 г.

УДК: 005.584.1+681.518.5;621.314.21

ТРАНСФОРМАТОРДОГУ ҮЗГҮЛТҮКСҮЗ ЗАРЯДДАРДЫН ТҮЗҮЛҮШҮ АБАЛЫНА КАРАТА ОН-ЛАЙНДЫК МОНИТОРИНГ ЖҮРГҮЗҮҮ ЖАНА БУЗУЛУШТАРЫНА ИНТЕЛЛЕКТУАЛДЫК ДИАГНОЗ КОЮУНУН ЖАҢЫ ЫКМАЛАРЫН ИЗИЛДӨӨ

Нургазы Жумалы, т.и.к, КНР Синьцзянь университети электротехникалык институту, ktunr@rambler.ru.

Туйгун Сабатарович Борукеев, т.и.к. И. Раззаков атындагы КМТУ ,720044, Бишкек ш, Ч.Айтматов пр. 66, Энергетика факультети, “Электромеханика”каф. доценти. tuigun_ktu@rambler.ru

Улукбек Абдукалыкович Калматов, аспирант, Энергетика факультети, “Электроэнергетика” кафедрасы, И. Раззаков атындагы КМТУ ,720044, Бишкек ш, Ч.Айтматов пр. 66, ukalmatov@bk.ru

Негизги мазмуну (макаланын максаты): Бул макалада жогору чыңалуудагы трансформаторлордогу (PD) жышаандары жана бузулуштардын механизминин, PD жышаандарын чубалгыда ченөө жана бузулуштарына автоматтык диагноз коюу системасынын негизинде бузулуштан келип чыккан ар түрдүү PD жышаандарына карата интеллектуалдык аныктоонун жаңыча ыкмалары изилденген.

Аныктоочу сөздөр: PD жышаандар ; Кедергилерди тозуу ; Адаптивдик алгоритм; Өзгөчө белгилерин алуу ; Бейнесин таануу (распознавания) (Pattern Recognition) ; чубалгыны ченөө ; Интеллектуалдык аныктоо.

ИССЛЕДОВАНИЕ НОВЫХ МЕТОДОВ ОНЛАЙНОВОГО МОНИТОРИНГА И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ НЕИСПРАВНОСТЕЙ СИСТЕМЫ ЧАСТИЧНЫХ РАЗРЯДОВ В ТРАНСФОРМАТОРЕ

Нургазы Жумалы, к.т.н. (Синьцзяньский Университет, Электротехнический институт, КНР),

Борукеев Туйгун Сабатарович, к.т.н., Кыргызский Государственный Технический Университет им. И.Раззакова 720044, Энергетический Факультет, г. Бишкек, пр.Ч.Айтматова 66, доцент., каф. «Электромеханика», tuiGUN_ktu@rambler.ru

Калматов Улукбек Абдукалыкович, аспирант, каф. «Электроэнергетика», Кыргызский Государственный Технический Университет им. И.Раззакова 720044, Энергетический Факультет, г. Бишкек, пр.Ч.Айтматова 66. ukalmatov@bk.ru.

Аннотация: В данной статье рассмотрены новые методы исследования в интеллектуальной диагностике, возникновение частичных разрядов (PD) сигналов, трансформаторов высшего напряжения на основе автоматических измерений линии PD сигналов, диагностика дефектов возникающие в различных механизмов и их системы.

Ключевые слова: Частичный разряд; Подавление помех; Адаптивный алгоритм; Выделение признаков; Распознавание образов; Он-лайн мониторинга; Интеллектуальная диагностика

THE STUDY ON NEW METHOD OF ONLINE MONITORING AND INTELLIGENT FAULT DIAGNOSIS SYSTEM FOR PARTIAL DISCHARGE IN TRANSFORMER

Nuerhazi Zhumali. Xinjiang university, College of Electrical Engineering, PHD (Engineering), China , 830046, e-mail:ktunr@rambler.ru,

Tuygun Borukeev, KSTU named, after I. Razzakov, fac. Power Engineering, tuiGUN_ktu@rambler.ru.

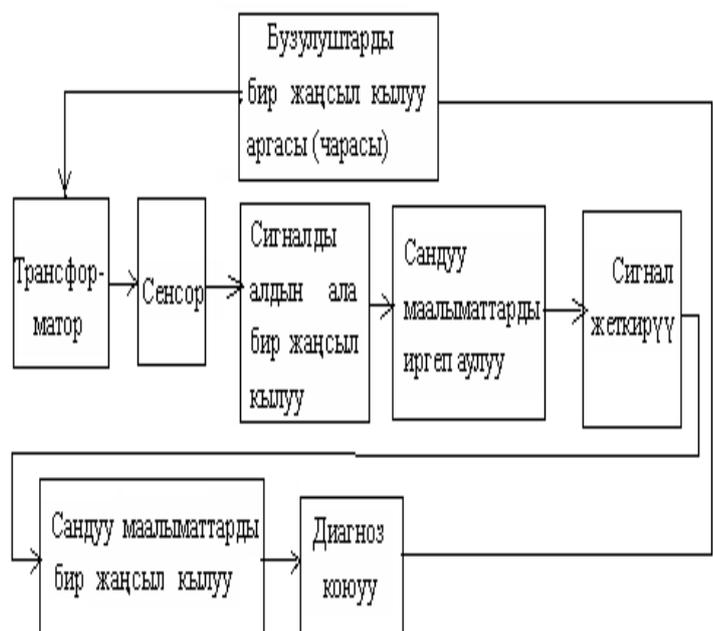
Ulukbek Kalmatov, graduate student of the Faculty of Energy, The department of, I. Razzakov. KSTU, 720044, Bishkek w, Chingiz Aitmatov pr. 66, ukalmatov@bk.ru

Abstracts: In this paper, based on the analysis of the connection between the partial discharge fault symptom and the fault mechanism of the high-voltage transformer, the method of on-line monitoring and intelligent diagnosis of the partial discharge of the transformer is studied.

Keywords: Partial discharge; Interference suppression; Adaptive algorithm; Feature extraction; Pattern recognition; On-line monitoring; Intelligent diagnosis

Кириш сөз. Трансформатордун обочолоосунун (изоляция) бузулушунун себеби, негизинен муздатуучу майдын өтө ысып кетүүсүнөн, (Partial Discharge, PD), үзгүлтүксүз заряддардын түзүлүшүнүн пайда болуусу жана обочолоо материалдарынын нымдашып калуусунан болот. 220 кВ тон жогору болгон трансформатордун толук эмес бошонуудагы импульс белгисин ченөө аркылуу трансформатордун ички бөлүгүндөгү обочолоонун абалынын жакшы же жаман экендигине, канчалык даражада бузулгандыгына диагноз коюууга болот. Мисалы, эгер трансформатордун муздатуучу майында H₂, CH₄, C₂H₂, C₂H₆, CO сыяктуу өзгөчө газдар пайда болсо, анда PD сигналы байкалган болот. Мындай абалды билүүдө көбүнчө импульс-электрлик ыкма колдонулат. Бул аркылуу жабдуунун кемчилигин (defect), кайсы жерден бузулгандыгын билүүгө болот. Кезекте трансформаторду чубалгыда коргоо жана бузулуштарына диагноз коюу ыкмасынын 6 түрүнүн ичинде, трансформатордогу PD белгилерин чубалгыда коргоо жана бузуктугуна диагноз коюу системасы, орчундуу түрү болууда. Трансформатордогу PD жышаанын ар убак билип туруу, жүктүн жалпы тогун ченөө, короткон кубаттуулугу, бузулуштун кайсы орунда экендигин, трансформатордун иштөө мөөнөтүн ж.б. абалдарын билип туруу, трансформаторду техникалык тейлөөдө пайдалуу. Кезекте тийиштүү эң негизги чечүүчү маселе, кантип PD жышаандарынын айланадагы күчтүү электромагниттик жолтоолордон бөлүү, ошондой эле бузукту өз учурунда даана байкап, тез жойуу маселеси. Мындан башка PD жышаандарын кантип көптөгөн кедергилерден (интерференциялардан) коргоо, мисалы, мезгилдүү жолтоо белгилер, кокустук жолтоо жышаандарын иргеп алуу, диагностикадагы олуттуу маселе болуп эсептелинет. Эгер байкалган жышаандын кайсы үлгүгө таандык (Pattern recognition) экендигин айырмалай албаса, туура эмес жышаан берип коюу маселеси да көрүлөт. Бул маселелерди чечүү үчүн аппараттык ыкмалар жана программалык ыкмалар (*Hardware measures and Software measures*) колдонулат. Жолтоолор негизинен, электр чыңалуулардагы бузулуштардан, таажылык (корона) белгилерден (*Corona discharge*), энергетика системасындагы көтөргүч белгилеринин байланыштан (*Carrier communication*), жогору жыштыктагы релелик коргоо жышаандары, тиристордук жабдуулар (*Thyristor rectifier equipment*), зымсыз үналгы сыяктуулардан келет. PD жышаандарын ченеп, бузуктардын ордун белгилөөдө, электрдик импульс жана ультра үндүк ыкманы өз ара бириктирип, диагноз коюу ыкмасын колдонсок, жыйынтыгы жакшы болот. Бул макалада, чыныгы мисал аркылуу, компьютердик моделдөө негизинде, мурунку он-лайндык системалардын кемчилдиктерин жоюу жолдору, PD жышаандарын туура таануунун жетишсиздигинин айынан келип чыккан туура диагноз коё албастык маселеси, ар түрдүү кедергилерди жоюунун накта ыкмалары, жаңыча интеллектуалдык эксперттик системалар негизинде, жогору чыңалуудагы трансформатордун PD жышаандарын чыңалууда күзөтүү жана бузулуктугуна интеллектуалдык диагноз коюунун жаңыча системасы сунушталган.

Трансформатордогу үзгүлтүксүз заряддардын (PD сигналдарын) линияда ченөө системасынын түзүлүшү.



Бул системанын иштешинин негизги тартиби, сандуу маалыматтарды алуу, сактоо процессин (турпатын) анализдөө, сандуу маалыматтарды бир жаңсыл кылуу, бузулуштарды түрлөргө бөлүү, эксперттик системанын тажрыйбасы боюнча бузулуштардын ордун билүү, ондоо долбоорун ортого салуу сыяктуулардан турат, жогорудагы 1-сүрөт.

Адаптивдүү процессор аркылуу тар тилкелүү кедергилерди жоюу.

Жойуунун 1-ыкмасы адаптивдүү процессорду (*Adaptive Processor*) колдонуу зарыл, анын түзүлүшү 2-сүрөттө көрсөтүлдү.

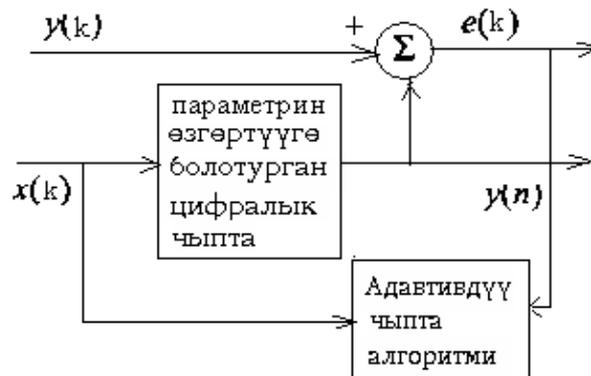
Белгилүү бир 500 кВ тук трансформаторду он-лайндык системада ченелип бир жаңсыл кылынгандан кийинки абалы, төмөндөгү 3-сүрөттө көрсөтүлдү, мында тез Фурьелик өзгөртүү (*Fast Fourier Transform, FFT*) жана тескери Фурьелик өзгөртүү (*IFFT*) алып барган соң, накта PD белгисине ээ болууга болот, жолтоонун жыштыгы болсо 550kHz, 950kHz, 1100kHz.

Убакыт тилкеси (*Time Domain*) ичиндеги сигнал $x(t)$ ни Фурьелик өзгөртүү (FT) жана жыштык тилкесинин сигналы $X(\omega)$ нын Фурьелик өзгөртүүнүн формуласы төмөндөгүдөй болот:

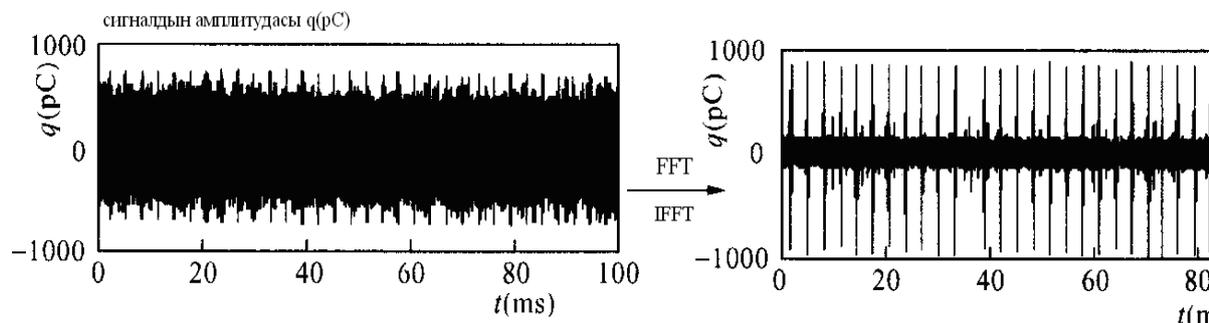
$$FTx(\omega) = X(\omega) = \int_{-\infty}^{+\infty} x(t)e^{-j\omega t} dt \quad (1);$$

$$x(t) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{+\infty} X(\omega)e^{j\omega t} d\omega \quad (2);$$

Сүрөт 1. Трансформатордогу PD жышаандарын линияда ченөө системасынын түзүлүшү



Сүрөт 2. Адаптивдүү чыпканын (фильтрин) түзүлүшү



Сүрөт 3. Трансформатордогу PD белгилерин линияда ченөө системасынын түзүлүшү

Вейвлет-анализ аркылуу тар тилкелүү бузулуштарды тыюу. Вейвлет-анализ ыкмасы (*Wavelet transform, WT*) импульстук жолтоо белгилеринен ажыратып алууга, анализдөөгө жана жолтоо жышаандары аркылуу кайсы бузулушка таандык экендигин билүүгө болот. Вейвлет функциясын төмөндөгү (3) формула аркылуу көрүүгө болот.

$$W_{s,\tau}(t) = \frac{1}{\sqrt{s}} W \left[\frac{t-\tau}{s} \right] \quad (3);$$

Жогорудагы Вейвлет функциясына шайкеш оң жана терс өзгөртүүлөрдү (*transform*) төмөндөгү (4) жана (5) формула аркылуу көрүүгө болот.

$$a(s, \tau) = \frac{1}{\sqrt{s}} \int_{-\infty}^{+\infty} x(t) W_{s,\tau}(t) dt \quad (4);$$

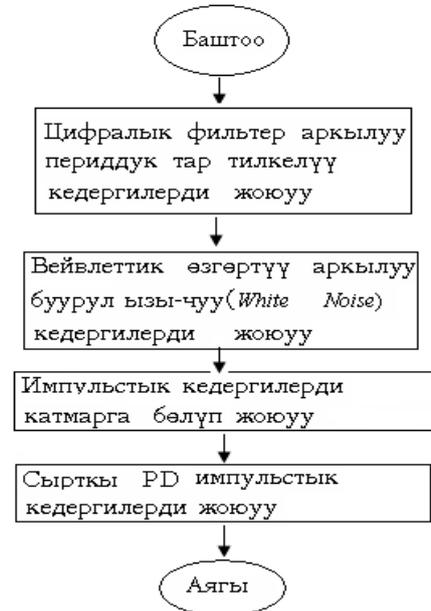
$$x(t) = \frac{1}{c\omega} \int_{-\infty}^{+\infty} \int_{-\infty}^{+\infty} \frac{a(s,\tau) W_{s,\tau}(t)}{s^2} ds d\tau \quad (5);$$

Импульстук жолтоолорду жоюу. Импульстук жолтоолордун эки түрү бар: мезгил-мезгили менен болуучу импульстук жолтоо (*Impulse interference suppression*) жана кокустук импульстук жолтоо (*Stochastic pulse type interference suppression*). Кезекте жолтоолорду жоюунун кенен колдонулуп жаткан үч түрдүү формасы бар: убактылуу терезе ыкмасы (*Time Domain Windowing*), BP алгоритимдик ыкма жана катмарлуу жойуу (тыйуу) ыкмасы.

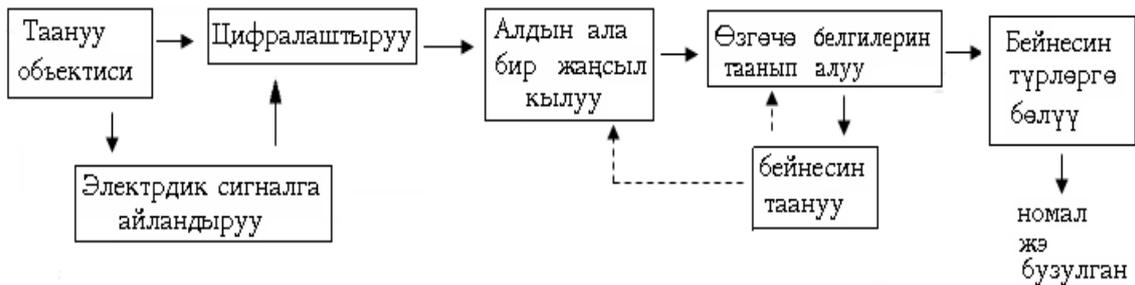
Бул бир түрдүү жаңыча ыкма, аны төмөндөгү 4-сүрөт аркылуу түшүндүрүүгө болот.

Трансформаторго диагноз коюучу эксперттик система (FDES).

Трансформаторго диагноз коюуда логикалык диагноз коюу, бүдөмүк диагноз коюу (*Fuzzy Diagnosis*) жана статистикалык диагноз коюу деп үч түргө бөлүнөт. Кезекте трансформаторго интеллектуалдык диагноз коюуда төмөндөгүдөй теория жана ыкмалар колдонулат: бүдөмүк теория (*Fuzzy Theory*), эксперттик система (*Expert system, ES*), жасалма нейтрондук тармактар (*Artificial Neural Networks, ANN*), одоно жыйнактуу теория (*Rough Set Theory, RST*), экономикалык каптама теория (*Economical Cover Set Theory, PCT*), Вейвлет аркылуу түрлөргө бөлүү (*Wavelet classification network, WCN*),



Сүрөт 4. Импульстук кедергилерди катмарга бөлүп жоюу ыкмасы



Сүрөт 5. Бейнесинен таануу процесси

далил келтирип ой корутундулоо (*Case-Based Reasoning, CBR-Аргументация, базирующаяся на ситуациях*), Бозгулт система теориясы (*Gray System Theory, GST*), чечме дарак анализи же теориясы (*Decision Tree Analysis, FTA*), кадастердик (бөлүп алып) анализ (*Gray Clustering Analysis*), Бүдөмүк-нервтик тор (*Fuzzy Neural Network, FNT*), Бүдөмүк математика жана адаптивдүү нервтик тор (*Fuzzy Mathematics and Adaptive Neural Network, FART*) ж.б.

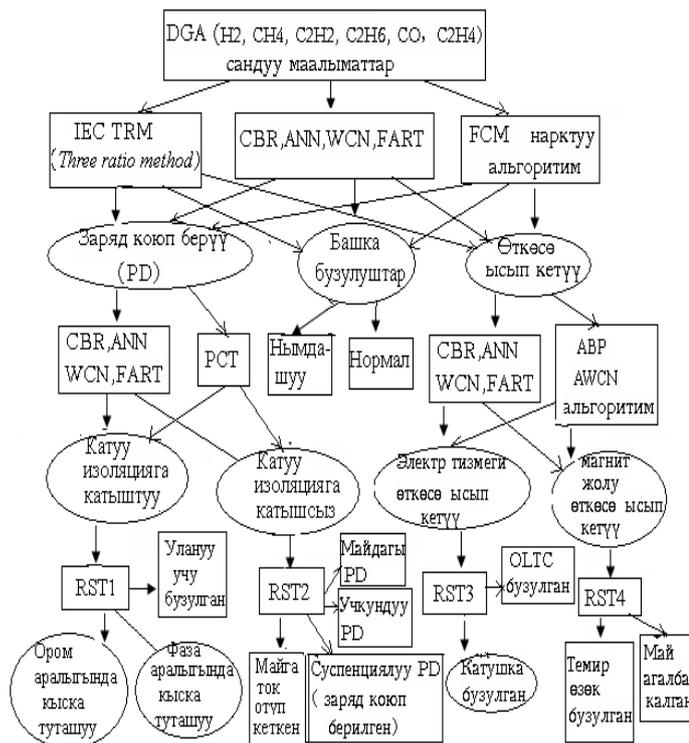
Трансформатордун ар кандай бузулушуна так, туура диагноз коюуда бир татаал процесс, эң негизгиси жолтоо белгилерин туура алуу жана бейнесинен таануу (*Pattern recognition*) зарыл.

Трансформаторго диагноз коюудагы PD жышаандарын сүрөттөлүшүн таануу процессин жогорудагы 5-сүрөт аркылуу түшүндүрүүгө болот.

Алдын ала бир жаңсыл кылуу негизинен аралашма жолтоо жышаандарын жоюп, из сымал белгилерди (*fingerprint*) пайда кылат. PD жышаанын таанууда үйрөнүүнүн (машыгуу) үлгүсүн алуу (*Training samples*), иштеп жаткан тордун темпин жогору көтөрүүдө өзгөчө мааниге ээ.

Ченелген белгилердин үлгүсүнүн негизинде, AGP-ВР тору аркылуу текшерилген соң, накта бузуктугуна туура диагноз коюуга болот. Жогору чыңалуудагы трансформатордун нормалдуу иштешине кепилдик кылуу үчүн, сөзсүз аны чубалгыда көзөмөлдөө жана ар түрдүү бузуктуктарга интеллектуалдык диагноз коюу системасын колдонуу зарыл.

Кезекте трансформаторду чубалгыда коргоо жана бузулуштарына интеллектуалдык диагноз койуу үчүн, жогорудагы жаңыча теория, жаңыча алгоритим жана ар түдүү диагностикалык технологияларды колдонуп, 6-сүрөттө көрсөтүлгөндөй интеллектуалдык диагноз коюу системасын түзүүгө болот.



Сүрөт 6. Трансформаторго интеллектуалдык диагноз коюуучу системанын түзүлүшү

Сунушталган система, кезекте чечилүүгө тийиштүү маселелерди чечет, ар-түрдүү жолтоолорду (помехи) тосо алат жана жоёт, туура диагноз койо алат, ишенимдүүлүгү жогору жана үнөмдүү, иш жүзүндө колдонсо болот.

Корутунду

1. Жогору чыңалуудагы трансформатордун PD жышаандарын линияда күзөтүү жана бузулуштарына интеллектуалдык диагноз коюу системасы, жогору чыңалуудагы трансформатордун обочолоосун ченөө, иштен чыгып калбоосун алдын-ала диагноз коюу жана кызмат мөөнөтүн узартуу багыты талкууга алынып жаткан маселелердин бири. Импульстук тар тилкелүү жана буурул чуу (White Noise) тоскоолдуктарды жоюуда адаптивдүү фильтр колдонуп, Вейвлет-анализ аркылуу, Фурьелик өзгөртүү (FFT жана IFFT) алып барган соң, анык PD жышаандарына ээ боло алат.

2. Импульстук тоскоолдуктарды жоюуда, убакыт ченемдүү жана ВР алгоритимдик ыкма негизиндеги катмарлуу жоюу ыкмасын колдонгондо жыйынтыгы жакшы болот, компьютердик үлгү иш жүзүнө ашат, интеллектуалдык диагностика үчүн толук маалыматтарды камдап берет.

3. Сунушталган системада, сандуу маалыматтарды иргеп алуу, базага сактоо, адаптивдүү процессор жана Вейвлет-анализи аркылуу PD жышаандарын алдын ала бир жаңсыл кылуу, ар түрдүү кедергилерди жоюу процессин анализдөө, бейнесинен таануу, заманбап эксперттик система негизинде кедергилерди түрлөргө бөлүү, кемтигин аныктоо жана автоматтык тез, туура диагноз коюу, ал негизинде кемчилиги бар трансформаторду жөнгө салуу маселелерин чече алат.

Пайдаланган адабияттар

1. Нургазы Жумалы, Туйгун Сабатарович Борукеев, трансформаторду линияда күзөтүү жана бузулуштарына диагноз койууну системасынын түзүлүшүн жана көрүнүктүү ченөөнүн жаңыча ыкмаларын изилдөө. «Известия» КГТУ, №3 (36) , 2016.01, КГТУ, Бишкек, 2016, 189с-193с.
2. Zhong Qing. Zhineng dianwang guanjian jish yanjiu. Beijing: zhongguo dianli chubanshe, 2012.42с-53с.
3. Wu Guang Ning. Gao dianya jishu. Beijing: zhongguo jixie chubanshe, 2015. 142с-147с.

ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА, МЕХАНИКА И ФИЗИКА

УДК 519.6:550.34(575.22)

**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ПРОЦЕССА РАСПРОСТРАНЕНИЯ
СЕЙСМИЧЕСКИХ ВОЛН ЮГА КЫРГЫЗСТАНА**

Алимканов Амангелди Арапбаевич, аспирант кафедры «ИТиУ» ОшТУ Кыргызстан, 714018, г.Ош, ул.Исанова 81, ОшТУ, Моб:0554554954, e-mail: dr.amangeldy78@mail.ru

Аннотация. В данной статье разработана математическая модель волновых процессов землетрясений Юга Кыргызстана. Построены постановка и начальные, граничные условия задачи. Приведены численные методы решения прямых и обратных сейсмических задач, а также эти методы проанализированы.

Автором выявлен, с точки зрения практической задачи сейсмологии, наиболее лучшим методом является конечно-разностный метод, у которого необходимо установить устойчивость решения.

Ключевые слова. Математическая модель, сейсмические волны, уравнение сейсмологии, прямые и обратные задачи, численные методы, анализ методов.

**MATHEMATICAL MODELS OF PROCESSES DISTRIBUTION
SEISMIC WAVES IN SOUTHERN KYRGYZSTAN**

Alimkanov Amangeldi Arapbaevich, a graduate student named OshTU, Kaf. «ITandM» Kyrgyzstan, 714018, Osh, st.Isanova 81 OshTU, Моб:0554554954, e-mail: dr.amangeldy78@mail.ru

Abstract. This article developed a mathematical model of wave processes of earthquakes south of Kyrgyzstan. We construct the initial and boundary conditions of the problem. Numerical methods for solving direct and inverse seismic problems, and these methods are analyzed.

Revealed, from the point of view of the practical problems of seismology, the best is the most finite-difference method, in which the need to establish sustainability solutions.

Keywords: A mathematical model of seismic wave equation seismic, direct and inverse problems, numerical methods, methods of analysis.

Введение. Землетрясение. Землетрясения активно продолжают действовать на поверхности Земли нашей страны, где местоположение расположено в горном массиве. Известно, что землетрясение – это тектонические деформации земной коры, из-за накапливающегося напряжения, которые выходят на поверхность Земли в виде толчков в разных силах.

Внутренние процессы Земли постоянно и непрерывно меняются и конечно они происходят очень медленно, постепенно, а земные поверхности то поднимаются, то опускаются.

Известно, что вся территория Кыргызстана находится под угрозой землетрясения, а Юг Кыргызстана еще более под угрозой, т.к. на Юге находятся относительно молодые Алайские, Памирские хребты.

Задачи возникновения землетрясений и их решения до сих пор остаются нерешенными, хотя этой проблемой занимаются многие ведущие ученые мира, проводят

исследования со всеми возможностями и техникой, аппаратурой, приборами, даже животными и природными явлениями.

Активность землетрясений связана с сейсмоактивными молодыми, горными массивами на территории Кыргызской Республики и для изучения их создана единая служба сейсмических наблюдений состоящих из многих сейсмостанций.

На активных участках Юга Кыргызстана также расположены сейсмические станции – ЕССН, которые ведут записи магнитуды сейсмического процесса, параметры земной среды при ощущении амплитуды землетрясения.

Конечно, природные катаклизмы, в том числе землетрясения, приносят невосполнимый ущерб: материальный, экономический, психологический, а самое главное приносят человеческие жертвы.

О мощных землетрясениях и о разрушениях будет отдельный разговор и отдельная статья.

Постановка задачи. Исследовать сейсмические активности Южного региона Кыргызстана, сейсмические зоны территории, включающих в себя Алайские, Памирские, даже Гималайские горные хребты.

Цель настоящей работы является построение математических моделей сейсмических волн происходящих при землетрясении на Юге Кыргызстана, выявить их особенность от других регионов Кыргызстана, а также создать вычислительный алгоритм математических моделей, написать компьютерные программы для их реализации, построения графиков.

Походу, конечно разработать новые долгосрочные прогнозы и создать безопасность от землетрясений.

Обзор исследований. От очагов землетрясений распространяются сейсмические волны на поверхности Земли, в основном два вида волн: поперечные и продольные. Эти волны фиксируются в сейсмограмме первыми, в начале продольные волны, затем поперечные S-волны.

Кроме них имеются сейсмические волны Рэля и Лява (L-волны).

Наука о землетрясениях, об их очагах, о распространении сейсмических волн в среде называют сейсмологией, и она изучает также место, силу, и время возникновения этих явлений, ход исследований прогнозируемых процессов.

Разработка математических моделей землетрясений одна из актуальных проблем, но вместе с тем очень трудная задача, так как они происходят быстро, внезапно, продолжаются короткое время.

Для получения математических моделей сейсмических волн очень важны данные сейсмограмм, которые фиксируются при землетрясениях.

На основе результатов полевых условий сейсмичности зон и сопоставления опыта лабораторного моделирования составляются модели землетрясений.

Приведем основные модели последствий этого явления в краткости.

1. Модель лавинно-устойчивого трещинообразования - суть состоит в том, что изучаются последствия на основе трещин Земной поверхности в различных масштабах.

2. Дилатантно-диффузионная модель – основана на поступлении воды в очаговую зону будущего землетрясения.

3. Алгоритм КН – ретроспективный анализ – основан на ретроспективном анализе каталогов землетрясений.

Все изученные исследования происхождения землетрясений сводятся к тому, что необходимо анализировать, затем прогнозировать будущие такие явления. Различают три вида прогнозов: долгосрочный, среднесрочный и краткосрочный, что и названия говорят сами за себя..

Математические модели процесса распространения сейсмических волн.

Для составления математических моделей изучают объемные силы, напряжения и смещения поверхности Земли.

Смещения от сейсмического источника представляет собой функцию Грина динамической теории упругости.

Пусть единичный импульс приложен в точке $x = \xi$ и в момент времени $t = \tau$ в направлении \vec{n} . Тогда функция Грина $G_i(x, t, \xi, \tau)$ будет i компонентной смещения поверхности Земли.

А математическая модель смещения почвы при землетрясении задается уравнением [7]:

$$\rho * \frac{\partial^2 G}{\partial t^2} = \frac{\partial}{\partial x_j} \left(C_{ijkl} \frac{\partial G_k}{\partial x_j} \right) + \delta_i \delta(x - \xi) \delta(t - \tau), \quad (1)$$

где ρ – плотность среды.

Чтоб однозначно определить решение уравнения (1) необходимо задать начальные и граничные условия.

Когда граничные условия не зависят от времени, то граничные условия записываются в виде:

$$G(x, t, \xi, \tau) = G(x, t - \tau, \xi, 0) = G(x, -\tau, \xi, -t) \quad (2)$$

Конечно, практическое вычисление функции G динамической теории упругости связаны с большими трудностями, поэтому решают уравнения (1) для простейших случаев (однородная среда, изотропные тела, неограниченность и т.д.), а в неоднородных средах расстояния между источником и сейсмограмм при больших расстояниях.

Рассмотрим в упругом теле объемом V два поле смещений при различных начальных условиях в момент времени $t = 0$:

№ п/п	Поля смещения	Объемные силы	Граничные условия	Напряжение на поверхностях
1	$u(x, t)$	f	S	$T(u, n)$
2	$v(x, t)$	g	S	$T(v, n)$

Пусть существует момент времени τ_0 , для которого $u(x, t) = 0, v(x, t) = 0$

в V , следовательно $\frac{du(x, y)}{dt} = \frac{dv(x, y)}{dt} = 0$, тогда свертка равно нулю, т.е.

$$\int_{-x}^x \rho [u''(t) * v(\tau - t) - u(t) * v(\tau - t)] dt = 0 \quad (3)$$

Пусть поле смещения $u(x, t)$ удовлетворяют условию

$$\rho u'' = f + (\lambda + 2\mu) \nabla(\nabla u) - \mu \nabla X(\nabla X u) \quad (4)$$

λ, μ – коэффициенты Ламэ, f – сила, ∇ – оператор. Пусть также

$$f = \nabla \Phi + \nabla X \psi; u'(x, 0) = \nabla X B; u(x, 0) = \nabla C + \nabla X D, \quad (5)$$

Тогда существуют потенциалы φ, ψ для $u(x, t)$, обладающие следующими потенциалами:

$$u = \nabla \varphi + \nabla X \psi; \quad (6)$$

$$\nabla u = 0; \quad (7)$$

$$\ddot{\varphi} = \frac{\Phi}{\rho} + \alpha^2 \nabla^2 \varphi, \quad \alpha^2 = \frac{\lambda + 2\mu}{\rho}, \quad (8)$$

$$\ddot{\psi} = \frac{\Psi}{\rho} + \beta^2 \nabla^2 \psi, \quad \beta^2 = \frac{\mu}{\rho}, \quad (9)$$

$\nabla \varphi$ и $\nabla X \psi$ называются соответственно P и S - компонентами поля смещения u .

В изотропной среде из упругих модулей остается только λ, μ - и они называются коэффициентами Ламэ.

E - модуль Юнга, связь между нормальным напряжением и продольной деформацией в стержне;

σ - коэффициент Пуассона, отношение поперечной и продольной деформаций стержня при его продольном растяжении или сжатии.

μ - коэффициент Ламэ - связь между деформацией скошения прямого угла;

λ - коэффициент Ламэ - связь между деформациями сжатия - расширения и нормальными напряжениями.

Приводим зависимости модулей для изотропной среды:

$$K = \frac{E}{3(1-\sigma)} = \frac{2\mu(1+\sigma)}{2(1-\sigma)} = \lambda + \frac{2}{3}\mu; \quad (10)$$

$$\mu = \frac{E}{2(1+\sigma)} = \frac{3K(1-\sigma)}{2(1+\sigma)} = 3(K - \lambda)/2 = \frac{\lambda(1-2\sigma)}{2\sigma}; \quad (11)$$

$$\lambda = \frac{\sigma E}{(1+\sigma)(1-\sigma)} = \frac{3K\sigma}{1+\sigma} = K - \frac{2}{3}\mu = \frac{2\sigma\mu}{1-2\sigma}. \quad (12)$$

где K - модуль объемного сжатия.

Между дилатацией $\theta = \frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial v}{\partial y} + \frac{\partial \omega}{\partial z}$ и составляющими внешними массовыми силами X, Y, Z существует связь:

$$(\lambda + \mu) * \frac{\partial \theta}{\partial x} + \mu \Delta u + \rho X = \rho \frac{\partial^2 u}{\partial t^2}; \quad (13)$$

$$(\lambda + \mu) * \frac{\partial \theta}{\partial y} + \mu \Delta v + \rho Y = \rho \frac{\partial^2 v}{\partial t^2}; \quad (14)$$

$$(\lambda + \mu) * \frac{\partial \theta}{\partial z} + \mu \Delta \omega + \rho Z = \rho \frac{\partial^2 \omega}{\partial t^2}; \quad (15)$$

где $\Delta = \frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2} + \frac{\partial^2}{\partial z^2}$ - оператор Лапласа.

Отсутствие внешних сил следует $X=Y=Z=0$, а составляющие вектора $rot \vec{u} = \vec{\omega}$ определяются выражениями:

$$\omega_x = \frac{1}{2} * \left(\frac{\partial v}{\partial z} - \frac{\partial \omega}{\partial y} \right); \quad \omega_y = \frac{1}{2} * \left(\frac{\partial u}{\partial z} - \frac{\partial \omega}{\partial x} \right); \quad \omega_z = \frac{1}{2} * \left(\frac{\partial v}{\partial x} - \frac{\partial u}{\partial y} \right), \quad (16)$$

тогда из (13) – (15) следует два уравнения

$$\Delta v = \frac{1}{v_p^2} * \frac{\partial^2 \vec{u}}{\partial t^2} ; \quad (17)$$

$$\Delta v = \frac{1}{v_s^2} * \frac{\partial^2 \vec{u}}{\partial t^2} ; \quad (18)$$

Уравнение (17), (18) являются волновыми уравнениями и описывают распространения продольных и поперечных волн соответственно, а скорости распространения волн определяются формулами:

$$v_p = \sqrt{\frac{\lambda + 2\mu}{\rho}} ; \quad v_s = \sqrt{\frac{\mu}{\rho}} ; \quad (19)$$

Отметим, что

$$\frac{v_s}{v_p} = \gamma = \sqrt{\frac{1 - 2\sigma}{2(1 - \sigma)}} . \quad (20)$$

В совокупности продольные и поперечные волны называют объемными волнами.

Т.о. уравнение движения идеально упругой изотропной среды (13) - (15) можно записать в виде:

$$(\lambda + \mu)\nabla \operatorname{div} \vec{u} + \mu \Delta \vec{u} + \nabla \lambda \operatorname{div} \vec{u} + [\nabla \mu \operatorname{rot} \vec{u}] + 2(\nabla \mu, \nabla) \vec{u} = \rho \frac{\partial^2 \vec{u}}{\partial t^2} ; \quad (21)$$

где $\nabla = \frac{\partial}{\partial x} + \frac{\partial}{\partial y} + \frac{\partial}{\partial z}$, $\Delta = \frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2} + \frac{\partial^2}{\partial z^2}$, $\operatorname{div} u = \frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial u}{\partial z}$

$$\operatorname{rot} = \left(\frac{\partial \omega}{\partial y} - \frac{\partial v}{\partial z} \right) \vec{i} + \left(\frac{\partial u}{\partial z} - \frac{\partial \omega}{\partial x} \right) \vec{j} + \left(\frac{\partial v}{\partial x} - \frac{\partial u}{\partial y} \right) \vec{k} .$$

Уравнение (21) в однородной среде имеет вид

$$(\lambda + \mu) \operatorname{grad} \cdot \operatorname{div} \vec{u} - \mu \operatorname{rot} \operatorname{rot} \vec{u} = \rho^2 * \frac{\partial^2 \vec{u}}{\partial t^2} , \quad (22)$$

где $\operatorname{gradu} = \left(\frac{\partial u}{\partial x}, \frac{\partial u}{\partial y}, \frac{\partial u}{\partial z} \right)$.

Двумерная задача сейсмологии.

Из уравнения движения однородной среды (22) в некоторых упрощениях можно получить уравнение сейсмических волн в двумерном случае, т.е. уравнение зависит от двух пространственных переменных,

$$\rho(x, y) * \frac{\partial^2 u(x, y, t)}{\partial t^2} = \frac{\partial}{\partial x} * (\mu(x, y) * \frac{\partial u(x, y, t)}{\partial x}) + \frac{\partial}{\partial y} \left[(2\mu(x, y) + \lambda(x, y)) \frac{\partial u(x, y, t)}{\partial y} \right],$$

$$x \in R_+, y \in R, t \in R_+, \quad (23)$$

Для задания начальных и граничных условий рассмотрим широко распространенную в геофизике модель среды, состоящую из двух полупространств $x > 0$ и $x < 0$ и с границей на плоскости $x = 0$. Здесь предположим, что коэффициенты Ламэ и плотность среды гладки в этих полупространствах и имеют конечный скачок при переходе из одного полупространства в другое полупространство.

В качестве начальных и граничных условий уравнения сейсмологии (23) задаем следующее:

$$u(x, y, t)|_{t=0} = 0, \quad (24)$$

$$\frac{\partial u(x, y, t)}{\partial x} \Big|_{x=0} = \frac{1}{2} [h(y)\delta(t) + r(y)\theta(t)], \quad y \in [-D, D], \quad t \in [0, T], \quad (25)$$

где $h(y)$, $r(y)$ – некоторые функции, $\delta(t)$ – дельта функции Дирака, $\theta(t)$ – тета функция Хевисайда, D, T – некоторые постоянные.

Условие (24) означает, что до определенного времени $t=0$ среда находится в покое и начиная от этого времени начинается сейсмическое движение или волна.

Условие (25) означает, что граница является с мгновенным и шнуровым источником.

Двумерная прямая задача сейсмологии. Определить функцию $u(x, y, t)$ из задачи (23) – (25) при известных функциях $\lambda(x, y)$, $\mu(x, y)$ – коэффициентов Ламэ, $\rho(x, y)$ – плотность среды, а также при известных функциях $r(y)$, $h(y)$.

Двумерная обратная задача сейсмологии. Определить один из коэффициентов Ламэ или плотность среды, при известных функциях $h(y)$, $r(y)$, а также при задании дополнительной информации о решении прямой задачи вида.

$$u(x, y, t)|_{x=0} = f(y, t), \quad y \in [-D, D], \quad t \in [0, T]. \quad (26)$$

Общая постановка изучаемых обратных задач заключается в следующем: Параметры среды считаются известными в полупространстве $x \leq 0$ и неизвестными в полупространстве $x > 0$, и их требуется найти по наблюдениям приборов на границе двух сред $x = 0$.

Обратная задача (23) – (26) называется коэффициентной обратной задачей, есть и другие обратные задачи, о них можно подробно ознакомиться в монографии [3].

Отметим, что при исследовании обратных задач, в начале необходимо изучить корректность (решение существует, единственно и устойчиво) соответствующих прямых задач.

Численные методы решения прямых задач сейсмологии.

Методы решения прямых задач рассмотрены в монографиях О.А.Ладыженской [5], а также монографии В.П.Михайлова [6] и С.К.Годунова [1].

Разностные методы решения прямых задач рассмотрены в монографиях А.Н.Тихонова, А.А.Самарского [11], А.А.Самарского [8,10].

Численные методы решения обратных задач.

Численные методы решения обратных задач исследуются сравнительно недавно и их количество очень мало.

Одним из численных методов решения является конечно-разностный метод, иногда их называют методом обращения разностных схем, и этот метод является более наглядным и более удобным для программистов, т.к. он использует характеристики уравнений.

Конечно, в этом методе необходимо ставить условие на шаги сетки, если нет, то может получиться, что метод не является устойчивым.

Другим методом численных методов решения обратных задач является итерационные

методы, такие как метод Ньютона-Канторовича, метод Ландвебера, в этих методах количество итераций увеличивается на два раза.

Динамический метод Гельфанд-Левитана с точки зрения практической задачи более приемлемый метод, но он не работает на сложные многомерные задачи.

Оптимизационные методы решения обратных задач, являясь итерационным методом, включает в себя многократное решение соответствующих прямых задач.

Известно также метод решения обратных задач, так называемый метод решения операторных уравнений Вольтерра. Обычно обратные задачи в некоторых условиях сводятся к операторным уравнениям Вольтерра II рода и последнее решается численно.

Численные методы решения обратных задач рассмотрены в монографиях С.И.Кабанихина [4], А.В.Гончарского и др. [2], Самарского А.А., П.Н.Вабищевича [9].

Выводы. Землетрясения, как следует из вышеописанных, приносят человечеству огромный ущерб, вред, жертвы, это означает необходимо изучать их и информацию о них.

Материальный ущерб от землетрясения в Кыргызстане за последние 10 лет, составляет 70 млн.\$, а землетрясения в большинстве случаев происходят на Юге Кыргызстана, где проживают 51% населения Кыргызстана.

Это означает актуальность, необходимость изучения землетрясений Юга Кыргызстана.

В статье разработана математическая модель волновых процессов землетрясений и получено уравнение сейсмики, составлены также начальные и граничные условия задачи, учитывающие особенности сейсмических волн Юга Кыргызстана.

Подробно приведены численные методы решения прямых и обратных задач сейсмических волн, и они проанализированы.

С точки зрения практики авторы считают, что наиболее приемлемым методом для решения этих обратных задач является, конечно-разностный метод. В этом случае, конечно, необходимо установить устойчивость решения.

Список литературы

1. Годунов С. К. Уравнения математической физики. — М.: Наука, 1971. — 416 с.
2. Гончарский А.В., Черепашук А.М., Ягола А.Г. Численные методы решения обратных задач астрофизики. -М.: Наука, 1978. - 335 с.
3. Кабанихин С.И. Обратные и некорректные задачи. Сибирское научное издательство. Новосибирск, 2009. С.458.
4. Кабанихин С.И. Проекционно-разностные методы определения коэффициентов гиперболических уравнений - Новосибирск: Наука, 1988. —166 с.
5. Ладыженская О.А. Краевые задачи математической физики. —М.: Наука. —1983. — 407 с.
6. Михайлов В.П. Дифференциальные уравнения в частных производных. — М.: Наука, 1976. — 391 с.
7. Партон В.З., Перлин П.И. Методы математической теории упругости. Москва: Наука, 1981. С.688.
8. Самарский А.А. Теория разностных схем. — М.: Наука, 1977.
9. Самарский А.А., Вабищевич П.Н. Численные методы решения обратных задач математической физики. Изд. 3-е.- М.: Издательство ЛКИ, 2009. — 480с. [djvu pdf](#).
10. Самарский А.А., Гулин А.В. Численные методы математической физики. М.: Научный мир, 2000.
11. Тихонов А.Н., Самарский А.А. Уравнения математической физики. М., Изд-во МГУ, 2004. 798с.

ВОЗДЕЙСТВИЯ ЭНЕРГИЯ МАГНИТНОГО ПОЛЯ НА МОЛЕКУЛЫ ГЕМОГЛОБИНА КРОВИ

*Идиев Сохибназар Боронович старший преподаватель кафедры высшей математики и естественнонаучных дисциплин, 734055, Республика Таджикистан, г. Душанбе, ул. Дехоти 1/2, Таджикский государственный университет коммерции. тел: (+992) 988 629130
E-mail: idiiev-71@mail.ru*

Выяснено, уравнения описывающая молярная анизотропия диамагнитной восприимчивости и энергия магнитного поля, действующая на молекулы гемоглобина крови. Определенно, что величина магнитной энергии, действующая на молекулы гемоглобина крови для всех видов животных на много порядков больше, чем тепловой энергии. Это свидетельствует, а том, что магнитное поле Земли влияет на ориентацию животных.

Ключевые слова: гемоглобин крови, молярная анизотропия, энергия магнитного поля Земли, тепловой энергии, конвекционных токов.

THE IMPACT ENERGY OF THE MAGNETIC FIELD ON THE MOLECULE OF HEMOGLOBIN BLOOD

Idiev Sohobnazar Boronovich senior teacher of department of higher mathematics and natural-science disciplines, 734055, Republic of Tadjikistan, Dushanbe c., Dehoti s., Tadjik state university of commerce. phone: :(+992) 988 629130 E-mail: idiiev-71@mail.ru

The equation describing the molar diamagnetic susceptibility anisotropy and the energy of the magnetic field acting on the molecules of hemoglobin is found. Identified that the amount of magnetic energy, acting on a molecule of hemoglobin for all kinds of animals in many orders of magnitude greater than the thermal energy. This indicates, and that the Earth's magnetic field affects the orientation of the animal.

Keywords: blood hemoglobin, molar anisotropy, energy of the magnetic field of the Earth, heat, convection currents.

Магнитоупорядоченное состояние крови формируется, когда магнитные моменты молекулы гемоглобин параллельны и одинаково ориентированы и обладают магнитным моментом, даже при отсутствии внешнего намагничивавшего поля. При наличии внешнего поля молекулы ориентируются вдоль поля, увеличивая намагниченность до определённого предела, а при снижении напряженности поля намагниченность снижается. Магнитные поля сильно повлияют на молекулы гемоглобина крови. Изменение магнитное поле может повлиять на изменение внутренних связей молекулы гемоглобина. В магнитном поле к крови живого организма более активно будет притягиваться атомы и молекулы гемоглобина. Для их оценки необходимо знать магнитный момент гемоглобина [1,2,3] и энергию магнитного поля.

Эритроциты всех млекопитающих имеют вид двояковогнутых дисков, их диаметр одинаков и составляет 7,5 мкм. На 100 мл кровиконцентрация гемоглобина составляет 15 г. Небольшое увеличение содержания эритроцитов в крови млекопитающих резко увеличивает вязкость крови.

Поступательно – вращательное движение эритроцитов в русле кровотока, и наличие в

эритроцитах зарядов обуславливают возникновения конвекционных токов [4]. Кроме того, в состав крови есть, других многочисленных компонентов и ионы металлов, поэтому ток крови в сосудах вызывают появление магнитных полей в кровотоке. Магнитное поле эритроцита возникающее в результате круговых токов имеет вид (рис.1). Поскольку сосуды снабжают кровью абсолютно все участки тела, то, значит, магнитное поле есть в организме повсюду. Уменьшение магнитного поля в окружающей среде приводит к нарушению магнитного поля в кровеносной системе, вследствие чего возникает нарушение кровообращения, нарушается транспортировка кислорода и питательных веществ к органам и тканям, что приводит к развитию болезни.

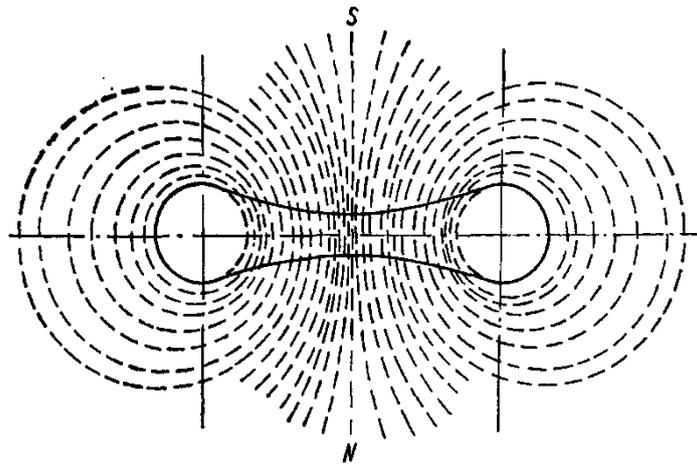


Рис. 1. Магнитное поле эритроцита, возникающее в результате действия конвекционных токов при вращении оси S-N

Как показали Френкель и Блейкмор ориентация в магнитном поле возможна в том случае, если магнитная энергия больше тепловой энергии [5], то есть

$$\frac{MH \cos \varphi}{kT} > 1,$$

где M – магнитный момент гемоглобин крови, H – напряженность магнитного поля, φ – угол между направлением векторами индукция магнитного поля (H) и магнитный момент (M), k – постоянная Больцмана и T – температура.

Магнитный момент, действующий на молекулы гемоглобина согласно [1] равен:

$$M = 5,9M_B = 5,9 \frac{e\hbar}{2m} = 5,47 \cdot 10^{-23} \frac{\text{Дж}}{\text{Тл}},$$

где $M_B = \frac{e\hbar}{2m} = 9,27 \cdot 10^{-24} \text{ Дж/Тл}$ – магнетон Бора, $e = q = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$ – заряд эритроцита, \hbar – постоянная Планка, m – масса молекулы гемоглобина.

С другой стороны магнитный момент равен [2]:

$$M = \Delta\chi \cdot H, \tag{1}$$

где $\Delta\chi$ – анизотропия диамагнитной восприимчивости молекулы гемоглобина.

Молярная анизотропия диамагнитной восприимчивости молекулы гемоглобина определяется по выражению

$$\Delta\chi_i = N_A \Delta\chi = N_A \frac{M}{H}, \tag{2}$$

где N_A – число Авогадро. Подставляя числовые значения $M = 5,47 \cdot 10^{-23} \frac{\text{Дж}}{\text{Тл}}$, $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$ и $H = 6,4 \cdot 10^3 \text{ А/мВ}$ (2) получим $\Delta\chi_i = 5,14 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3/\text{моль}$.

Энергия магнитного поля, действующая на молекулы гемоглобина крови, впервые было рассчитано в настоящей работе. Поскольку энергия магнитного поля, действующая на молекулы гемоглобина крови прямо пропорционально $E_H \sim H^2 \Delta\chi \cos^2 \varphi$, то в полностью ориентированной системе записывается в виде:

$$E_H = \frac{1}{2} m_0 N_{\tilde{a}} H^2 (\chi_{//} - \chi_{\perp}) \cos^2 \varphi = \frac{1}{2} m_0 N_{\tilde{a}} H^2 \Delta\chi \cos^2 \varphi, \quad (3)$$

где m_0 – масса молекулы гемоглобина, N_{Γ} – общее число молекулы гемоглобина кооперативно ориентированных по направлению поля, $\chi_{//}$ и χ_{\perp} аксиальная и радиальная составляющая магнитная восприимчивости.

Если молекулы ориентированы по полю, тогда $\varphi = 0$, $\cos \varphi = 1$ и учитывая, что $\Delta\chi = (\chi_{//} - \chi_{\perp})$.

В этом случае формула (3) принимает вид:

$$E_i = \frac{1}{2} m_0 N_{\tilde{a}} H^2 \Delta\chi \quad (4)$$

Подставляя (1) в (4) получим

$$E_H = \frac{1}{2} m_0 N_{\Gamma} H M \quad (5)$$

Принимая $m_0 = 7,04 \cdot 10^{-23} \text{ кг}$ и $N_{\Gamma} = 10,29 \cdot 10^{21}$ [6], из (5) получим $E_H = 1268 \cdot 10^{-22} \text{ Дж}$. Это значение больше чем тепловой энергии

$$kT = 1,38 \cdot 10^{-23} \cdot 300\text{К} = 41,4 \cdot 10^{-22} \text{ Дж}.$$

Когда энергия магнитного поля больше теплового, то животные ориентируется по магнитному полю. Это означает, что магнитное поле Земли может влиять на ориентацию животных.

Таблица 1

Энергия магнитного поля для различных видов животных

	Масса живая тело m, кг	Концентрация эритроцитов в крови C, 10^{15} л/м^3	Объем крови V, $\text{м}^3 \cdot 10^{-3}$	Число эритроцитов в организме N_{\ominus} , 10^{12}	Число молекул гемоглобина в крови N_{Γ} , 10^{20}	Энергия магнитного поля E, 10^{-22} , Дж
Лошадь	300	6,85	27,6	189	778,68	9577,76
КРС	200	6,25	14,7	91,87	378,5	4655,5
Коза	40	13,6	2,36	32,1	132,25	1626,7
Человек	70	5	5	25	102,9	1268
Обезьяна	60	6	4	24	98,88	1216,2
Собака	30	5,37	2,1	11,28	46,47	571,6
Кошка	3	8,6	0,189	1,625	6,695	82,34
Кролик	5	5,62	0,262	1,47	6,06	745,4

Число N_r в (5) можно выразить через число эритроцитов следующим образом

$$N_r = N_{\ominus} n,$$

где $n = 4,12 \cdot 10^8$ число молекул гемоглобина в одном эритроците млекопитающих.

Значения характеризующие влияние энергии магнитного поля для различных видов животных приведены в таблице 1. Величины C и V были рассчитаны на основе данных, которые приведены в [7].

Из проведенных расчетов следует, что величина магнитной энергии, действующая на гемоглобина крови для всех видов животных на много порядков больше, чем тепловая энергия, следовательно животные проявляют способность ориентироваться по магнитному полю.

Список литературы

1. Волькенштейн М.В. Структура и физические свойства молекул - М.:АН СССР, 1955, 355с.
2. Ёгибеков П.Ё., Ёгибеков М.П. Влияние низкочастотной геомагнитной пульсации на патологические эффекты при солнечной активности. ММК. Худжант, 2002, С.56-59.
3. Ёгибеков П.Ё., Идиев С.Б. Воздействие магнитного поля на крови живого организма. ТАУ, Земледелец, 3(63), Душанбе, Мехргон ТАУ, 2014, с.81-84.
4. Чижевский А.Л. Электрические и магнитные свойства эритроцитов. АН Украинской ССР- Киев, «Наукова думка», 1973, 94с.
5. Биогенный магнетит и магниторецепция. Новое о биомagnetизме: Т.2: Пер. с англ./ Под ред. Дж. Киршвина, Д. Джонса, Б. Мак – Фаддена. – М.: Мир, 1989.-525.
6. Ёгибеков П.Ё., Идиев С.Б. Определение масса и плотности гемоглобина крови. Материалы международной научно практической конференции.«Современные проблемы точных наук и их преподавания», посвященной 20-летию Конституции Республики Таджикистан и 75-летию профессора ШарифоваДж.Ш. Курган-Тюбе, Ношир-С, 2014, с.31-34.
7. Чижевский А.Л. Структурный анализ движущейся крови // Площадь поверхности и объем лейкоцитов // – М.: АН СССР, 1959, 475с.

УДК 54-169

ИССЛЕДОВАНИЯ ФИЗИКО – МЕХАНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЗОЛЫ АЛМАТИНСКОГО ТЭЦ-3

Канаев Ашимхан Токтасынович, д.б.н., профессор, НИИ проблем биотехнологии ЖГУ им.И.Жансугурова, Казахстан, 040009 г.Талдыкорган, ул.И.Жансугурова, 187а. e-mail: ashim1959@mail.ru

Баймырзаев Куат Маратович, д.г.н., профессор кафедры естественных дисциплин ЖГУ им.И.Жансугурова, Казахстан, 040009 г.Талдыкорган, ул.И.Жансугурова, 187а.

Сатымбеков Рауан Кулбаевич старший научный сотрудник НИИ проблем биотехнологии ЖГУ им.И.Жансугурова, Казахстан, 040009 г.Талдыкорган, ул.И.Жансугурова, 187а.

Даулетбаева Маржан к.б.н., доцент старший научный сотрудник НИИ проблем биотехнологии ЖГУ им.И.Жансугурова, Казахстан, 040009 г.Талдыкорган, ул. Жансугурова, 187а.

Аннотация. В статье рассматриваются комплексное изучение физико-механических свойств исследуемой золы, для дальнейшей ее утилизации

Ключевые слова: зол, золоотвал, химический состав, ТЭЦ-3.

STUDY OF PHYSICAL - MECHANICAL CHARACTERISTICS OF ASH ALMATY TPP-3

Kanaev Ashimhan Toktasynovich, Ph.D., Professor Director of Research Institute of Biotechnology named after I.Zhansugurov ZhSU, Kazakhstan, Taldykorgan 040,009, str.I.Zhansugurova, 187a. e-mail: ashim1959@mail.ru

Baymyrzaev Kuat Maratovich, D.Sc., Professor, Department of Natural Sciences named after I.Zhansugurov ZhSU, Kazakhstan, Taldykorgan 040,009, str. I.Zhansugurova, 187a.

Aytzhanova Marjane Master Research Institute of Biology and Biotechnology KazNU, Kazakhstan, Almaty, 050040, av.al-Farabi, 71

Dauletbaeva Marjan PhD, Associate Professor of the Research Institute of Biology and Biotechnology KazNU, Kazakhstan, Almaty, 050040, av.al-Farabi, 71

Abstract. The article deals with a comprehensive study of the physical and mechanical properties of the investigated ashes for its further utilization

Keywords: angry, ash dump, chemical composition, CHP-3.

Одним из проблем, характерных для развития отрасли энергетики г.Алматы, весьма существенными являются проблемы, связанные с выбросами ТЭЦ-3. Уровень этих проблем изменяется от глобального (газовые выбросы) до регионального (жидкие стоки) и локального – для попутной минеральной продукции в виде золы и шлака [1].

Золошлаковые отходы Алматинского ТЭЦ-3 представляет собой крупнотоннажные не классифицированные отходы производственной деятельности с неопределенными характеристиками. Следовательно, зола – это несгорающий остаток, образующийся из минеральных примесей топлива при полном его сгорании и осажденный из дымовых газов, золоулавливающими устройствами. Золошлаковые отходы Алматинского ТЭЦ-3 представляет собой мелкодисперсный минеральный порошок от светло-серого до темно-серого цвета. В зависимости от вида топлива зола подразделяется на антрацитовую, каменноугольную, бурогоугольную, сланцевую, торфяную и др. По способу удаления различают: золу сухого отбора (зола уноса) и мокрого (зола гидроудаления). Зола уноса получается в результате очистки дымовых газов золоуловителями и представляет собой тонкодисперсный материал с очень мелкими частицами, что позволяет использовать ее без дополнительного помола. Зола мокрого отбора образуется при удалении ее с помощью воды в виде пульпы по золопроводам [2].

Объектом исследования в работе явилась зола Алматинского ТЭЦ-3. Пробы исследованной нами золы отобраны из отвалов, непосредственно прилегающих к выводным трубам, через которые зола уносится водой в виде пульпы из котельных установок станции.

Материалы и методы исследований

Объектом исследования явились зола Алматинского ТЭЦ-3, расположенное Илийском районе в п.Отеген, в десяти километрах севернее от г.Алматы (рис.1).

Определение металлов из золы угля (таблица 1) было проведено в соответствии с РД 153-34.0-44.220-2000 атомно-абсорбционным методом на спектрофотометре фирмы «PYE UNICAM» (типа SP 2900).



Рисунок 1. Схема расположения карты-золоотвала Алматинского ТЭЦ-3

Химический состав золы экибастузского угля был определен в соответствии с ГОСТ 10538-87 (табл.1), следующими методами: SiO_2 гравиметрическим [3], Al_2O_3 , Fe_2O_3 , MgO , CaO комплексометрическим [4], TiO_2 спектрофотометрическим [5], Na_2O , K_2O пламенно-фотометрическим [6]. Присутствие в золе угля комплексов ценных элементов позволяет рентабельно извлекать их при содержании даже более низких, чем в промышленных рудах.

Результаты исследований

Исследования химического состава зола Алматинского ТЭЦ-3 считается важным фактором для принятия правильного решения при выборе направления их использования и технологии переработки. Состав и свойства зол данного золоотвала определяется количественным соотношением входящих в них минералов, который, в свою очередь, зависит от минералогического состава исходной неозоленной части топлива.

Нами были проведены исследования по изучению химического состава золы Алматинского ТЭЦ-3, с применением определенных методик химического анализа, которые приведены в таблице 1.

Приведенные в таблице 1 данные показывают, что основная часть золы, образующиеся в котельной, состоит из диоксида кремния (SiO_2) и оксида алюминия (Al_2O_3), которые в сумме составляют 85 - 87% масс. Как известно, диоксид кремния (SiO_2) (кремнезем) широко распространен в природе в виде минерала кварца, которые входят в состав гранитов и других горных пород. Физические свойства диоксида кремния характеризуются - тугоплавок ($t_{\text{пл}}=1700^\circ\text{C}$), нерастворим в воде, плотность - $2,651 \text{ г/см}^3$, бесцветен, обладает высокой твердостью и прочностью.

Содержание оксида алюминия (Al_2O_3) в составе золоотвалов Алматинского ТЭЦ-3 составляет 15,5%.

По своему химическому свойству диоксид алюминия это бинарное соединение алюминия и кислорода. В природе распространён как основная составляющая часть глинозёма. Также очень важным при оценке золы является содержание различных металлов.

Таблица 1.

Содержание химических элементов в золе Алматинского ТЭЦ-3

Содержание оксидов, %											
SiO_2	NiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	MnO	Na_2O	K_2O	P_2O_5	SO_3
60,2	1,0	1,0	15,5	4,0	8,67	0,88	0,10	0,60	3,2	1,0	2,3

Из таблицы 1 видно, что зола является богатое оксидами сырье, которое содержит также ряд элементов периодической системы в виде микродобавок.

Потери при прокаливании объясняется наличием несгоревших частиц угля и кокса. Известно, что частицы несгоревшего угля в присутствии влаги окисляются, увеличиваясь при этом в объеме до 15% и более. При повышенном содержании в золе уноса частиц не сгоревшего угля (кокса) вероятность быстрого саморазрушения изделия, поэтому высокое содержание в золе потерь при прокаливании являются нежелательным. Важным этапом при использовании зольного и шлакового сырья является его классификация, в основу которого положены показатели качества материала: модуль основности (гидравлический модуль), силикатный (кремнеземистый) модуль и коэффициент качества (гидравлическая активность). На основании исследований золошлаковых отходов тепловых электростанций, сжигающих топливо различных месторождений, золошлаки в зависимости от состава были разделены на три группы – скрыто активные, активные и инертные. Модуль основности (гидросиликатный модуль) M_o , представляет собой отношение суммы основных оксидов к сумме кислотных оксидов, находится по формуле:

$$M_o = \frac{Na_2O + MgO + K_2O + CaO}{Al_2O_3 + SiO_2} = \frac{0,60 + 0,88 + 3,2 + 8,67}{60,2 + 15,5} = 0,176$$

Миликатный (кремнеземистый) модуль M_c , показывающий отношение оксида кремния, вступающего в реакцию с другими оксидами, к суммарному содержанию оксидов алюминия и железа, находится по формуле :

$$M_c = \frac{SiO_2}{Fe_2O_3 + Al_2O_3} = \frac{60,2}{4,0 + 15,5} = 3,087$$

Коэффициент качества K , показывает отношение оксидов, повышающих гидравлическую активность к оксидам, снижающим ее, находится по формуле:

$$K = \frac{Al_2O_3 + CaO + MgO}{TiO_2 + SiO_2} = \frac{15,5 + 8,67 + 0,88}{1,0 + 60,2} = 0,409$$

Нами были отобраны пробы зол Алматинского ТЭЦ-3 для исследования из точек указанные на рис.2. Как видно из рисунка 2, участок золоотвала по сроку эксплуатации делится на высыхающие, полувлажные и с жидкими поверхностями. Отобранные пробы зола1 и 2 производился из участка полувлажного, а также зола 3 и 4 из влажного участка.



Рисунок 2. Точка отбора проб зол Алматинского ТЭЦ-3

Примечание: 1 и 2 - точка отбора проб золы из полувлажного участка западного сектора золоотвала; 3 и 4 - точка отбора проб золы из участка с жидкими поверхностями восточного сектора золоотвала.

Нами были определены количество железа (Fe) в золах отвалов Алматинского ТЭЦ-3. Как известно химически чистое железо при нормальной температуре стойко к окислению на воздухе и в воде. Как видно из таблицы 2, содержание железа в составе золы отобранные из участков 1 и 2 (зола 1 и 2, табл.2) достигают 20,0 и 13,92 мг/кг соответственно, что составляют примерно на два раза больше, чем количество железа в составе золы из участка 3 и 4 (зола 3 и 4, табл.2) – 9,11 и 7,59 мг/кг соответственно. В целом среднее количество железа в составе золы участках 1-4 достигает 11,5 мг/кг (рис.3).

Таблица 2.

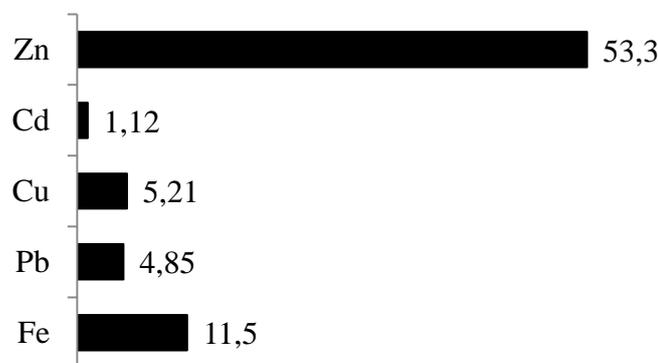
Содержание тяжелых металлов в составе золы Алматинского ТЭЦ-3

Объект	Элементы (мг/кг)				
	Fe	Pb	Cu	Cd	Zn
Зола 1	20,0	4,57	6,4	0,10	120,0
Зола 2	13,92	5,14	5,47	0,20	41,33
Зола 3	9,11	3,14	4,23	0,08	40,0
Зола 4	7,59	5,42	4,95	0,12	65,33

Следующим элементом определения являлся свинец (Pb). Как известно, свинец мало химически активен. На воздухе свинец довольно быстро покрывается тонкой пленкой оксида, предохраняющей его от дальнейшего окисления. Определение свинца в составе зола Алматинского ТЭЦ-3 показала, что на участке 1 и 2 (зола 1 и 2, табл.2) их количество достигает 4,57 и 5,14 мг/кг соответственно. Аналогичного результата по содержанию свинца показывает в золе из участка 3 и 4, (зола 3 и 4, табл.2). Содержание свинца в золе этого участка составляет 3,14 и 5,42 мг/кг соответственно. Среднее количество свинца в золе Алматинского ТЭЦ-3 составляет 4,85 мг/кг (рис.3).

В составе золы обнаружили медь (Cu). Медь является малоактивным металлом. В нормальных условиях на сухом воздухе её окисления не происходит. На влажном воздухе происходит окисление с образованием карбоната меди (II). Содержание количество меди (Cu) в золе Алматинского ТЭЦ-3 приблизительно такого же количества, что и алюминий, а именно, на участках 1,2,3 и 4 (рис.2), (зола 1,2,3 и 4, табл.2) составляют 6.4, 5.47, 4.23 и 4.95 мг/кг соответственно. В среднем количество меди в Алматинском ТЭЦ-3 доходит до 5,21 мг/кг зола (рис.3).

Изучение состава зола Алматинского ТЭЦ-3 указывает то, что из перечисленных химических элементов в наименьших количествах встречается кадмий (Cd). Химическая характеристика кадмия по своим консистенциям представляет собой серебристое твердое вещество с голубоватым блеском на свежей поверхности, мягкий, ковкий, тягучий металл. Содержание количество кадмия (Cd) в золе Алматинского ТЭЦ-3 на участках 1,2,3 и 4 (рис.2), (зола 1,2,3 и 4, табл.2) составляют 0.10, 0.20, 0.08 и 0.12 мг/кг соответственно. В среднем количество меди в Алматинском ТЭЦ-3 доходит до 1,12 мг/кг зола (рис.3).



Содержание элементов, мг/кг

Рисунок 3. Усредненные показатели содержания тяжелых металлов в золе Алматинского ТЭЦ-3

Зола Алматинского ТЭЦ-3 богата элементом цинка (Zn). По своей химической природе металлический цинк обладает характерным голубоватым блеском на свежей поверхности, который он быстро теряет во влажном воздухе. Содержание цинка в золе Алматинского ТЭЦ-3 на участках на участках 1,2,3 и 4 (рис.2), (зола 1,2,3 и 4, табл.2) составляют 120,0, 41,33, 40,0, и 65,33 мг/кг соответственно.

Выводы: Общие содержания тяжелых металлов в золах отвалов Алматинского ТЭЦ-3 выглядит таким образом: железо – 11,5 мг/кг (7,59-20,0), свинец – 4,85 (3,14-5,42), медь – 5,21 (4,23-6,4), кадмий – 0,12 (0,08-0,20), цинк – 53,3 (40,0-120,0) мг/кг. В данном случае наблюдаем превышение предела ПДК некоторых химических элементов. Например, перенасыщенность зола медью превышает на 1,7 раза, тогда как цинк превосходит допустимую концентрацию ПДК на 2,3 раза больше. Вместе с тем, количество свинца и кадмия соответствуют нормам ПДК.

Список литературы

1. Делицын Л.М., Власов А.С. Возможности использования золы Черепетской ТЭС // Теплоэнергетика. - 2010. - № 4. - С. 49-52.
2. Гаврилов Е.И. Топливо – транспортное хозяйство и золошлакоудаление на ТЭС: Учеб. пособие для вузов. - М.: Энергоатомиздат, 1987. -168 с.
3. ГОСТ 10538-87. Топливо твердое. Методы определения химического состава золы. – Введ. 01.01.88. – М., 1988. -16с.
4. Иванов В.В., Вишня Б.Л., Цылкин Е.Б. Увеличение потребления золошлаков – важнейший фактор снижения вредного воздействия ТЭС на окружающую среду // Энергетик. - 2010. - № 4. – С. 34-36.
5. РД 153-34.0-44.220-2000 Топливо твердое и жидкое определение тяжелых металлов (микроэлементов) методом атомно - абсорбционной спектроскопии. – Введ. 01.07.01. – М., 2000. – 13с.
6. Уфимцев В.М., Капустин Ф.Л., Путилов В.Я. Получение попутной минеральной продукции на тепловых электростанциях// Энергетик. – 2010. - №5. - С. 7-9.

УДК 621.3

СТАЦИОНАРНОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ ТЕПЛА В СРЕДЕ СФЕРИЧЕСКОЙ ФОРМЫ

Наджмиддинов Асадулло Мирзоевич - преподаватель, Финансово-экономический институт Таджикистана 734067. Республика Таджикистан г. Душанбе пр. Нахимова 64/14, Тел. (+992) 918.772.839, (+996) 777020956 email: asadullo-tj@mail.ru

Аннотация. Проведено математическое моделирование стационарных тепловых процессов в телах с учетом регуляризации теплового потока и температурной зависимости теплофизических характеристик в структурно неоднородных химически активных веществах и материалах.

Ключевые слова: зависимость, распространения, изменения, температура, линейное, нелинейное, тепловой поток, сферической среды.

STATIONARY DISTRIBUTION OF HEAT IN A MEDIUM SPHERICAL SHAPE

Najmiddinov Asadullo Mirzoevich - lecturer, Finance and Economics Institute of Tajikistan 734067. The Republic of Tajikistan, Dushanbe, proc. Nakhimov 64/14, Tel. (+992) 918.772.839, (+996) 777020956 email: asadullo-tj@mail.ru

Annotation. Mathematical modeling of the thermal processes in stationary bodies based regularization heat flow and temperature dependence of the thermophysical characteristics structurally inhomogeneous reactive substances and materials.

Keywords: dependence, distribution, changes, temperature, linear, nonlinear, heat flow, spherical environment.

Элементы энергетического, электронного и космического оборудования в условиях конвективного теплообмена с окружающей средой в ряде физических процессов, когда распространение температуры приводит к горению или взрыву, требует значительных усилий. Эти явления имеют место при формировании теплового пограничного слоя в условиях стационарного обтекания поверхностей, при нагреве, при химических реакциях и так далее.

Однако, несмотря на значительную проработку подходов моделирование и исследование стационарного линейного и нелинейного распространения температуры, в том числе и приближенном и к тому среде при зависимости теплового потока от температуры, такой подход требует введения новых математических методов, в том числе для проверки достоверности получаемых решений.

Рассмотрим среду, в которой в сферических переменных (T, q) происходит процесс концентрации реагирующего вещества, то есть температуры. Переход к сферическим фазовым переменных q, T осуществляется с помощью следующей система уравнений:

$$\begin{cases} \frac{dT}{dx} = -\frac{q}{\lambda} - \frac{T}{(x+\varepsilon)(1-x-\varepsilon)}, \\ \frac{dq}{dx} = \varphi(T) - \frac{1-2(x+\varepsilon)}{(x+\varepsilon)(1-x-\varepsilon)}q. \end{cases} \quad (1)$$

В окрестности точки равновесия $(T(x_*), q(x_*))$ происходит сферическое фазовое превращение при том или ином процессе. В частности, в окрестности этой точки требуется жесткое управление процесса температуры и потока тепла. Поэтому, при незначительном по величине изменении параметров системы изменение температуры T длиной среде описывается стационарной системой уравнений (1) в сферической среде. Здесь

$\eta_1 = \frac{1}{(x+\varepsilon)(1-x-\varepsilon)}$ и $\eta_2 = \frac{1-2(x+\varepsilon)}{(x+\varepsilon)(1-x-\varepsilon)}$ – общее число компонентов, а ε малый параметр ($0 \leq \varepsilon \ll 1$). Функция $\varphi(T)$ описывает нелинейный теплообмен между элементами исследованной системы и окружающей средой, заданной в виде функции

$$\varphi(T) = \alpha_2 T \left(\frac{\alpha_1}{\alpha_2} - T^2 \right).$$

Решение системы уравнений (1) будем исследовать как теплообмен между элементами исследуемой системы и окружающей сферической средой для различных видов функции $\varphi(T)$.

Предположим, что теплообмен между элементами системы и окружающей сферической средой задано в виде функции $\varphi(T) = \alpha_2 T \left(\frac{\alpha_1}{\alpha_2} - T^2 \right)$.

Разделяя второе уравнение системы (1) на первое, получим:

$$\frac{dq}{dT} = -\frac{\lambda(x+\varepsilon)(1-x-\varepsilon)\alpha_2 T \left(\frac{\alpha_1}{\alpha_2} - T^2 \right) - \lambda(1-2(x+\varepsilon))q}{(x+\varepsilon)(1-x-\varepsilon)q + \lambda T}. \quad (2)$$

Для определения критических условий, правую часть уравнения (2) обозначим через функцию $F(q, T)$, то есть:

$$F(q, T) = - \frac{\lambda(x + \varepsilon)(1 - x - \varepsilon)\alpha_2 T \left(\frac{\alpha_1}{\alpha_2} - T^2 \right) - \lambda(1 - 2(x + \varepsilon))q}{(x + \varepsilon)(1 - x - \varepsilon)q + \lambda T}$$

и приравнявая её производную нулю, получим:

$$\frac{\partial F}{\partial q} = \frac{\lambda^2(1 - 2(x + \varepsilon))T + \lambda(x + \varepsilon)^2(1 - x - \varepsilon)^2 \alpha_2 T \left(\frac{\alpha_1}{\alpha_2} - T^2 \right)}{[(x + \varepsilon)(1 - x - \varepsilon)q + \lambda T]^2} = 0. \quad (3)$$

Отсюда следует, что при $(x + \varepsilon)(x + \varepsilon - 1)q \neq T$ имеем следующее выражение:

$$T_1 = 0, \quad T_{2,3} = \pm \sqrt{\frac{\alpha_1}{\alpha_2} + \frac{\lambda(1 - 2(x + \varepsilon))}{\alpha_2(x + \varepsilon)^2(1 - x - \varepsilon)^2}}, \quad (4)$$

иначе не выполняется условия (3). Поэтому для определения функции теплового потока выбираем, что выражения $\frac{dq}{dT} = k$, где k – произвольное число. Тогда плотность теплового потока принимает вид:

$$q = \frac{\lambda T \left(k + (x + \varepsilon)(1 - x - \varepsilon)\alpha_2 \left(\frac{\alpha_1}{\alpha_2} - T^2 \right) \right)}{\lambda - (x + \varepsilon)(2\lambda + k(1 - x - \varepsilon))}. \quad (5)$$

При таком выборе функции теплового потока q всегда выполняется (3).

Теперь найдем критическое условие для температуры горения или взрыва среды. Для этого подставляя значение q в виде (5) во второе уравнение системы (1), получим:

$$\frac{1}{\alpha_1 - \alpha_2 T^2} = \frac{k\eta_2(2\lambda + 1) + k^2 - \lambda\eta_2^2 - \lambda\eta_1(k + 2) - \lambda(\alpha_1 - 3\alpha_2 T^2)}{k\eta_2(\eta_1 + \eta_2) + 2k\eta_1 + \eta_2(\alpha_1 - 3\alpha_2 T^2)}. \quad (6)$$

Обозначим через $\varphi_1(T) = \frac{1}{\alpha_1 - \alpha_2 T^2}$ левую часть выражения (6), а посредством

$$\varphi_2(T) = \frac{k\eta_2(2\lambda + 1) + k^2 - \lambda\eta_2^2 - \lambda\eta_1(k + 2) - \lambda(\alpha_1 - 3\alpha_2 T^2)}{k\eta_2(\eta_1 + \eta_2) + 2k\eta_1 + \eta_2(\alpha_1 - 3\alpha_2 T^2)} \quad \text{обозначим правую часть}$$

выражения (6). Из условия касания обеих кривых при температуре T (температура особой точки) следует равенство самих функций и их первых производных. Применяя эти условия к выражению (6), определим критическое условие температуры горения или взрыва.

Из равенства (6) определим критическое условие температуры горения или взрыва среды в сферической форме. Поэтому найдем константы α_1 и α_2 . Предположим, что в точке x_* максимальное температурное значение достигает T^* . Тогда из условия касания обеих кривых при температуре T^* следует равенство самих функций и их первых производных [1-3], которые можно заменить равенствами функций и их производных вблизи этой точки:

$$\varphi_1(T^*) = \varphi_2(T^*); \quad \left. \frac{d\varphi_1(T^*)}{dx} \right|_{x=x^*} = \left. \frac{d\varphi_2(T^*)}{dx} \right|_{x=x^*} \quad (7)$$

Таким образом, подставляя найденные значения α_1 и α_2 в (6) и задавая температуру, определим критическое условие теплового горения или взрыва. Данный метод определения исследования критических условий теплового горения или взрыва можно назвать обратным методом. Суть применения обратного метода в данном разделе сводилась к тому, что задаются значения температуры и теплового потока в сферической среде и решается система

уравнений (1) при выполнении краевых условий. Более высокие значения температуры T_1 принимаем как масштабное нелинейное стационарное состояние распределения тепла в сферической среде.

Далее, подставляя найденное значение α_1, α_2 в выражения (4) и (5) соответственно, определим температуру T и теплового потока в точке соприкосновения кривых $T(x^*)$ и $q(x^*)$.

На рис.6 представлены результаты численного расчета температуры T по формуле (4) от размера (диаметра) сферической среды (x) при $\varphi(T) = \alpha_2 T \left(\frac{\alpha_1}{\alpha_2} - T^2 \right)$.

Теплофизические свойства параметров имеют вид: $\alpha_1 = 309.0985 \text{ Вт}/(\text{м}^3 \cdot \text{К})$;

$\alpha_2 = 0.001935 \text{ Вт}/(\text{м}^3 \cdot \text{К}^3)$; $\lambda = 0,2 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$; $\varepsilon = 0.5 \text{ м}$; $x_{\min} = 0$; $x_{\max} = 1 \text{ м}$. $T_0 = 300 \text{ К}$.

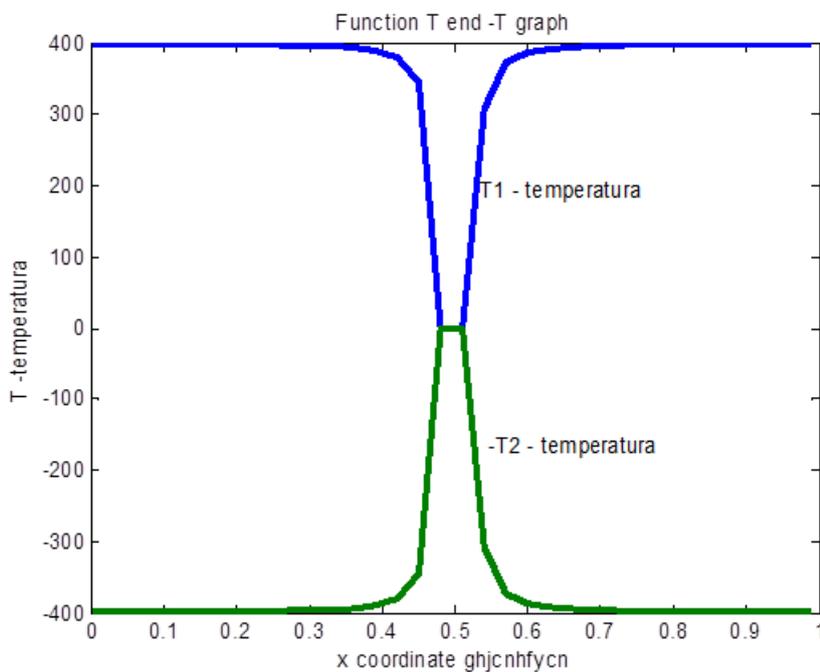


Рис. 6. Зависимость изменения температуры от размерности сферической среды (x).

Как видно из рис. 6 в сферической среде с ростом параметра ε , критическая точка температура движется почти линейно в начале координатной оси x , а при убывание параметра ε наоборот. Чем больше параметр ε , тем круче температурное распределение. Точка $x = 0.5$ является критической.

На рис. 7 представлены результаты численного расчета теплового потока q и температуры T по формулам (4) и (5) соответственно, от размера (диаметра) сферической среды (x) при $\varphi(T) = \alpha_2 T \left(\frac{\alpha_1}{\alpha_2} - T^2 \right)$.

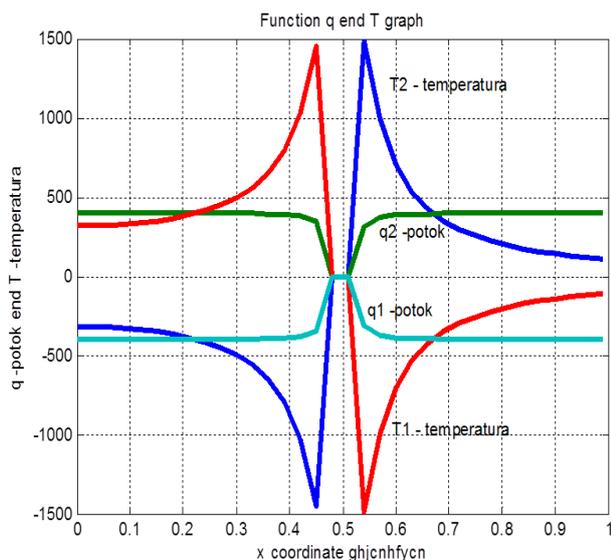


Рис. 7. Зависимость изменения теплового потока и температуры от размерности сферической среды (x).

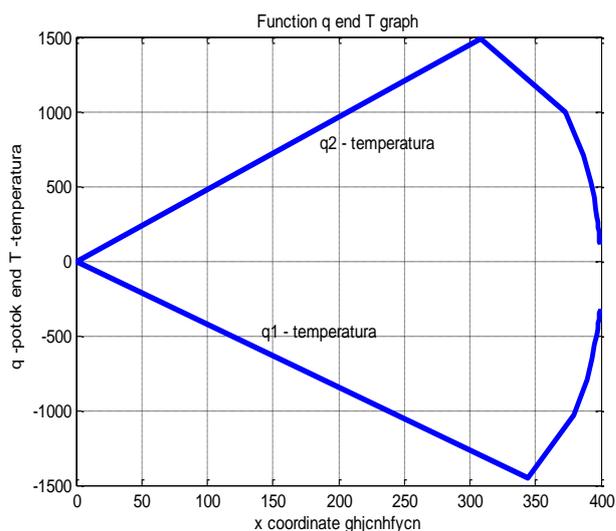


Рис. 8. Зависимость теплового потока от изменения температуры.

Как видно из рис. 7 в сферической среде с ростом размеров тела, плотность теплового поток возрастает почти линейно, с увеличением координаты тела (x), её температура уменьшается приблизительно нелинейно. Чем больше параметр ε , тем круче температурное распределение. В точке выполняется условия (7).

Выводы. На рис.8 представлены результаты численных расчетов зависимостей теплового потока q от температуры T , проведенных на основе выражения (5).

Список литературы

1. Clavin P., Effects of molecular diffusion and of thermal expansion on the structure and dynamics of premixed flames in turbulent flows of large scale and low intensity/ P. Clavin, F.A. Williams // Journal of fluid mechanics. –1982. Vol. 116, № 1. – Pp. 251–282.
2. Pelce P., Influence of hydrodynamics and diffusion upon the stability limits of laminar premixed flames/ P. Pelce, P. Clavin // Journal of Fluid Mechanics. –1982. Vol. 124, № 1. – Pp. 219–237.
3. Jackson T., Effect of thermal expansion on the stability of plane, freely propagating flames/ T. Jackson, A. Kapila // Combustion Science and Technology. –1984. Vol. 41, № 3-4.- Pp. 191–201.

ТРАНСПОРТ И МАШИНОСТРОЕНИЕ

УДК 621.9.01

**РАСЧЕТ ГЕОМЕТРИИ ЗУБА ДВУХУГЛОВОЙ ФРЕЗЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ
СТРУЖЕЧНЫХ КАНАВОК**

Самсонов Владимир Алексеевич, к.т.н, профессор КГТУ им. И.Раззакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, пр. Ч. Айтматова, 66 e-mail: aebrat@mail.ru

Цель статьи – Разработка рекомендаций по расчёту геометрии профиля зуба двухугольной дисковой фрезы для обработки стружечных канавок вместо использования более сложных по конструкции дисковых фасонных фрез.

Ключевые слова: двухугольная фреза, винтовые стружечные канавки, форма зуба, форма стружечной канавки, углы наклона дна стружечных канавок зубьев, фрезерование.

**CALCULATION OF TOOTH GEOMETRY TWO CORNER MILLS FOR
PROCESSING CHIP FLUTES**

Samsonov Vladimir, PhD, professor of KSTU. I.Razzakova, Kyrgyzstan, 720044 Bishkek, etc. Aitmatov, 66 e-mail. aebrat@mail.ru

The purpose of the article - Development of recommendations on the calculation of the profile of the tooth geometry of a two-headed disc mills for processing of flutes instead of using the more complex designs disk shaped cutters.

Keywords: two corner milling, spiral chip fluootes, tooth shape, the shape of the chip groove, the bottom of the tilt angles of flutes teeth milling.

Стандартные конструкции цилиндрических и концевых фрез из быстрорежущей стали имеют зубья с криволинейной спинкой. Для изготовления этих фрез в условиях инструментальных цехов машиностроительных заводов вместо фасонных дисковых фрез для получения стружечных канавок обычно используются двухугольные дисковые фрезы, которые проще в изготовлении и могут использоваться не только для одного типоразмера концевых и цилиндрических фрез.

Угол при вершине зубьев у двухугольных фрез ξ_f устанавливается на основании результатов расчёта приведенного угла впадины стружечной канавки ξ_n [1]. Формула нормального сечения, получаемая после фрезерования двухугольной дисковой фрезой с прямолинейными сторонами зуба для случая винтовой стружечной канавки получается сложной формы с криволинейными сторонами (Рис.1).

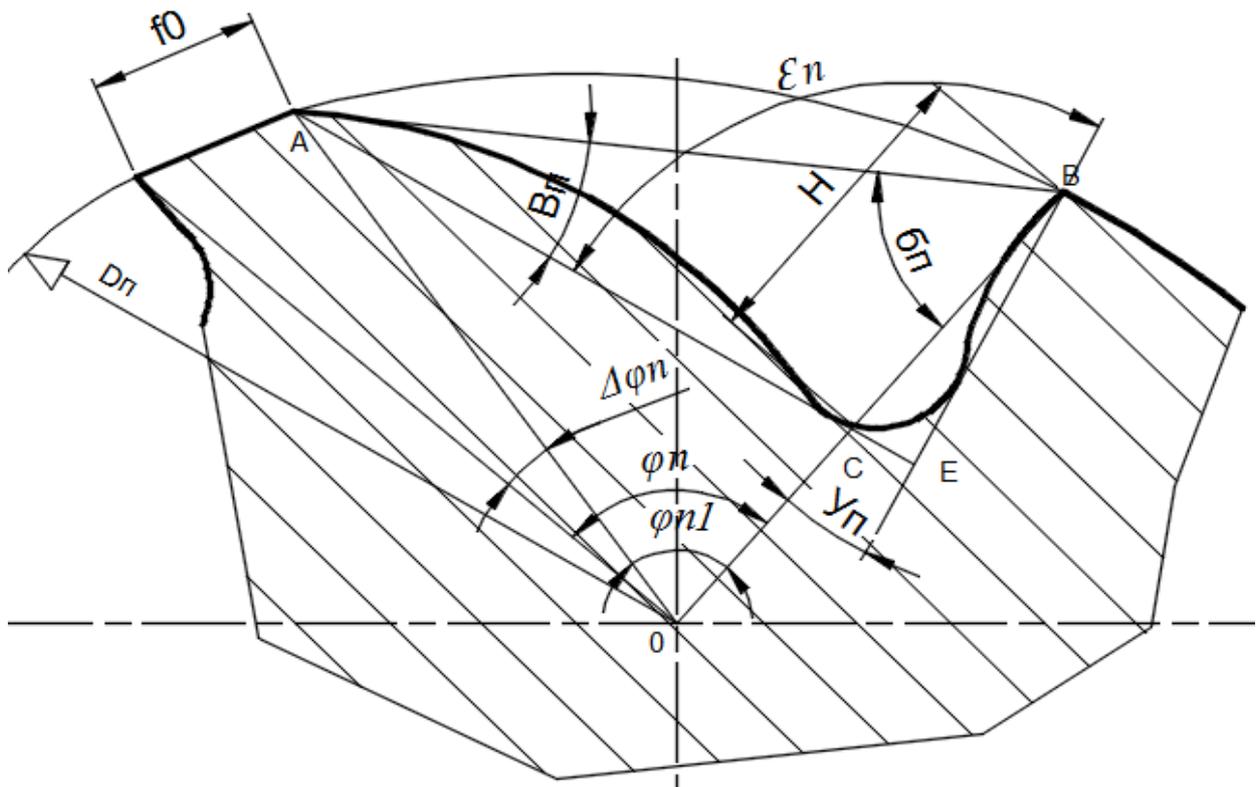


Рис. 1

Параметры стружечной впадины определяются так называемыми значениями приведённых величин наружного диаметра D_n и приведённого количества зубьев Z_n . На Рис.2 показана схема объясняющая формулы для расчёта величин D_n и Z_n на примере концевой фрезы.

Нормальное сечение фрезы образует эллипс с полуосями $a = \frac{R}{\cos \omega}$ и $b = R$.

Приведенный радиус кривизны наружной поверхности в точке 1 на вершине зуба R_n равен радиусу кривизны ρ эллипса в точке 1.

Радиус кривизны в любой точке эллипса :

$$\rho = a^2 * b^2 \left(\frac{x^2}{a^4} + \frac{y^2}{b^4} \right)^{1,5}$$

Для точки 1 $x=0$; $y=b$; и $\rho = \frac{a^2}{b} = R_n$

$$R_n = \frac{R}{\cos^2 \omega} \text{ и } D_n = \frac{D\phi}{\cos^2 \omega}$$

Технические условия ТУ2-035-536-78 рекомендуют использовать следующий ряд углов $\epsilon_{\phi} = 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90$ и 100 . Полученная при этом форма стружечной канавки мало отличается от стандартной формы, причём поскольку канавки винтовые затылок зуба после фрезерования получается выпукло-криволинейным (рис. 1).

При изготовлении двухугловой фрезы приходится рассчитывать углы наклона дна стружечных канавок зубьев β_1 и β_2 справа и слева от вершины (рис. 3). Использование рассчитанных углов β_1 и β_2 необходимо чтобы обеспечить постоянство ширины фаски, затачиваемой под задним углом на вершине зубьев.

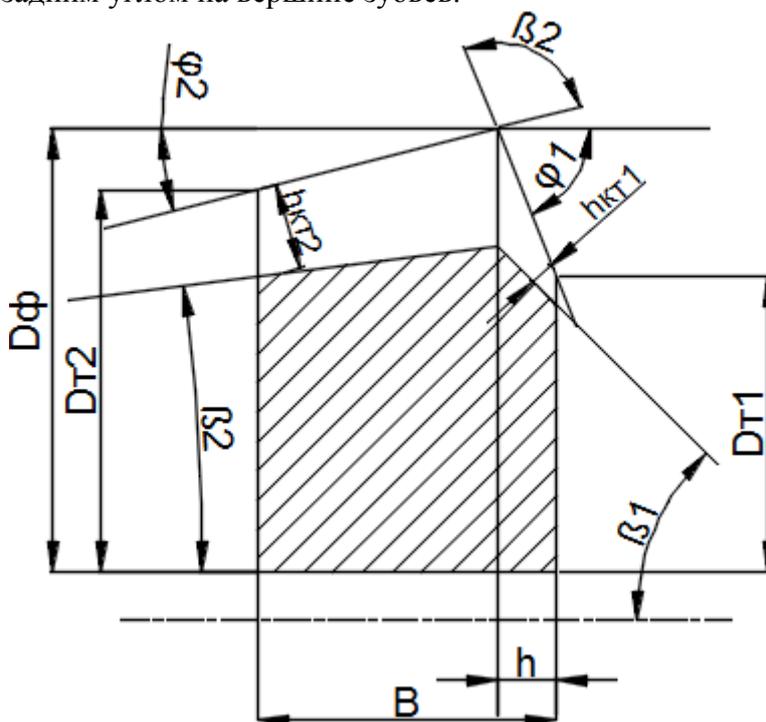


Рис. 3

Для расчета углов β может быть использована методика, предложенная И.И. Семенченко для расчета углов наклона дна стружечных канавок на конических зенковках [2].

Ниже приведен порядок расчета углов β_1 и β_2 (рис. 3). По ТУ 2-035-536-76 рекомендуется использовать количество зубьев фрезы $Z=12$ и угол наклона $f_1=75^\circ$

Для правой стороны профиля зуба:

$$\beta_1 = B_1 - C_1$$

$$B_1 = \arctg(\cos\omega * \operatorname{tg}\phi_1),$$

$$\text{где } \omega = \frac{360^\circ}{Z};$$

$$C_1 = \arcsin(\sin B_1 * \operatorname{tg}\omega * \operatorname{ctg}\epsilon_k)$$

где ϵ_k -угол впадины стружечной канавки

$$\epsilon_k = \omega + \eta$$

где η -угол заострения зуба; для обеспечения прочности зуба рекомендуется этот угол устанавливать $\eta \geq 30^\circ$, обычно при расчете принимают $\eta = 35^\circ$

Для левой стороны профиля зуба:

$$\beta_2 = B_2 - C_2$$

$$B_2 = \arctg(\cos\omega * \operatorname{tg}\phi_2),$$

где $\phi_2 = 180^\circ - \phi_1 - \epsilon_{\phi}$

$$C_2 = \arcsin(\sin B_2 * \operatorname{tg}\omega * \operatorname{ctg}\epsilon_k)$$

На рис. 4 показан пример конструкции двухугловой фрезы для фрезерования винтовых стружечных канавок на цилиндрических и концевых фрезах.

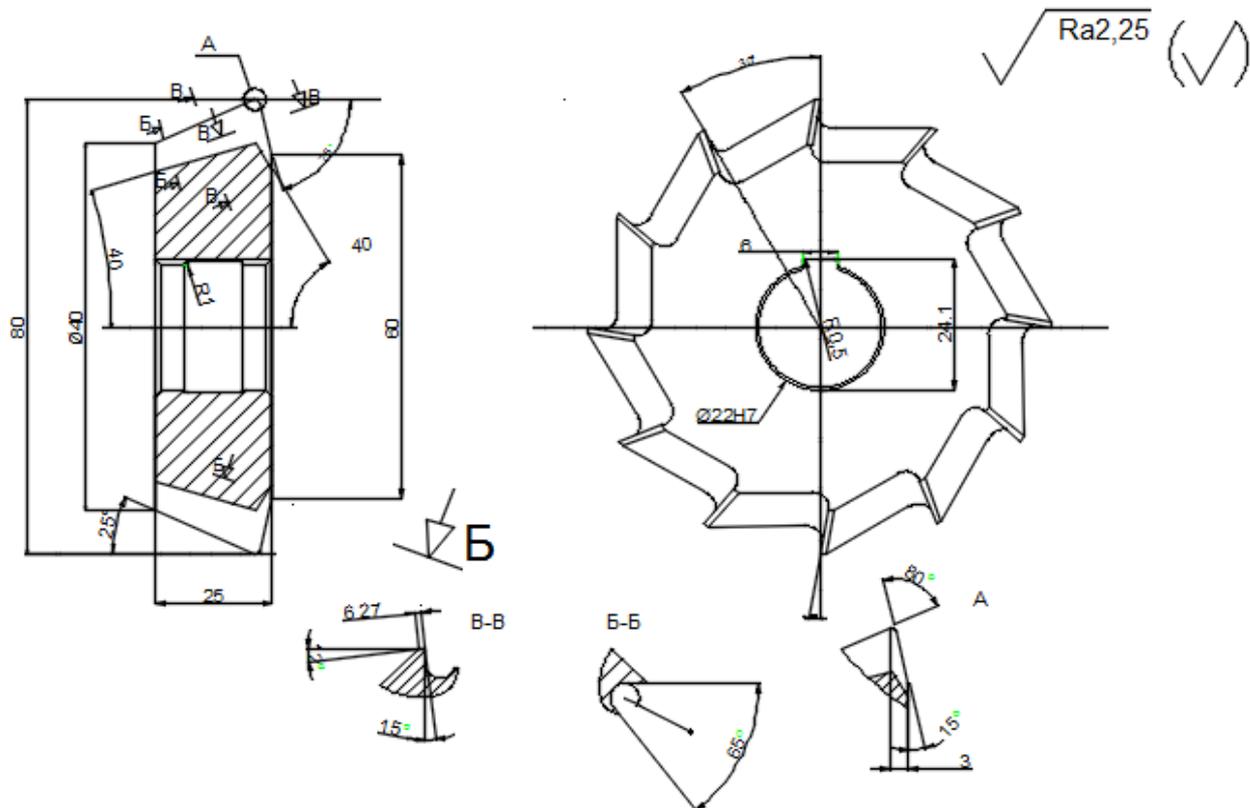


Рис. 4

Вывод: Приведенный расчет геометрии зубьев двухугловых фрез позволяет их использование для формообразования стружечных канавок по форме мало отличающихся от их стандартной формы, получаемой с помощью более дорогих специальных дисковых фасонных фрез.

Список литературы

1. Даниленко Б.Д., Баландин А.Д. Анализ возможностей оптимизации методов получения стружечных канавок на цилиндрических фрезах. Изд. МГТУ им. Н.Э. Баумана. – М.:2014, №8
2. Семенченко И.И. и др. Проектирование металлорежущих инструментов. –М.: Машгиз, 1962, 650 с.

УДК 330.322.5:656.07

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА «НА АВТОТРАНСПОРТНОМ ПРЕДПРИЯТИИ»

Алтымыш уулу Улан магистрант КГУСТА им. Н.Исанова, Кыргызстан, 720044, г.Бишкек, ул. Малдыбаева 34 б, e-mail: ulan93@mail.ru

Тенизбеков Мырзабек Тенизбекович воспитатель департамента по социальной, воспитательной и внеучебной работе, КГТУ им. И.Раззакова, Кыргызстан, 720044, г.Бишкек, пр. Мира 66, e-mail: myrza_0505@mail.ru

Аннотация. Изучить теоритическую основу инвестиционной деятельности, сделать анализ инвестиционной деятельности на автотранспортном предприятии, так же рассмотреть сущность инвестиционной деятельности хозяйствующего субъекта на примере и разработать мероприятия для повышения эффективности инвестиционной деятельности.

Ключевые слова: автотранспортное предприятие, перевозка, инвестиционная деятельность, транспортный процесс, инвестиционный проект.

INVESTIGATION OF EFFECTIVENESS INDICATORS OF INVESTMENT PROJECT “ON MOTOR TRANSPORT ENTERPRISE”

Altymysh uulu Ulan, graduate student of KSUBTA named after N.Isanova, Maldybaeva 34 B street, Bishkek, Kyrgyzstan, 720044, e-mail: ulan93@mail.ru

Myrzabek Tenizbekovich Tenizbekov, educator of the department for social, educational and extracurricular work, KSTU named after I.Razzakov, 66 Mira Avenue, Bishkek, Kyrgyzstan, 720044, e-mail: myrza_0505@mail.ru

Annotation. This article is devoted to the studying of the theoretical basis of investment activity, making an analysis of investment activity in a motor transport enterprise. The essence of the investment activity of an economic entity by example, and developing measures to improve the efficiency of investment activities is considered too.

Keywords: motor transport enterprise, transportation, investment activity, transport process, investment project.

Управление городского транспорта мэрии г. Бишкек координирует, регулирует и контролирует исполнение договорных обязательств на оказание услуг городским пассажирским транспортом, формирует и распределяет маршрутную сеть пассажирских перевозок по городу Бишкек, принимает меры по дальнейшему развитию инфраструктуры транспортной деятельности в соответствии с законодательством Кыргызской Республики, привлекаемых к перевозке пассажиров. Так же Управление участвует в развитии городского пассажирского транспорта, занимается разработкой и реализацией стратегических планов, программ и бизнес-проектов, направленных на обеспечение потребностей экономики населения в сфере транспортных перевозок.

МП «Бишкекское пассажирское автотранспортное предприятие», образовано постановлением мэрии г. Бишкек от 3 августа 2006 года, №549.

Главной задачей Предприятия является удовлетворение потребностей физических и юридических лиц в автомобильных перевозках, совершенствование транспортного процесса, проведение единой научно-технической политики в области пассажирских перевозок, повышение качества транспортных услуг, организация перевозочного процесса по технологии, обеспечивающей безопасные условия перевозок.

Основной хозяйственной деятельностью МП «Бишкекского пассажирского автотранспортного предприятия» является перевозка пассажиров города Бишкек, совершенствование транспортного процесса, проведение единой технической политики в области пассажирских перевозок, повышение качества транспортных услуг и организация безопасных условий перевозок, а также бесплатная перевозка социально уязвимых слоев населения пенсионеры по возрасту, лица с ограниченными возможностями здоровья I, II, III группы общего заболевания и трудового увечья, лица с ограниченными возможностями здоровья с детства, дети в возрасте до 7 лет, почтальоны Государственного предприятия почтовой связи «Кыргызпочтасы», при исполнении ими служебных обязанностей), с последующей дотацией из городского бюджета, в виде выпадающих доходов.



Рис.1 Информация о предприятии

Настоящий Устав разработан в соответствии с законодательством Кыргызской Республики и регламентирует деятельность муниципального предприятия «Бишкекское пассажирское автотранспортное предприятие» (далее – Предприятие).

Учредителем Предприятия является мэрия города Бишкек (далее – Мэрия). Предприятие находится в непосредственном подчинении мэрии города Бишкек.

Предприятие является правопреемником муниципального предприятия «Бишкекское пассажирское автотранспортное предприятие», образованное постановлением мэрии города Бишкек от 3 августа 2006 года № 549.

Полное наименование Предприятия:

- на государственном языке «Бишкек жүргүнчүлөр автотранспорт ишканасы» муниципалдык ишкана;
- на официальном языке муниципальное предприятие «Бишкекское пассажирское автотранспортное предприятие».

Сокращенное наименование Предприятия:

- «БЖАИ» МИ;
- МП «БПАТП».

Юридический адрес предприятия: 720082, Кыргызская Республика, город Бишкек, улица Кустанайская № 121.

Предприятие в своей деятельности руководствуется Конституцией Кыргызской Республики, законами Кыргызской Республик, иными нормативными правовыми актами Кыргызской Республики и вступившими в установленном порядке в силу международными договорами Кыргызской Республики, участницей которых является Кыргызская Республика, актами Бишкекского городского кенеша, мэрии, а также настоящим Уставом.

Предприятие является самостоятельным хозяйствующим субъектом, созданным в организационной правовой форме муниципального предприятия.

Предприятие является юридическим лицом, имеет право открывать в установленном порядке расчетные счета, в том числе валютные в банках Кыргызской Республики.

Предприятие имеет печать, штампы со своим наименованием на государственном и официальных языках, форменные бланки и другую атрибутику.

МП» Бишкекское пассажирское автотранспортное предприятие»

Основной хозяйственной деятельностью МП» Бишкекское пассажирское автотранспортное предприятие» является:

- Перевозка пассажиров г. Бишкек
- Совершенствование транспортного процесса
- Проведение единой технической политики в области пассажирских перевозок
- Повышение качества транспортных услуг и организация безопасных условий перевозок
- Бесплатная перевозка социально-уязвимых слоев населения, с последующей дотацией из городского бюджета в виде выпадающих доходов.

Объем пассажирских перевозок за 2016 год составил 224373,8 тыс. пассажиров, темп роста к 2015 году составил 104,7% (за 2015 год – 158933,5 тыс. пассажиров).

Общий пассажирооборот в сравнении с аналогичным периодом прошлого года увеличился на 5,7% и составил 1275446,1 тыс. пассажиров/км.

В том числе Бишкекское троллейбусное управление (БТУ) за отчетный период перевезено 17839,1 тыс. пассажиров, что на 1135,5 тыс. пассажиров больше, чем за аналогичный период прошлого года (106,8%). Всего осуществлено 397856 рейсов, что на 55402 рейса больше, чем за аналогичный период прошлого года (116,1%).

В эксплуатации находятся 144 пассажирских троллейбуса, которые осуществляют перевозку пассажиров по 9 маршрутным линиям. Кроме этого, на стадии оформления находятся 4 новых троллейбуса. Протяженность городской контактной сети составляет 210 км, кабельной сети - 147,5 км, имеется 19 тяговых преобразовательных подстанций и 11 диспетчерских пунктов. В среднем в отчетный период ежедневно на линию выходило 95 троллейбусов, что на 17,3% больше, чем в аналогичный период прошлого года (81 троллейбус).

Доходы предприятия за 12 месяцев 2015 года составили 150,8 млн. сом, в том числе получено субсидий из местного бюджета 63,8 млн. сом, выручка с линии 75,4 млн. сом, реализация проездных билетов 2,4 млн. сом, прочие доходы 9,2 млн. сом. Доходы предприятия без учета бюджетных субсидий увеличены на 11,8 млн. сом по сравнению с 2014 годом.

Балансовые расходы предприятия за 2015 год составили 193,3 млн. сом и балансовые убытки 42,5 млн. сом. Кредиторская задолженность предприятия снижена на 4,5 млн. сом в сравнении с 2014 годом и составляет 7,8 млн. сом.

В рамках проекта «Развития общественного транспорта г. Бишкек» финансируемого Европейским банком реконструкции и развития в троллейбусный парк в 2014 году поступило 19 новых троллейбусов, 5 единиц вспомогательной техники (автокран, спецавтовышки, экскаватор), приобретенных за счет кредитных и грантовых средств. Поставка последнего в рамках этого проекта низкопольного троллейбуса ожидается в феврале 2016 года.

Проведены тендеры на реконструкцию энергохозяйства, поставку контактного провода и кабеля. Запланировано объявление тендера на закупку моечного комплекса и опор контактной сети в I квартале 2016 года, непосредственная поставка ожидается в III квартале 2016 года.

Бишкекским пассажирским автотранспортным предприятием за 2016 год перевезено 36774,4 тыс. пассажиров, что составило 99,5% к 2015 году (2015 год – 36940,7 тыс. пассажиров).

На балансе предприятия имеется в рабочем состоянии 215 автобусов, 98 автобуса простаивают в ожидании ремонта, подлежат к списанию 147 автобусов.

В среднем ежедневно на линию выходило 146 автобусов по 15 маршрутам, в аналогичный период 2015 года 149 автобусов по 16 маршрутам (закрыт маршрут № 5 – с.Маевка - 12 мкр. в связи с нехваткой подвижного состава).

Балансовые доходы предприятия за 12 месяцев 2015 года составили 304,2 млн.сом, в том числе выручка с линии – 116,5 млн. сом, реализация проездных билетов - 4,9 млн. сом,

заказ – 1,7 млн. сом, прочие доходы - 2,49 млн. сом, субсидии из бюджета – 178,0 млн. сом. Доходы предприятия за вычетом субсидий из городского бюджета уменьшились на 17,1 млн. сом.

Балансовые расходы предприятия в 2016 году составили 331,9 млн. сом, сумма балансового убытка составила 34,1 млн. сом. **Кредиторская задолженность** БПАТП по состоянию на 1 января 2016 года **снижена в сравнении с 2013 годом на 7,95** млн. сом и составляет 269,4 млн. сом.

Наряду с муниципальным транспортом на маршруты города ежедневно выезжают от 2400 до 2500 единиц микроавтобусов 40 коммерческих (частных) фирм, обслуживающих 119 микроавтобусных маршрутов, с плановым выходом 2643 ед. Из них уже более 50% микроавтобусы марки Мерседес-Спринтер.

В целях внедрения прозрачных механизмов сбора линейной фактической выручки в общественном транспорте, в текущем году привлечены международные консультанты (консалтинговая фирма «BLIC» Германия), которыми разработана концепция электронной системы билетирования, механизмы участия города в реализации проекта на условиях государственно-частного партнерства, подготовлен технический отчет, предусматривающий технические и функциональные спецификации к системе безналичных платежей, финансовое моделирование проекта, ведется подготовка конкурсной документации.

Параллельно рабочей группой мэрии ведется разработка проектов необходимых НПА для реализации проекта.

В соответствии с поручением Премьер-министра Кыргызской Республики, мэрией г. Бишкек разработана новая маршрутная схема движения общественного транспорта, с учетом разгрузки улиц в районе ТРК «Ош Базары», устранения дублирования с муниципальным общественным транспортом, подготовлены изменения по 86 схемам движения микроавтобусных маршрутов. В среднесрочной перспективе планируется замена микроавтобусов на общественный транспорт большой вместимости.

Проводилась ежедневная работа по контролю соблюдения схем движения и выхода транспорта фирм-перевозчиков, соблюдения Правил пассажирских перевозок, обеспечена работа 30 контрольно-диспетчерских пунктов.

Таблица 1. Анализ технико-экономических показателей БПАТП за 2015-2016 гг.

№	Наименование показателей	Ед.	2014г.	2015г.	2016г.	№
п/п		изм.				п/п
1.	Сред.списочный парк в хоз-ве	Ед.	460,0	460,0	460,0	1.
2.	Сред.списочный парк в работе	Ед.	149,2	145,9	132,1	2.
3.	Средняя вместимость	мест	25,3	25,3	25,3	3.
4.	Общая вместимость	мест	11488,8	11488,8	11488,8	4.
5.	М/дни в хозяйстве	МДХ	167900,0	167900,0	167900,0	5.
6.	М/дни в работе	МДР	54442,0	53243,0	48205,0	6.
7.	Коэф. использования парка	к/ф	0,3	0,3	0,3	7.
8.	Часы работы	т. час	715,6	789,0	696,0	8.
9.	Ср. время работы	час	13,1	14,8	14,4	9.
	Общий пробег	тыс.км	11247,6	11274,5	9864,4	
	в т.ч с пассажирами	тыс.км	9689,8	9723,5	8436,3	
11.	Коэф. использ. Пробега	к/ф	0,9	0,9	0,9	11.
12.	Среднесуточный пробег	км	206,6	211,8	204,6	12.

13.	Эксплуатационная скорость	км/час	15,7	14,3	14,2	13.
14.	Объем перевозок	т.пас.	36940,7	36774,4	26694,4	14.
15.	Пассажиروоборот	т. п/км	152468,4	151704,6	110686,0	15.
16.	Сред. длина ездки	км	4,1	4,1	4,1	16.
17.	Выработка на 1 пас.место		0,0	0,0	0,0	17.
	в пассажирах	пас.	357,3	355,7	258,2	
	в пасс /км	пас/км	1474,6	1467,2	1070,5	
18.	Рейсы по графику	рейс	451950,6	501115,8	475458,0	18.
19.	Рейсы факт.	рейс	231962,5	287405,9	268696,6	19.
20.	Коэффициент регул.	к/ф	0,5	0,6	0,6	20.
21.	Расход топлива – бензин	т.л.	0,0	0,0	0,0	21.
	д/топливо	т.л.	3119,3	3130,0	2683,5	
22.	Затраты на топливо – всего	т.сом	120203,0	126148,8	92058,9	22.
	Бензин	т.сом	0,0	0,0	0,0	
	д/топливо	т.сом	120203,0	126148,8	92058,9	
23.	Доходы балансовые	т.сом	314720,9	304233,2	216882,2	23.
24.	Расходы балансовые	т.сом	345905,5	347014,4	245480,1	24.
	Налог на платные услуги 2%	т.сом	5991,9	5870,7	4138,3	
25.	Баланс.прибыль+,убыток-	т.сом	-37176,5	-48651,9	-32736,2	25.
26.	Среднесут. доход-всего	т.сом	945,1	950,7	670,7	26.
27.	Доход на 1раб. автобус - всего	т.сом	175,8	353,5	276,6	27.
28.	Дох.от перевозок.на 1раб.авт.***	т.сом	1,4	1,4	2,3	28.
29.	Расход на 1 автобус	т.сом	62,7	62,9	44,5	29.
30.	Ст-сть провоза 1 пасс.	сом	8,5	8,3	8,1	30.
*	Доход от раб.на марш., заказ, коммерч.мар-т (Дордой")		1923,6	1831,6	2718,3	*
31.	Себестоимость проезда 1 пас..	сом.	9,4	9,4	9,2	31.
32.	Стоимость д/топ.	сом.	38,5	40,3	34,3	32.

Выводы: Таким образом инвестиционный проект, рассмотренный в статье, показал себя привлекательным для инвестирования в сегмент пассажирских перевозок. Достаточно быстро окупаемый, прибыльный в будущем, дающий возможности для перспективы и развития бизнеса в целом. Главным направлением предварительного анализа является определение показателей возможной экономической эффективности инвестиций, отдачи от капитальных вложений, которые предусматриваются проектом.

Список литературы

1. Ермолович Л.Л. Анализ финансово-хозяйственной деятельности предприятия. БГЭУ, 2009.
2. Коробейников О.П., Хавин Д.В., Ноздрин В.В. Экономика предприятия. Учебное пособие. Нижний Новгород, 2009.
3. Липсин И.В., Коссов В.В. Инвестиционный проект; методы подготовки и анализа. Издательство БЕК, 2009.
4. Райская Н. и др. Исследование инвестиционных процессов в условиях переходной экономики, Экономист, 2009.

ХИМИЯ, ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ И НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ

УДК 544.556. 1:533. 9.01

**ИЗМЕНЕНИЕ МОРФОЛОГИИ СТРУКТУР НАНОЧАСТИЦ
МЕТАЛЛОВ – СЛЕДСТВИЕ СИНЕРГЕТИКИ ИМПУЛЬСНОЙ
ПЛАЗМЫ И ПРИРОДЫ СРЕДЫ**

Абдыкеримова Алиман Сарыпбековна, доцент, каф. “Химия”. Кыргызский государственный технический университет им. И.Раззакова, Бишкек, Кыргызская Республика, E-mail: Aliman@mail.ru.

Цель статьи: Синтез и формирование наноструктур из импульсной плазмы и изучение их свойств, в сравнении с массивными материалами с позиций строения жидких металлов и размерного эффекта. Для всех физических тел характерна определенная корреляция изменений, происходящих под действием температуры и давления. С ростом давления температура плавления висмута понижается, а у большинства металлов растет. Это необычное свойство считают следствием способности висмута расширяться при твердении и уплотняться при расплавлении. В зависимости от природы диэлектрической среды и наноструктурируемого материала, формируются простые наноструктуры, нанотрубки и кластерные низкоразмерные соединения. Используя уже известные исследования и положения кластерной модели жидких металлов и основ синергетики, попытались интерпретировать полученные результаты по синтезу и исследованию наноструктур сурьмы, висмута и индия из импульсной плазмы.

Ключевые слова: Сверхкритическое состояние, сверхкритические флюиды (СКФ), сверхкритическая вода (СКВ), синергетика, экстремальные состояния, наноструктуры, наночастицы, нанотрубки, импульсная плазма в жидкости.

**CHANGES IN MORPHOLOGY STRUCTURE OF NANOPARTICLES OF METALS -
CONSEQUENCE SYNERGETICS PULSE PLASMA AND NATURE PROTECTION**

Abdykerimova Aliman Sarypbekovna, docent of the “Chemistry” department. Kyrgyz State Technical University after named I.Razzakov, Bishkek, Kyrgyz Republic. E-mail: Aliman@mail.ru.

The purpose of the article: Synthesis and formation of nanostructures from pulsed plasmas and study of their properties in comparison with solid materials from the standpoint of the structure of liquid metals and the size effect. All physical bodies characteristic of a certain correlation of changes occurring under the action of temperature and pressure. With increasing pressure, the melting point of bismuth is lowered, and the majority of metals grows. This unusual property is considered a consequence of the ability of bismuth to expand while hardening and densifying the melting. Depending on the nature of the dielectric environment and nanostructuring material, are simple nanostructures, nanotubes and low-dimensional cluster compounds. Using the already known studies and position cluster model of liquid metals and the foundations of synergetics, tried to interpret the obtained results on the synthesis and study of nanostructures of antimony, bismuth, and indium from a used plasma.

Keywords: Supercritical state, supercritical fluids (SCF), supercritical water (SLE), synergy, EXT realnye condition, nanostructures, nanoparticles, nanotubes, pulsed plasma in liquid.

Сверхкритические флюиды (СКФ) - форма агрегатного состояния вещества, в которую способны переходить многие органические и неорганические вещества при достижении определенной температуры и давления [3].

Использование сверхкритических флюидов в физических и химических процессах позволяет значительно снизить стоимость продукции и количество вредных выбросов и отходов с сохранением равновесия в окружающей среде. Критическая точка – это точка, при которой при изменении температуры или давления происходят взаимные переходы: твердое тело → жидкость → газ. Например, при нагревании твердое тело переходит в жидкое состояние, при повышении температуры или при понижении давления жидкость превращается в газ. Все эти переходы обратимы.

Сверхкритическое состояние возможно для большинства жидких и газообразных веществ, нужно лишь, чтобы оно не разлагалось при критической температуре.

Вещества, для которых такое состояние наиболее легко достижимо показаны в табл. [2].

Таблица. Параметры критического состояния различных веществ [2].

Вещества	Критическая температура, ° С	Критическое давление, атм.
Диоксид углерода	31,1	72,8
Метан	-82,1	45,8
Этан	32,3	48,2
Пропан	96,7	41,9
Этанол	241	62,2
Изопропанол	235,2	47,0
Бензол	289,0	48,3
Толуол	318,6	40,6
Вода	374,2	217,6

Разброс этих параметров для различных веществ очень велик, но все они легко достижимы и в лаборатории, и в промышленности. Для технологических процессов лучше всего подходит диоксид углерода – именно его сегодня применяют для экстракции, разделения веществ и многого другого. Сверхкритическую воду (СКВ) пока используют значительно реже. Поскольку она становится флюидом при 374,2 ° С и 21,4 МПа, что для практического использования не очень удобно. А между тем в этом состоянии она приобретает ценнейшие свойства. Например, сверхкритическая вода становится почти универсальным растворителем, а также довольно сильным окислителем. Уже накоплено много экспериментальных данных по сверхкритическому состоянию воды. Все эти данные подтверждают, что при повышении температуры и давления меняются ее диэлектрическая проницаемость, электропроводимость, ионное произведение, структура водородных связей.

Из всех жидкостей вода претерпевает самые сильные изменения, переходя в сверхкритическое состояние. Если при нормальном давлении и температуре вода – полярный растворитель, то в сверхкритической воде растворяется почти все органические вещества. Растворимость неорганических веществ также меняется. Даже небольшое отклонение температуры и давления вблизи критической точки изменяет все физико-химические характеристики воды. Поэтому при малейших флуктуациях давления и температуры в такой воде могут полностью растворяться или, осаждаться оксиды и соли. Совственно на этом основана технология гидротермального выращивания кристаллов.

В сверхкритическом состоянии вода неограниченно смешивается с кислородом, водородом и углеводородами, облегчая их взаимодействие между собой. В такой воде очень быстро протекают все реакции окисления. В смеси с другими веществами СКВ можно

использовать не только для окисления, но и в реакциях гидролиза, гидратации, гидрирования, образования и расщепления углерод - углеродных связей и других.

Сверхкритическая вода может реагентом или средой для получения нанокристаллических частиц (в частности, оксидных катализаторов) с заданными свойствами, которые уже синтезируют в проточных реакторах. Кстати, воду в сверхкритическом состоянии можно использовать для получения не только оксидных, но и других нанокристаллических материалов, например, из аморфного углерода синтезировать углеродные нанотрубки [2].

Для создания наноструктур необходимы процессы, позволяющие насыщать твердое тело избыточной энергией, т.к. наноструктуры являются энергонасыщенными системами. Кроме того экстремальные условия, возникающие в таких процессах, позволяют создаваться в области энергетического воздействия сверхкритическим флюидам с вытекающими отсюда последствиями [5].

При высоких давлениях и температурах осуществляется переход: твердое тело → расплав (жидкость) → кластеры → наночастицы (наноструктуры). Причиной формирования (самоорганизации) наноструктур разного состава, морфологии, строения является синергетика воздействия условий синтеза, природы прекурсоров, подложки, сверхкритической среды, а также структурной наследственности жидкого состояния.

Синергетика представляет собой новую обобщающую науку, изучающую основные законы самоорганизации сложных систем. Процессы самоорганизации могут иметь разную физическую природу и, несмотря на видимое сходство конечных результатов отличаться как по механизму, так и по условиям протекания.

Наноструктуры – низкоразмерные структуры, в которых из-за размерных эффектов появляются физико-химические свойства, значительно отличающиеся от свойств массивных материалов. Каталитическая, биологическая, сорбционная активность наноструктур на несколько порядков выше, чем у массивных материалов, благодаря размерному эффекту. Наноструктуры висмута, сурьмы и индия изучены незначительно и синтезируются, в основном, гидротермальным способом. [6].

Мы предлагаем упрощенный синтез наноструктурных частиц сурьмы, висмута и индия с использованием импульсной плазмы при энергии единичного импульса - 0,05 Дж. Чистота электродов 99,98 %. При диспергировании металлической сурьмы (рис.1) формируются частицы металлической сурьмы, кристаллизующиеся в кубической сингонии (пространственная группа $R\bar{3}m$, 221; $a=2,98 \text{ \AA}$, которые совпадает с данными JCPDS файл № 17-0125). Также обнаружены две (отмеченными квадратиками) линии оксида сурьмы орторомбической модификации.

СЭМ снимок продукта диспергирования сурьмы показал, что в толуоле формируются наночастицы и агломераты наночастиц (с выходом продукта 89,95 %). Гранулометрический анализ продукта диспергирования сурьмы в толуоле показал, что размер частиц продукта диспергирования сурьмы в толуоле находится в диапазоне: 0,545 -

4,655 мкм. На основании проведенных исследований установлено, что при диспергировании металлической сурьмы в импульсной плазме в ароматических углеводородах (бензол, толуол), формируются ультрадисперсные сферические частицы металлической сурьмы со средним размером - 1 мкм.

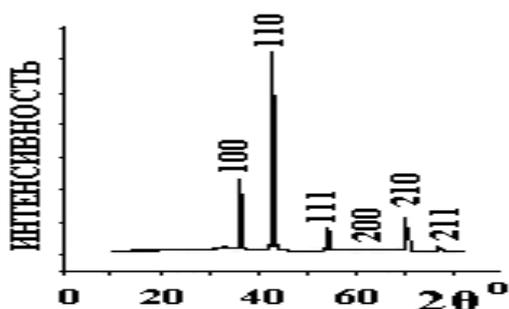


Рис.1. Дифрактограмма продукта диспергирования сурьмы в толуоле.

Природа диэлектрической среды влияет на структуру металлических частиц сурьмы из импульсной плазмы, в толуоле образуются кубические кристаллы, причем кубические кристаллы имеют меньший средний размер.

Диспергирование висмута проводилось в дистиллированной воде (рис. 2). На дифрактограмме продукта обнаружены линии трех фаз: металлический висмут, оксиды висмута α - Bi_2O_3 , и γ - Bi_2O_3 . Рентгенофазовый анализ показал, что кроме оксидных наночастиц при разрушении висмута в воде образуется большое количество металлических частиц висмута. Для отделения металлического висмута от его оксида продукт диспергирования висмута в воде был подвергнут обработке 1 % раствором винной кислоты.

Электронномикроскопический анализ выделенного висмута позволил установить формирование нанотрубок висмута Bi (рис. 2, справа сверху).

Анализ дифрактограммы показал, что восстановление Bi^{3+} до элементарного висмута полное и при заданных условиях образуется чистая кристаллическая фаза металлического висмута Bi . Морфология и размеры полученных кристаллов висмута были изучены с использованием просвечивающей электронной микроскопии. Было показано, что частицы висмута имеют нанотрубчатую морфологию (рис. 2, сверху).

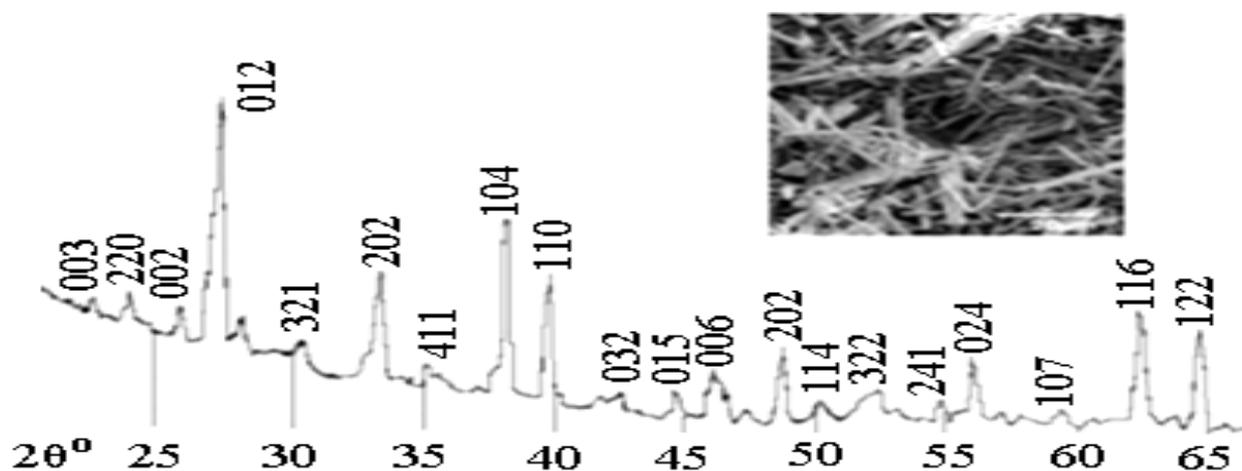


Рис. 2. Дифрактограмма продукта диспергирования висмута в воде. Электронномикроскопический снимок нанотрубок висмута (справа сверху) [4].

Частицы металлического висмута проиндексированы в ромбоэдрической сингонии (пространственная группа $R\bar{3}m$ (166) с параметрами решетки $a = 4,538 \text{ \AA}$ и $c = 11,86 \text{ \AA}$, что совпадает с данными JCPDS № 44 - 1246, моноклинный α - Bi_2O_3 имеет псевдоромбическую элементарную ячейку (тип структуры $C_{52h}-P2_1/b$) с $a = 5,850 \text{ \AA}$, $b = 8,166 \text{ \AA}$, $c = 13,827 \text{ \AA}$, $\beta = 113^\circ$; γ - Bi_2O_3 закристаллизован в объемноцентрированной кубической решетке (тип структуры $O^4h-Pn \bar{3} m$).

Расчетный параметр кристаллической решетки $a = 10,76 \text{ \AA}$ совпадает с данными стандартной карты JCPDS (файл № 27-53 и № 6-0312).

Результаты анализа дифрактограммы показывают, что основная фаза в продукте диспергирования висмута в воде - нанотрубки висмута с ромбоэдрической структурой [4].

Диспергирование металлического индия было проведено в одноатомных спиртах (этиловом, изопропиловом) и дистиллированной воде. На дифрактограммах (рис. 3) продукта диспергирования индия в дистиллированной воде (рис. 3 (б)) и этиловом спирте (рис. 3(а)) обнаружено, что все линии принадлежат металлическому индию, кристаллизующемуся в тетрагональной сингонии (пространственная группа $14/m\bar{2}$ (139) с параметрами решетки: $a = 3,251 \text{ \AA}$ и $c = 4,945 \text{ \AA}$ в дист. воде; $a = 3,256 \text{ \AA}$ и $c = 4,951 \text{ \AA}$ в этиловом спирте).

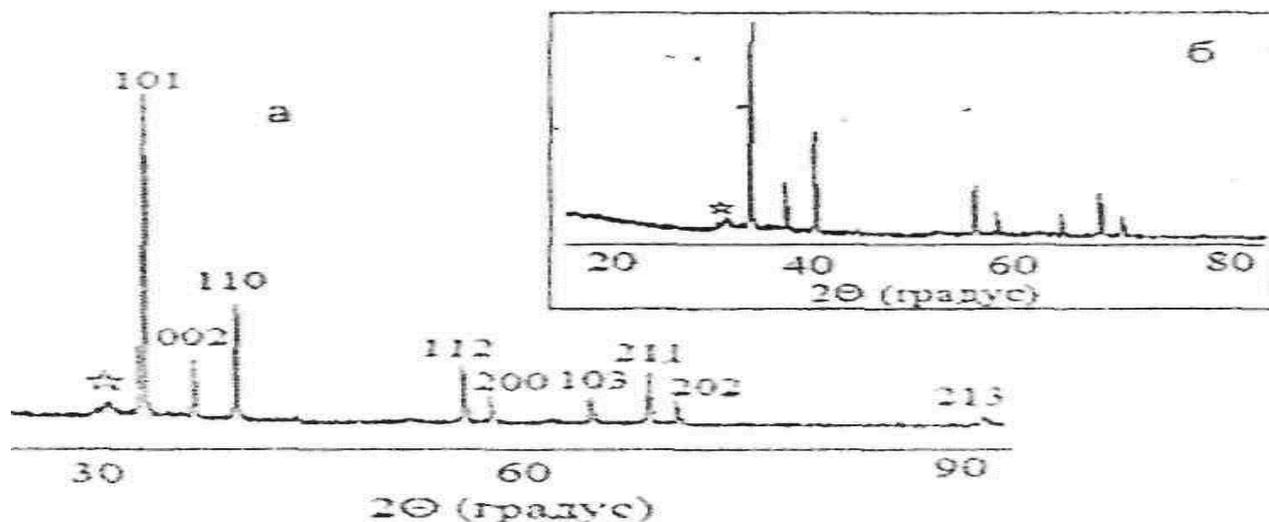


Рис.3. Дифрактограмма продукта диспергирования индия в этиловом спирте (а) и дистиллированной воде (б).

Аналогичные параметры: $a = 3,256 \text{ \AA}$ и $c = 4,950 \text{ \AA}$ получены и в изопропиловом спирте. Все результаты совпадают с данными картотеки JCPDF, файл

№ 85-1409. Кроме того, виден пик (отмечен звездочкой), принадлежащий оксиду индия кубической сингонии. $2\theta = 30.68$, полученный во всех средах [4].

На электронно-микроскопическом снимке, выполненном на просвечивающем электронном микроскопе (ПЭМ) в марки JEOL-200FX, продукта диспергирования индия в дистиллированной воде (рис.4 (а)), видны металлические наночастицы индия с размерами от 1,5 нм до 70 нм. В дистиллированной воде (рис. 4 а), - сферические наночастицы четко просматриваются.

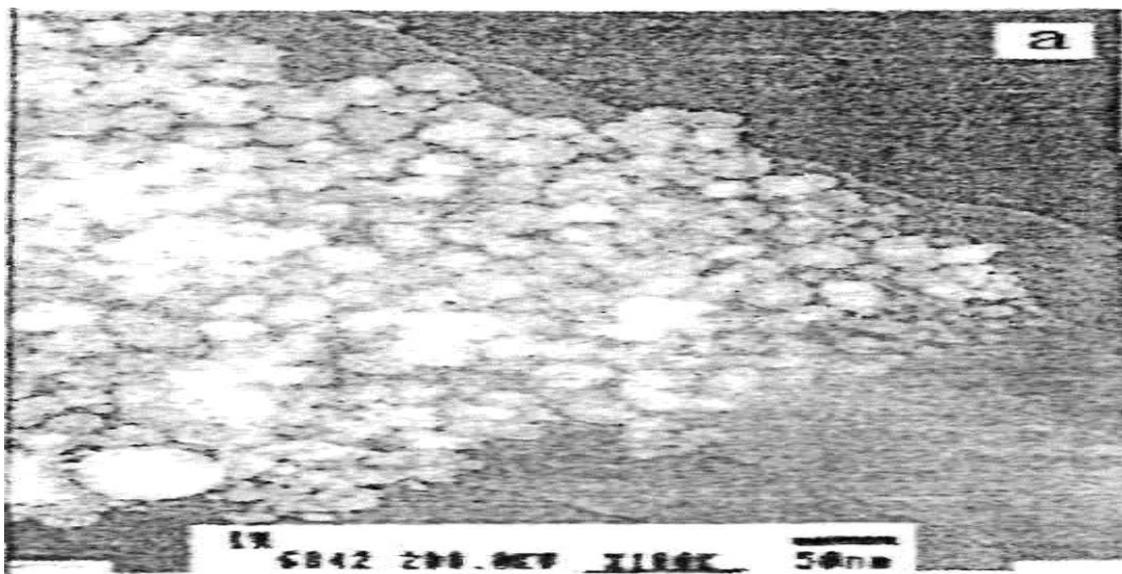


Рис.4. ПЭМ снимок наночастиц индия, полученных дистиллированной воде (а).

Выводы. Морфология, дисперсность, состав и структура синтезированных наноматериалов при диспергировании одного и того металла зависят от энергии импульсной плазмы и природы диэлектрической среды.

Образование нанотрубок и наночастиц для висмута и сурьмы – следствие графитоподобной кристаллической структуры этих металлов и слоистой структуры их оксидов. Образование оксидных частиц и нанотрубок висмута обусловлено формированием плотных кластеров воды с прочными водородными связями и ослабленными ОН при понижении температуры воды до 4° С. Изменение морфологии наноструктур сурьмы, висмута и индия – следствие синергетики импульсной плазмы.

Список литературы

1. Благутина В. Сверхкритическая вода. / В. Благутина // Библиотечка разных статей - Всякая всячина – Физика. - [электронный ресурс]. Режим доступа: <http://wsyachina.narod.ru/physics/aqua8.html>. - загл. с экрана.
2. Гумеров Ф. Сверхкритические флюиды и СКФ – технологии. [Текст] / Ф. Гумеров, Р. Яруллин // Хим. Жур. - 2008, -Октябрь - С. 26-30.
3. Леменовский Д.А. Сверхкритические среды. Новые химические реакции и технологии. [Текст] /Д.А.Леменовский, В.Н.Баграташвили // Соросовский образовательный журнал. 1999. - 310. - С. 145.
4. Маткасымова А.А., Абдыкеримова А.С. и др. Нанотрубки висмута из импульсной плазмы в жидкости. Изв. КГТУ им И. Раззакова. № 13, 2008.- С. 177-180.
5. Федоров энергонасыщенные среды. [Текст] / В.Б.Федоров, Е.Г. Калашников, И.В.Тананаев // Изв. АН СССР, Неорг.мат.- 1986. - Т. 22. - № 9.- С. 1541-1545.
6. Novel bismut nanotube arrays synthesized by solvothermal method [Text] / X. Liu, J. Zeng, S. Zhang et al. // Chem.Phys Lett. - 2003, - V. 374 / - P. 348-351.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

УДК 613.26:633.19

**К ВОПРОСУ РАЗРАБОТКИ ТЕХНОЛОГИИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ
НА ОСНОВЕ КВИНОА**

Тынарбекова Мээрим Тынарбековна, магистрант кафедры «Технология консервирования», КГТУ им. И. Раззакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, пр. Ч. Айтматова 66. Тел: 0778 402 603, e – mail: meerim.tynarbiekova@mail.ru

Цель статьи – анализ литературных данных для разработки ферментированного напитка на основе квиноа. Крупа квиноа считается одним из самых полезных продуктов питания в мире, но в России и Средней Азии, Центральной Азии она еще не слишком популярна.

Рассмотрены химический состав квиноа, продукты на её основе.

Ключевые слова: квиноа, функциональный пищевой продукт, макроэлементы, незаменимые аминокислоты, ферменты, питательная ценность.

**TO THE QUESTION OF DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY OF FUNCTIONAL
PRODUCTS BASED ON QUINOA**

Tynarbekova Meerim Tynarbekovna, undergraduate student of the Department "Technology of conservation", KGTU named after I. Razzakov, Kyrgystan, 720044, c. Bishkek. Ave. Ch.Aitmatov 66. Tel: 0778 402 603, e - mail: meerim.tynarbiekova@mail.ru

The purpose of the article – analysis of the literature data for the development of a fermented drink based on the quinoa. Cereals quinoa is considered one of the healthiest foods in the world, but in Russia and Central Asia, and Central Asia, it is not too popular.

The chemical composition of quinoa, and products based on it.

Keywords: quinoa, a functional food product, macronutrients, amino acids, enzymes, nutritional value.

Жизнь современного человека тесно сопряжена с воздействием неблагоприятных факторов внешней среды, приводящих к стрессам и влияющих негативно на его здоровье. Все это обосновывает необходимость поиска эффективных методов укрепления здоровья, повышения качества жизни и повышения защитных функций организма [3].

В настоящее время особую актуальность приобретает создание продуктов питания нового поколения, что связано с недостаточной обеспеченностью населения жизненно важными нутриентами. В их числе минеральные вещества, аминокислоты, пищевые волокна и т.д.

Функциональный пищевой продукт – это пищевой продукт, предназначенный для систематического употребления в составе пищевых рационов всеми возрастными группами здорового населения, снижающий риск развития заболеваний, связанных с питанием, сохраняющий и улучшающий здоровье за счет наличия в его составе физиологически функциональных ингредиентов [1].

На сегодня одним из таких видов сырья является квиноа.

Квиноа (лат. *Chenopodium quinoa*), или Кинóа, или Ќинва (кечуа *kinwa*) — псевдозерновая культура, однолетнее растение, вид рода Марь (*Chenopodium*) семейства Амарантовые (*Amaranthaceae*), произрастающее на склонах Анд в Южной Америке [2,4].

Квиноа имеет древнее происхождение и была одним из важнейших видов пищи индейцев. В цивилизации инков квиноа была одним из трёх основных видов пищи наравне с кукурузой и картофелем. Инки её называли «золотым зерном» [5].

Традиционная зона распространения - долины и террасы горных склонов на высоте 3000 - 4000 м над уровнем моря, т.е. районы с бедными почвами и суровыми климатическими условиями. Родина - берега самого высокогорного в мире судходного озера Титикака.

Квиноа существует в трех основных видах - красное, черное, фиолетовое и кремовое (встречается чаще всего), однако кроме цвета других отличий у этих растений нет [5].

На протяжении своей истории квиноа не поддается ни одним генетическим модификациям, так и по сей день в Перу и Чили, где выращивают квиноа, закон запрещает заниматься генетически модифицированными растениями [6]. Однако высокая питательная ценность квиноа и его приспособленность для горного климата не нуждается в сложных агротехнологиях и частом поливе, что открывает широкие перспективы для распространения этой культуры в других частях мира [7].

Квиноа – это природный, абсолютно натуральный и идеально-сбалансированный комплекс минералов и витаминов [7].

Квиноа – один из самых полезных злаков. Польза квиноа заключается в том, что витаминов и полезных веществ в ней на порядок больше, чем в других подобных продуктах.

В квиноа больше *рибофлавина, клетчатки, комплексных углеводов и фолиевой кислоты*, чем в пшенице, ячмене и рисе. При этом квиноа усваивается организмом практически полностью, в этом свойстве с ней может посоперничать разве что молоко матери. В крупе квиноа содержится достаточное количество *лизина* – аминокислоты, которая способствует лучшему усвоению кальция. Важно отметить, что крупа квиноа *не содержит глютен* – вещество вызывающее аллергические реакции [8].

В табл.1 представлено содержание питательных веществ в отдельных пищевых продуктах в сыром виде на 100 граммов их пригодной в пищу части в пересчете на массу свежей продукции [9].

Таблица 1

Содержание питательных веществ в отдельных пищевых продуктах в сыром виде на 100 граммов их пригодной в пищу части в пересчете на массу свежей продукции										
	Квиноа	Рис (белый, конвенционный)	Ячмень (в шелухе)	Кукуруза (желтозерная)	Пшеница	Красная фасоль	Куриный окорочок (без кожи)	Тунец	Куриное яйцо	Сыр (Мягкого, твердый)
Белки (г)	13,6	7,8	8,4	6,7	10,3	19,2	20,6	23,3	13,5	28
Энергетическая ценность (ккал)	361	348	327	364	333	308	115	135	137	395
Жиры (всего)	5,8	0,7	2,0	4,8	1,9	1,2	3,6	4,6	8,4	30
Углеводы (г) (исключая клетчатку)	60,7	76,5	60,2	70,4	62,5	47,4	0	0	1,8	3,3
Клетчатка (г)	5,9	1,3	17,3	3,2	12,2	15,2	0	*	0	*
Железо (мг)	7,5	1,04	4,58	1,92	3,87	4,6	0,9	*	1,8	1,5
Цинк (мг)	3,3	1,51	2,78	1,51	2,98	2,79	1,19	*	*	*

В табл. 2 представлено содержание макроэлементов в квиноа и некоторых других продуктов питания, на 100 г сухого веса [9].

Таблица 2

Содержание питательных макроэлементов в квиноа и некоторых других продуктах питания, на 100 г сухого веса					
	Квиноа	Бобы	Кукуруза	Рис	Пшеница
Энергетическая ценность (ккал/100 г)	399	367	408	372	392
Белки (г/100 г)	16,5	28,0	10,2	7,6	14,3
Жиры (г/100 г)	6,3	1,1	4,7	2,2	2,3
Всего углеводов (г/100 г)	69,0	61,2	81,1	80,4	78,4

В табл. 3 представлено содержание незаменимых аминокислот в квиноа и некоторых других культурах [9].

Таблица 3

Содержание незаменимых аминокислот в квиноа и некоторых других культурах и рекомендованные ФАО нормы потребления незаменимых аминокислот детьми 3-10 лет (г\ 100 г белка)					
	ФАО ^a	Квиноа ^b	Кукуруза ^b	Рис ^b	Пшеница ^b
Изолейцин	3,0	4,9	4,0	4,1	4,2
Лейцин	6,1	6,6	12,5	8,2	6,8
Лизин	4,8	6,0	2,9	3,8	2,6
Метионин ^c	2,3	5,3	4,0	3,6	3,7
Фенилаланин ^d	4,1	6,9	8,6	10,5	8,2
Треонин	2,5	3,7	3,8	3,8	2,8
Триптофан	0,66	0,9	0,7	1,1	1,2
Валин	4,0	4,5	5,0	6,1	4,4

^aНормы потребления аминокислот детьми в возрасте 3-10 лет, по данным ФАО(2013 год), «Оценка качества белков в рационе питания человека», доклад о работе консультативного совещания экспертов ФАО. Рим.

^b Koziol (1992)

^c Метионин + цистеин

^d Фенилаланин + тирозин

Квиноа содержит больше белка, чем любые злаки, и примерно такое же содержание белка, как у амаранта и гречихи. В среднем 16,2 % (для сравнения: 7,5 % в рисе, 10 % в просе, 14 % в пшенице, 3,5 % в кукурузе, 8,8 % в ржи, 10,1 % в овсе, в ячмене до 15,8 %). Некоторые сорта квиноа содержат более 20 % белка. В отличие от пшеницы и риса, содержащих малое количество лизина, аминокислотный состав белков квиноа очень сбалансирован и близок к составу белков молока, количество аминокислот до 20 типов [5].

Квиноа богата кальцием, цинком, калием, марганцем, фосфором - которого столько же, сколько в рыбе, железом - которого в два раза больше, чем в пшенице, витаминами группы А, Е, С, В – включая рибофлавин, который необходим, в том числе, и для обновления крови [5].

В табл.4 представлено содержание минеральных веществ в квиноа и некоторых других продуктах питания, мг/100 г сухого веса [5].

Содержание минеральных веществ в квиноа и некоторых других продуктах питания, мг/100 г сухого веса				
	Квиноа	Кукуруза	Рис	Пшеница
Кальций	148,7	17,1	6,9	50,3
Железо	13,2	2,1	0,7	3,8
Магний	249,6	137,1	73,5	169,4
Фосфор	383,7	292,6	137,8	467,7
Калий	926,7	377,1	118,3	578,3
Цинк	4,4	2,9	0,6	4,7

Кроме того, в семенах квиноа высокое содержание лецитина и селена – важнейших веществ, участвующих в формировании нашего здоровья.

С древнейших времен из квиноа изготавливают хлебные изделия, макароны и даже используют для брожения при производстве пива или чичи – традиционного напитка жителей Анд [10].

Чича и в настоящее время готовится традиционным способом: разжевывают кукурузу, сплевывая мякоть во фляги с теплой водой, получая напиток путём ферментации через слюну, где она бродит. Содержание алкоголя в чиче колеблется от 1 до 6 % [11].

Сейчас известны современные напитки из квиноа, такие как безглютеновый напиток “Bio Quinoa Drink” итальянской компании “The Bridge” представляет из себя органический продукт, произведенный из экологически чистого сырья, с соблюдением строгих технологических требований и экологических стандартов Европейского союза, отмеченный международным значком “Glutenfree”. Напиток не содержит глютена, пшеничного крахмала, молока, яиц, холестерина и консервантов, обладает исключительной пользой, минимальной калорийностью и приятным вкусом, по своему составу, как и молоко животного происхождения, богат минеральными веществами и витаминами, но имеет меньшее содержание жирности. Используется как заменитель коровьего молока, в виде холодного напитка, подходит для капучино на завтрак, на его основе готовятся каши, кисели, белый соус, торты и десерты [12].

Известен вкусный и полезный натуральный напиток с квиноа от Riso Scotti, который можно употреблять как горячим во время завтрака, так и в качестве освежающего напитка. Исключительно полезный продукт с низкой калорийностью и приятным вкусом, богатый минеральными веществами и витаминами.

Эти напитки идеально подходят для здорового и сбалансированного питания. Эти продукты рекомендованы для профилактики и лечения пищевой аллергии, больных целиакией (непереносимость растительного белка) и людей, соблюдающих безглютеновую диету [13].

Кукурузные хлебцы с квиноа Био без глютена от «Fiorentini» отличаются высоким содержанием клетчатки и наличием «долгих» углеводов, поэтому легко усваиваются организмом и дают ощущение сытости.

Клетчатка препятствует усвоению лишних калорий и является естественным источником очищения организма от канцерогенов и токсинов [14].

«Enerjive» является компанией, которая ввела «Квиноа тощий сухари». «Enerjive» является одним из первых, которые использовали квиноа в виде крекера. Сухари без глютена, также с низким содержанием сахара и натрия. Кроме того, по данным компании, крекеры помогают поддерживать гормональный и энергетический баланс в течение дня, которая способствует оптимизации обмена веществ, повышения энергии и снижению аппетита [15].

Компания «NurturMe» выпускают натуральные детские каши с киноа, овощные блюда [16].

Французская компания «Danival» занимается выпуском тыквенных супов с киноа. Готовый продукт без глютена, с низким содержанием жиров, богат пищевыми волокнами [17].

В целях расширения ассортимента национальных напитков на рынке Кыргызстана, предлагается разработка ферментированного напитка на основе киноа по технологии национального напитка «Бозо».

Список литературы

1. Варганова Е.Л., Наумова Н.Л., Ребезов М.Б. Функциональные продукты. Спрос и предложения. Челябинск: ИЦ ЮУрГУ, 2015. – 78 с.
2. Вольский В. В. Энциклопедический справочник «Латинская Америка». — М.: Сов. энциклопедия, 1979—1982.
3. Гаппаров М.Г. Функциональные продукты питания. // Пищевая промышленность, 2003. - № 3. - С. 6-7.
4. Михалёв. С. С. Киноа. Канцелярия конфискации — Киргизы. — М.: Большая Российская энциклопедия, 2009. — С. 495. — (Большая российская энциклопедия : [в 35 т.] / гл. ред. Ю. С. Осипов ; 2004—, т. 13). — ISBN 978-5-85270-344-6.
5. Свистунов С. «Золотые зёрна» инков // Огонёк. — М.: Огонёк, 1995. — № 34. — С. 78.
6. www.fao.org - Международный год киноа
7. Ongoing Quinoa Project, Quinoa leaves and grain prevent disease. Tibetan Refugee Health Care Project
8. www.nattip.ru Киноа крупа – польза и состав/ Каталог натуральных продуктов
9. www.foodclub.ru/blogs/group/46/blog/1035/
10. www.montinyak.ru Киноа – белковая бомба/питание по Монтиньяку
Гликемический индекс продуктов
11. www.unnatural.ru Самые необычные алкогольные напитки со всего мира
12. http://free-gluten.ru/product_info.php?Products_id=4798/2014
13. <https://biomdv.ru/collection/aktsii-2/product/organicheskiy-risovyy-napitok-s-kinoa-1-1>
14. www.elitnova.ru/catalog/tov/kukuruznye-hlebcy-s-kinoa-bio-bez-gljutena/2014
15. www.grocery.com/enerjive-quinoa-skynti-crackers-the-latest-addition-to-the-quinoa-craze/2015
16. <http://vitamin.in.ua/p274923778-nurturme-naturalnaya-detskaya.html>
17. <http://utyug.com/goods/soupe-de-potimarron-quinoa-danival-520g?from=Nzk1>

ГЕОЛОГИЯ И ЭКОЛОГИЯ

УДК 343.148.65: 338.45.01

ЭКСПЕРТИЗА ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Омуров Жыргалбек Макешович, к.т.н., доцент, КГТУ им. И.Раззакова, Кыргызста, 720044, г.Бишкек, пр. Ч.Айтматова 66. e-mail: omurov66@mail.ru

Махмутов Аманкул, эксперт, советник государственной службы 2 класса, Кыргызстан, e-mail: aman.m54@mail.ru

Цель статьи – определение влияния на сокращение несчастных случаев и аварий на производстве при проведении экспертизы промышленной безопасности на опасных производственных объектах и анализ существующих проблемных вопросов в законодательстве КР.

Ключевые слова: промышленная безопасность, экспертиза промышленной безопасности, опасные производственные объекты, несчастный случай, производственный объект.

INDUSTRIAL SAFETY EXPERTISE

Omurov Jyrgalbek Makeshovich, Ph.D., associate Professor, Kyrgyzstan, 720044, c.Bishkek, KSTU named after I.Razzakov, pr. Ch. Aytmatova 66, e-mail: omurov66@mail.ru

Makhmutov Amankul, expert, civil service adviser grade 2, Kyrgyzstan, e-mail: aman.m54@mail.ru

The purpose of the article - to determine the effect on reducing accidents and accidents at work during the examination of industrial safety at hazardous production facilities and analysis of the existing problematic issues in the Kyrgyz Republic legislation.

Keywords: industrial safety expertise of industrial safety, hazardous production facilities, accident, production facility.

Проведение экспертизы промышленной безопасности на опасных производственных объектах является неотъемлемой частью контроля и надзора за функционированием опасных производственных объектов. Несмотря на то, что экспертиза безопасности производственных объектов является обязательным требованием к его эксплуатации, несчастные случаи и аварии на производстве до сих пор не являются исключением. Например, по данным Государственной инспекции по экологическому и техническому надзору при Правительстве Кыргызской Республики, на предприятиях эксплуатирующие опасные производственные объекты в 2016 г. произошло 29 несчастных случаев и одна авария со смертельными исходами 18 человек. Общий ущерб от несчастных случаев в данной отрасли составил в порядке 1019 тыс. долл. США. Общее количество несчастных случаев и аварий на производственных объектах в 2016 году составило 112 случая. Указанные данные показывают на острую необходимость своевременного и качественного проведения экспертизы промышленной безопасности в обеспечении безопасного производства.

В соответствии со статьей 13 Закона Кыргызской Республики «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» экспертиза промышленной безопасности представляет собой определение соответствия объекта экспертизы,

предъявляемым к ним требованиям. Экспертиза промышленной безопасности проводится организацией, имеющей экспертов в области промышленной безопасности, аттестованных в установленном Правительством Кыргызской Республики порядке, которые обладают специальными познаниями в области промышленной безопасности.

В данном законе четко устанавливается роль эксперта в проведении экспертизы, а в частности – его навыки. Экспертом в области промышленной безопасности должно быть физическое лицо, имеющее высшее образование, которое обладает специальными знаниями в области промышленной безопасности и соответствует требованиям, установленным Правительством КР нормами и техническими регламентами в области промышленной безопасности, и участвует в проведении экспертизы промышленной безопасности. Стоит отметить некоторый недостаток ранее принятого положения, которое, несмотря на упоминание в законе, далеко от совершенства – не указано о соответствии эксперта требованиям к его знаниям в специальной отрасли.

Например, специалист в области экспертизы промышленной безопасности обладает знаниями в области промышленной безопасности, как предмета, не обладает знаниями оборудования, технологического процесса, основ производства в отрасли, в которой он проводит работу. С нашей точки зрения достаточно более корректно было бы в качестве экспертов рассматривать специалистов, имеющих профильное образование: например, для экспертизы объектов газовой промышленности использовать специалиста как минимум с высшим образованием в этой области, для объектов металлургической промышленности использовать специалиста как минимум с высшим образованием в этой области и т.д. В этой части требуется учесть в разрабатываемом положении Правительства КР внести более точную формулировку требований, предъявляемым к экспертам.

В случае если экспертиза была проведена с предоставлением ложных результатов, и это могло привести к смерти человека или причинению ущерба, то в таком случае, в обязательном порядке должно быть предусмотрено ответственность экспертов, однако такая ответственность не предусмотрено в уголовном и административном кодексе КР, в этой связи требуется разработка проектов законов КР о внесении изменений и дополнений в уголовный и административный кодексы КР.

Экспертиза промышленной безопасности является обязательной процедурой и экспертизе промышленной безопасности подлежат проектная документация на строительство, расширение, реконструкцию, техническое перевооружение, консервацию и ликвидацию опасного производственного объекта; технические устройства, применяемые на опасном производственном объекте; здания и сооружения на опасном производственном объекте и документы, связанные с эксплуатацией опасного производственного объекта.

Кроме того, в законе КР четко указан запрет о том, что эксперту в области промышленной безопасности запрещается участвовать в проведении экспертизы промышленной безопасности в отношении опасного производственного объекта, принадлежащего на праве собственности или ином законном основании организации, в трудовых отношениях с которой он состоит. Заключение экспертизы промышленной безопасности, подготовленное с нарушением данного требования, не может быть использовано в целях, установленных настоящим Законом.

В этих случаях экспертиза должна проводиться с другими аттестованными экспертами и за счет средств заказчика. Однако, средства заказчика являются стимулом для того, чтобы эксперты не обращали внимание на некоторые недочеты на опасном производственном объекте. В этой связи очевидно, что необходим государственный контроль за деятельностью экспертных организаций и это не должно ограничиваться только регистрацией экспертных заключений в уполномоченных органах власти.

В общем случае экспертиза промышленной безопасности должно проводиться в соответствии с тремя классическими принципами проведения экспертиз, которые характерны не только для промышленной безопасности:

- Принцип независимости;
- Принцип объективности;

Всесторонности и полноты исследований, которые должны проводиться с использованием современных достижений науки и техники.

Экспертная организация в области промышленной безопасности обязана:

- Определять соответствие объектов экспертизы промышленной безопасности требованиям промышленной безопасности путем проведения анализа материалов, предоставленных на экспертизу промышленной безопасности, и фактического состояния технических устройств, применяемых на опасных производственных объектах; зданий и сооружений, расположенных на опасных производственных объектах; подготавливать заключение экспертизы промышленной безопасности;

- Соблюдать установленные нормативными правовыми актами в области промышленной безопасности порядок проведения экспертизы промышленной безопасности и требования к оформлению заключения экспертизы промышленной безопасности;

- Обеспечивать объективность и обоснованность выводов, содержащихся в заключении экспертизы промышленной безопасности;

- Обеспечивать сохранность материалов, предоставленных на экспертизу промышленной безопасности, и конфиденциальность информации, полученной в ходе проведения указанной экспертизы.

По результатам проведения экспертизы выдается экспертное заключение. Заключение экспертизы промышленной безопасности представляется ее заказчиком в уполномоченный орган, который вносит в реестр заключений экспертизы промышленной безопасности это заключение в течение пяти рабочих дней со дня его поступления. Заключение экспертизы промышленной безопасности действительно с даты его внесения в реестр заключений экспертизы промышленной безопасности. На этом документе должны быть подписи экспертов, которые участвовали в ее проведении, и руководителя экспертной организации.

Обоснование безопасности производственного объекта.

Оценка технического состояния зданий, сооружений и технических устройств должна проводиться с использованием методов неразрушающего контроля (НК), сотрудниками специально аттестованной и аккредитованной лаборатории НК.

Наиболее часто применяется экспертиза промышленной безопасности технических устройств. Техническое устройство подлежит экспертизе промышленной безопасности в обязательном порядке, если техническим регламентом не устанавливалась другая форма оценки соответствия. Техническое устройство подлежит экспертизе:

- До начала применения на опасном производстве;
- При истечении срока службы или превышении числа циклов нагрузки, которые были установлены производителем;
- Отслуживших технический ресурс, для определения возможного срока их дальнейшей безопасной эксплуатации;

Если производилось изменение конструкции, заменяли несущие элементы или проводили восстановительный ремонт после аварии или инцидента, что повлекло повреждение устройства.

Выводы: Проведение экспертизы промышленной безопасности на опасных производственных объектах является неотъемлемой частью контроля и надзора за функционированием опасных производственных объектов. Однако, несмотря на высокое значение данного вида работ в области обеспечения промышленной безопасности, количество несчастных случаев и аварий на производстве остается на достаточно высоком уровне при эксплуатации опасных производственных объектов. Существует большой пробел между законодательным рычагом надзора и контроля и реальным обеспечением безопасности на опасном производственном объекте. В соответствии с этим, вопрос

изучения экспертизы промышленной безопасности для повышения условий на опасных производственных объектах встает наиболее остро. В данной работе рассмотрены основные положения законодательной базы по вопросу проведения экспертизы промышленной безопасности. Сформулированы основные требования к процессу экспертизы промышленной безопасности. Проанализированы основные положения в проведении экспертизы. На основании проведенного анализа следует отметить, что существующие в настоящий момент механизмы проведения экспертизы далеки от совершенства, и в большинстве случаев они практически не работают, поэтому экспертиза промышленной безопасности в рассматриваемой области должна быть проработана более тщательно: с усилением контроля за допуском персонала к работе на опасных производственных объектах, с соответствием эксперта требованиям к его знаниям в специальной отрасли, кроме того необходимо обязательное осуществление государственного контроля за деятельностью экспертных организаций, что не должно ограничиваться только регистрацией заключения в уполномоченном органе государственной власти.

Выводы: Таким образом, проведение экспертизы промышленной безопасности на опасных производственных объектах является неотъемлемой частью контроля и надзора за функционированием опасных производственных объектов. Однако, несмотря на высокое значение данного вида работ в области обеспечения промышленной безопасности, количество несчастных случаев и аварий на производстве остается на достаточно высоком уровне при эксплуатации опасных производственных объектов. Существует большой пробел между законодательным рычагом надзора и контроля и реальным обеспечением безопасности на опасном производственном объекте. В соответствии с этим, вопрос изучения экспертизы промышленной безопасности для повышения условий на опасных производственных объектах встает наиболее остро. В данной работе рассмотрены основные положения законодательной базы по вопросу проведения экспертизы промышленной безопасности. Сформулированы основные требования к процессу экспертизы промышленной безопасности. Проанализированы основные положения в проведении экспертизы. На основании проведенного анализа следует отметить, что существующие в настоящий момент механизмы проведения экспертизы далеки от совершенства, и в большинстве случаев они практически не работают, поэтому экспертиза промышленной безопасности в рассматриваемой области должна быть проработана более тщательно: с усилением контроля за допуском персонала к работе на опасных производственных объектах, с соответствием эксперта требованиям к его знаниям в специальной отрасли, кроме того необходимо обязательное осуществление государственного контроля за деятельностью экспертных организаций, что не должно ограничиваться только регистрацией заключения в уполномоченном органе государственной власти.

Список литературы

1. Закон КР от 02.08.2016 года № 160 «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».
2. Коробко В.И. Промышленная безопасность : учеб. пособие для студ. учреждений высш. проф. образования / В.И.Коробко. — М. : Издательский центр «Академия», 2012. — 208 с.
3. Михайлов Ю. М. Промышленная безопасность и охрана труда. Справочник руководителя опасного производственного объекта. Альфа-Пресс, 2014 г.

УДК 628.312.5:502/504

АНАЛИЗ ВОЗДЕЙСТВИЯ СТОЧНЫХ ВОД НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

*Сатыбалдиева Джаркын Касенакуновна к.т.н., доцент КГУСТА им.Н.Исанова
Кыргызстан 720020 г. Бишкек ул. Малдыбаева 34Б*

В статье проведен анализ сточных вод промышленных предприятий и их влияние на окружающую среду. Экологический мониторинг и эффективность работ очистных сооружений в республике. Государственное регулирование работ промышленных предприятий.

Ключевые слова: промышленное производство, сточная вода, очистка, очистные сооружения, примеси, загрязнения.

ANALYSIS OF THE IMPACT OF WASTE WATER ON THE ENVIRONMENT

Satybaldiyeva Dzharkyn Kasenakunovna Ph.D., associate professor KSUCTA named after N.Isanova Kyrgyzstan 720020 Bishkek street. Maldybaev 34B

Tashtanbaeva Venera Oрозbekovna undergraduate, senior Lecturer KSTU named after I.Razzakova, Kyrgyzstan 720044 Bishkek prospect Aitmatov 66, e-mail: tashtanbaeva.venera@mail.ru

The article analyzes the sewage of industrial enterprises and their impact on the environment. Ecological monitoring and efficiency of sewage works in the republic. State regulation of industrial enterprises.

Keywords: industrial production, sewage, treatment, treatment facilities, impurities, pollution.

Основными отраслями промышленности в настоящее время являются горнодобывающая, пищевая промышленность и энергетика. Другие важные отрасли – это строительство, и текстильная промышленность.



Рис. 1 Структура внутреннего водопотребления Кыргызстана

Тем не менее, отмечаются превышения нормативов загрязнения вод в бассейнах р. Чу и южных регионах страны. Потенциальную опасность для природных водных объектов и условий жизнеобеспечения населения представляют отвалы и хвостохранилища

горнодобывающей промышленности (золото и уголь), расположенные в конусах выноса и в поймах рек, где хранятся радиоактивные отходы и соли тяжелых металлов.[1]

Производственные стоки образуются в результате технологических процессов переработки сырья и выпуска определенной продукции, а также при эксплуатации различного оборудования, систем, установок, аппаратов.[3]

Одними из ключевых проблем являются: необходимость повсеместного улучшения качества очистки сточных вод, сбрасываемых в природные водные объекты из систем водоотведения; деградация хранилищ промышленных и сельскохозяйственных отходов и усиление тенденций загрязнения территорий отходами производства и потребления, отсутствие полигонов для захоронения токсичных не утилизируемых отходов.

Большинство действующих предприятий и населенных пунктов в Чуйской долине сбрасывают неочищенные или недостаточно очищенные стоки, загрязняющие поверхностные и подземные воды, создающие проблемы с доступом к безопасной воде.

Многообразие примесей воды вызывает значительные трудности при очистке и подготовке воды для различных потребителей. Количество примесей воды на два порядка превосходит число веществ, для которых разработаны методы очистки. Учитывая что в будущем количество видов загрязнений будет только возрастать, становится очевидной неэффективность стратегии, имеющей целью разработку методов очистки для каждого вида загрязнений в отдельности. Эта проблема обусловила необходимость классификации свойств веществ - примесей воды и выявления тех свойств, которые определяют выбор методов очистки воды от данной группы веществ.[1]

Из имеющихся в республике 350 сооружений по очистке сточных вод более 40% не обеспечивают нормативной очистки стоков, на 178 из них не проводится обеззараживание воды. Сточные воды промышленных предприятий, после предварительной очистки направляются на очистные сооружения совместно с хозяйственно – бытовыми сточными водами. Некоторые предприятия имеют автономные очистные сооружения и системы канализации. [4]

За период (2011-2013 годы), Управлением экологического мониторинга проведен мониторинг 23 очистных сооружений республики (табл.1).

Так, в 2011 году, установлено, что из проверенных 16 очистных сооружений работают удовлетворительно только 6 или же 38% от общего количества.

Из проверенных в 2012 году очистных сооружений 6 предприятий установлено, что работает удовлетворительно только 1 или же 16% от общего количества.

Аналогичная ситуация с очистными сооружениями была и в 2013 году, из проверенных 15 очистных сооружений, только 3 (20%) работали удовлетворительно.

В среднем, за ревизионный период с 2011 по 2014 годы, установлено, что очистные сооружения 75%, подверженных контролю предприятий, работает неудовлетворительно.

По базе данных Управления, по состоянию на 10.01.2014 года, числится по республике очистных сооружений - 218, из них: 152 в рабочем состоянии, 66 работают неудовлетворительно или совсем не работают.

Таблица 1.

Эффективность работы очистных сооружений

№	Наименование объекта	Эффективность работы по годам		
		2011	2012	2013
1	ГПК «Городские очистные сооружения г. Бишкек»	удовл.		
2	Московский район, с. Ак-Суу, ОАО «Ак-Суу-Вита»	удовл.		

3	п.г.т. Орловка, ОПТ ИВ	соот.норм		удовл.
4	с. Кочкор, районная территориальная больница	неудовл.		
5	Сокулукский КПП	неудовл.		
6	ОАО «Электрические станции» ТЭЦ г. Бишкек	соот.норм		
7	с.Военно-Антоновка, ОАО «Васо»	неудовл.		
8	с. Манас, Атбашинский аильный округ	неудовл.		
9	Очистные сооружения г. Талас	неудовл.		
10	Кумтор Голд Компани	удовл.	удовл.	удовл.
11	Иссык-Атинский район, Кен-Булунский аильный округ п. Гидростроитель	неудовл.		неудовл.
12	г. Нарын, городские очистные сооружения	неудовл.		
13	город Кант Очистные сооружения ОсОО “Маркетинг-Сервис”	неудовл.	неудовл.	удовл.
14	город Токмок МП «Токмок водоканал»	удовл.	неудовл.	неудовл.
15	Аламединский район с. Бирлик, АО «Улар»	неудовл.		неудовл.
16	МП «Кара-Балтинский водоканал»		неудовл.	неудовл.
17	с.Беловодское ОсОО “Пиво-Беловодское		неудовл.	неудовл.
18	с. Люксембург		неудовл.	неудовл.
19	Очистные сооружения санатория «Иссык-Ата»			неудовл.
20	ОАО Международный аэропорт «Манас»	неудовл.		неудовл.
21	г.Кара-Балта ПОЭТВ			удовл
22	г.Чолпон-Ата, Предприятие “Горводоканал Очистные сооружения”			неудовл.
23	г. Балыкчы, Предприятие “Горводоканал Очистные сооружения”			неудовл.

По результатам химического анализа, отобранной в 2012 году воды реки Чу установлено не соответствие утвержденным нормам ПДК.

Так, по азоту аммонийному, превышения ПДК составили в следующих точках отбора:

- р. Чу, ниже сброса сточных вод Токмокской горканализации - 11,3 раза;
- р. Чу, ниже сброса Бишкекской горканализации - 16,4 раза;
- р. Чу, в районе автодорожного моста на границе Кыргызской Республики с Республикой Казахстан (село Камышановка) - 3,6 раза.

По азоту нитритному превышение составили в следующих точках отбора проб воды:

- р. Чу, ниже сброса сточных вод Токмокской горканализации - 1,6 раза;
- р. Чу, ниже сброса Бишкекской горканализации - 8,3 раза;
- р. Кара-Балта, на границе Кыргызской Республики с Республикой Казахстан - 1,6 раза;
- р. Чу, в районе автодорожного моста на границе Кыргызской Республики с Республикой Казахстан - 2,3 раза.

Так же установлено превышение нормативов по сульфатам и магнию в точке отбора воды:

- р. Кара-Балта, на границе Кыргызской Республики с Республикой Казахстан - 5,3 раза и по магнию - 1,7 раза.[5]

Вывод: С изменением климата и увеличением температуры без принятия соответствующих мер следует ожидать роста острых кишечных инфекций. Уменьшение, увеличение или усиление изменчивости в обеспеченности водой приведет к конфликтам между водопользователями, а также резкому ухудшению состояния природного ресурса республики.

Список литературы

1. Астрелин И.М., Ратнавиры Х. Физико-химические методы очистки воды. Управление водными ресурсами. Киев. Ника-Центр, 2015- 616с.
2. Хенце М., Армоэс П. и др. Очистка сточных вод. Москва. Мир, 2006-480с.
3. Шкукров Э.Дж., Коротенко В.А., и др. Экологическая безопасность в контексте устойчивого развития Кыргызстана. Бишкек, 2015 – 90с.
4. www.mes.kg официальный сайт Министерства чрезвычайной ситуации КР.

УДК 614.872.5:591.491

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ВИБРАЦИИ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

Шерматов Чынгыз Шерматович, магистрант, каф «Теплотехника и БЖД» КГТУ им. И.Раззакова, Кыргызстан, 720044, г.Бишкек, пр. Мира 66.

Таштанбаева Венера Орозбековна ст. преподаватель КГТУ им.И.Раззакова, Кыргызстан 720044, г. Бишкек пр. Ч.Айтматова 66, e-mail: tashtanbaeva.venera@mail.ru

В статье рассматривается промышленная вибрация. Отрицательные воздействия на механизм, дефекты полученные в следствии вибрации и меры локализации вибрации. Влияние вибрации на организм человека и болезни. Методы и средства защиты от вибрации.

Ключевые слова: Вибрация, шум, колебания, виброизоляция, вибродемфирования, амплитуда, вибропоглошения, колебания.

ANALYSIS OF THE EFFECT OF VIBRATION ON THE HUMAN BODY

Shermatov Chyngyz Shermatovich, Magistr, the department "Heat and Life Safety" Kyrgyzstan, 720044, c.Bishkek, KSTU named after I.Razzakov.

Tashtanbaeva Venera Orozbekovna undergraduate, senior Lecturer KSTU named after I.Razzakova, Kyrgyzstan 720044 Bishkek prospect Aitmatov 66, e-mail: tashtanbaeva.venera@mail.ru

The article deals with industrial vibration. Negative effects on the mechanism, defects resulting from vibration and localization of vibration. The influence of vibration on the human body and disease. Methods and means of protection from vibration.

Keywords: Vibration, noise, vibration isolation, vibration damping, amplitude, vibration absorption, oscillation.

Вибрация - механические колебания упругих тел, проявляющиеся в перемещении центра их тяжести или оси симметрии в пространстве, а также в периодическом изменении ими формы, которую они имели в статическом состоянии. По физической природе

вибрация, также как и шум, представляет собой колебательное движение материальных тел. Общую вибрацию по источнику возникновения подразделяют на три категории: транспортную, транспортно-технологическую, технологическую. Основными параметрами, характеризующими вибрацию, является частота колебаний, скорость колебания и амплитуда смещения. Источники вибрации на производстве те же, что и у шума. Ускорения, возникающие при вибрации, увеличиваются с увеличением скорости движения механизма, ухудшением процесса и уменьшением полезной нагрузки. Воздействие на человека вибраций определяется их амплитудой и частотой. Длительная эксплуатация механизма приводит к колебаниям, что отрицательно влияет на работника.

Воздействие производственной вибрации на человека вызывает изменения как физиологического, так и функционального состояния организма человека. Изменения в функциональном состоянии организма проявляются в повышении утомляемости, головной боли, ухудшении зрительного восприятия, увеличении времени двигательной реакции, нарушении вестибулярных реакций и координации движений. Все это ведет к снижению производительности труда.

Изменения в физиологическом состоянии организма — в развитии нервных заболеваний, нарушении функций сердечно-сосудистой системы, нарушении функций опорно-двигательного аппарата, поражении мышечных тканей и суставов, нарушении функций органов внутренней секреции. Все это приводит к возникновению вибрационной болезни.

На данный момент принято различать три формы вибрационной болезни:

- периферическую — возникающую от воздействия вибрации на руки (спазмы сосудов, приступы побеления пальцев рук на холоде, ослабление подвижности и боль в руках в покое и ночное время, потеря чувствительности пальцев, гипертрофия мышц);
- церебральную — от преимущественного воздействия вибрации на весь организм человека (общемозговые сосудистые нарушения и поражение головного мозга);
- смешанную — при совместном воздействии общей и локальной вибрации.

Особенно опасным считается вибрация совпавшей с частотой организма человека. Так как, внутренние органы можно рассматривать как колебательные системы с упругими связями. Их собственные частоты лежат в диапазоне 3–6 Гц. При воздействии на человека внешних колебаний таких частот происходит возникновение резонансных явлений во внутренних органах, способных вызвать травмы, разрыв артерий, летальный исход. Собственные частоты колебаний тела в положении лежа составляют 3–6 Гц, стоя — 5–12 Гц, грудной клетки — 5– 8 Гц. Воздействие на человека вибраций таких частот угнетает центральную нервную систему, вызывая чувство тревоги и страха.

Вредность вибрации усугубляется одновременным воздействием на работающих пониженной температуры воздуха рабочей зоны, повышенного уровня шума, охлаждения рук рабочего при работе с ручными машинами, запыленности воздуха, неудобной позы и др.

Таблица 1

Влияние вибрации на организм человека

Амплитуда колебаний вибрации, мм	Частота вибрации, Гц	Результат воздействия
До 0,015	Различная	Не влияет на организм
0,016-0,050	40-50	Нервное возбуждение с депрессией
0,051-0,100	40-50	Изменение в центральной нервной системе, сердце и органах слуха
0,101-0,300	50-150	Возможное заболевание
0,101-0,300	150-250	Вызывает виброболезнь

Для уменьшения вибрации в механизме следует устанавливать на фундаменте, углубленном ниже фундамента стен, изолированном от почвы воздушными разрывами, либо на специально рассчитанных амортизаторах из стальных пружин или из упругих материалов. Необходимо покрывать вибрирующие поверхности и оборудование вибропоглощающими и демпфирующими материалами (резиной, специальными мастиками, асбестом, битумом, пластмассами). В местах связи сопрягаемых деталей следует использовать амортизирующие материалы (резину, пробки, картон, асбест, пружинные амортизаторы) для обеспечения плотного прилегания. Уменьшить вибрацию в источнике вибрации, т.е. в источнике ее образования можно следующими способами: исключением из конструкции ударного взаимодействия деталей, заменой возвратно-поступательного движения деталей вращательным, исключением неуравновешенности вращающихся деталей и узлов машин. При работе с пневматическими и электрическими ручными машинами возникает вибрация, передающаяся через рукоятки и корпуса на руки рабочих, а иногда и на ноги через обрабатываемую среду, обычно при работе с трамбовками и вибраторами. Для снижения вибрации в данном случае применять рукоятки с виброгасящим или автоматизирующим устройствами.

Средства индивидуальной защиты от вибрации применяются тогда, когда другие средства оказываются неэффективными. В качестве средств индивидуальной защиты от вибрации применяют обувь с амортизирующими подошвами, рукавицы с вибропоглощающими упругими прокладками, резиновые коврики и т.д.

Выводы: Воздействия производственной вибрации не только ухудшает самочувствие работающего и снижает производительность труда, но и часто приводит к тяжёлым профессиональным заболеваниям, отрицательно влияя на организм человека, появляются болезни спины, позвонков, таза, суставов колен, шей, головного мозга. Вибрация оказывают вредное воздействия на приборы и оборудования, протеканию технологического процесса вызывает износ, снижает производительность из-за потери виброустойчивости приводит к появлению усталостных трещин, разломов, дефектов вплоть до разрушения всего механизма. Поэтому для обеспечения безопасности необходимо контролировать технологический процесс машин и механизмов.

Список литературы

1. Гольдин А.С. Вибрация роторных машин. 1999 г.
2. Меньшов А.А. Влияние производственной вибрации и шума на организм человека. 1977 г.
3. Радин В.П. Об оптимизации линейных виброзащитных систем по надежности. Прикладная механика. 1972 г.
4. Фролов К.В. Вибрации в технике. Том 1. Колебания линейных систем. 1978 г.

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

УДК 76.03/. 09:655.26(575.2)

РАСЦВЕТ ПЕЧАТНОЙ ГРАФИКИ КЫРГЫЗСТАНА

Акматов Керимбек Букарович, доц. кафедры «ХПИ», КГТУ им. И. Раззакова, 720044, г. Бишкек, пр. Ч. Айтматова 66, e-mail: kerimbek_1@rambler.ru

Турганбаев Аким Токоевич, ст. препод. кафедры «ХПИ», КГТУ им. И. Раззакова, 720044, г. Бишкек, пр. Ч. Айтматова 66

Жумадилова Жыргал Асанкановна, ст.препод. кафедры «ХПИ», КГТУ им. И. Раззакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, пр. Ч. Айтматова 66, e-mail: jikulya2004@inbox.ru

Статья знакомит читателя с краткой историей печатной графики нашей республики и творчеством выдающихся художников - графиков, работавших по различными видами печатной графики, внесших большой вклад для формирования и развитие печатной графики Кыргызстана.

Ключевые слова: печатная графика, литография, офорт, линогравюра, ксилография, станковая графика, книжная графика, плакат, эстамп.

BLOOM OF PRINTED GRAPHICS OF KYRGYZSTAN

Akmatov Kerimbek Bukarovich, associate professor of the Department of Art & Design, KSTU named after I. Razzakova, 720044, Bishkek, Ch. Aitmatov av. 66, e-mail: kerimbek_1@rambler.ru

Turganbaev Akim Tokoevich, senior lecturer of the Department of Art & Design, KSTU named after I. Razzakova, 720044, Bishkek, Ch. Aitmatov av.66

Zhumadilova Zhirgal Asankanovna, senior lecturer of the Department of Art & Design, KSTU named after I. Razzakov, Kyrgyzstan, 720044, Bishkek, pr. Ch. Aitmatov av. 66, e-mail: jikulya2004@inbox.ru

Article acquaint the reader with a brief history of our republic prints and works of outstanding artists - graphics, worked on different kinds of prints, made a great contribution to the formation and development of printmaking in Kyrgyzstan.

Keywords: printed graphics, lithography, etching, linocut, woodcut, easel graphics, book graphics, posters, prints.

В сегодняшнем мире художников, увлекающихся графикой, чрезвычайно мало. А ведь история графических техник - офорта, литографии, линогравюры - насчитывает не одно столетие.

Графика Кыргызстана во всем разнообразии ее видов и техник начала развиваться с конца 40-х годов XX века. Этому способствовали организация при Союзе художников мастерская эстампа в 1946 году и приезд во Фрунзе В. А. Фаворского, собиравшегося иллюстрировать эпос «Манас», - он прочел здесь лекции о рисунке и композиции, с группой местных художников совершил поездку по республике.

Творческий опыт и теоретическая концепция выдающегося мастера графики В. А. Фаворского пропагандировалась в республике. Работа с большим мастером подняли интерес и культуры рисунка.

В среде художников это сказалось в достаточно высокой культуре рисования, идущей

как от любви к работе с натуры, так и от глубокого понимания принципов пластической организации листа, а также в овладении мастерством гравюры, которая получила здесь широкое развитие.

Конец 50-х и начало 60-х годов отмечен в кыргызской графике развитием эстампа, работой над циклами и сериями линогравюр, литографий, офортов. Были выполнены серии «Слово о кыргызской женщине» Лидии Ильиной, «Тянь-Шаньская сюита» А. Сгибнева, «У нас в Пржевальске» А. Михалева, «Беловодское восстание» И. Белевича, «По Киргизии» Н. Ефременко, «По дорогам Киргизии» Л. Трусовского, «Токтогул в ссылке» А. Осташева.

В 60-е годы поднялся интерес к уникальной графике, одной из ее разновидностей рисунок, приобретающей основополагающее значение и искусства рисунка имеет самостоятельное аудиторное значения.

Лидером в станковой и книжной графике утвердилась **Лидия Ильина**, приехавшая сразу после окончания Московского художественного института (1939г.), которая прошла школу мастерства у выдающихся советских художников В. А. Фаворского, А. Д. Гончарова, М. С. Родионова, П. А. Павлинова.

Свободно владея всеми графическими техниками и избирая их соответственно характеру замысла, Лидия Ильина создала произведения большого социального и художественного значения такие как: «Родные края», «Люди Киргизии» (гравюры на дереве), «Материнство», «Молодежь Киргизии», «Праздник в колхозе», «По Румынии», триптих «Наши дети» (линогравюра), «По Киргизии», «Отечество», «Времена года» (цветная линогравюра), «По Японии», «Черные годы» (литография), «Музыка» (офорт) и другие. Она как крупный мастер иллюстрации, проиллюстрировала целый ряд произведений и художественной литературы различных стран и эпох. В том числе, серии гравюр на дереве к эпосу «Манас», «Повести и рассказы» А. Токомбаева «Люди наших дней» Т. Сыдыкбекова, «Абай» М. Ауэзова, «Решающий шаг» Б. Кербабаяева, «Избранное» Т. Сатылганова, «Лесная песня» Л. Украинки, «Всадники» Ю. Яновского, «Жамийла» Ч. Айтматова, «Сонеты» В. Шекспира и Ф. Петрарки, «Стихи и поэмы» А. С. Пушкина, «Лирика» Ю. Лермонтова. «Каныбек» К. Жантошева, «Старик и море» Э. Хемингуэя.

В начале 60-х годов в республике еще не было цветной офсетной печати, и большинство литературы (и детской, учебной) оформлялось черно-белыми штриховыми рисунками, реже тоновыми. Редким исключением была книга Л. Ильиной с литографированными иллюстрациями в три цвета к сказке А. Пушкина «Сказка о мертвой царевне и семи богатырях» и «Рогатый ягненок» Ш. Бейшеналиева, выполненная в технике цветной линогравюры.

Большой вклад в подготовке художественных кадров и в развитии различных видов графики внес и Андрей Михалев (1910 - 1981). А. Н. Михалев учился у выдающихся художников - педагогов В. А. Фаворского, К. Истомина. Графические работы А. Михалева отличал интерес к темам современной трудовой жизни республики, культура рисунка и владения техниками литографии, офорта, акварели.

Евгений Кузовкин (1937 - 1991) который работал преимущественно над станковыми сериями гравюр, где большие темы истории и современности трактуются с присущей ему поэтичностью («Первый отряд», «Караван», «Красные конники», циклы гравюр о строительстве Токтогульской ГЭС», в серии цветных гравюр на картоне «Дыхание земли», серии линогравюр «Иссык-Куль и его люди» рассказывается о своеобразии природы и народного быта Кыргызстана.

Роман Нудель внес вклад в развитие графики как акварелист и рисовальщик, обладающий своими темами и стилем («Девушка с камвольного», «Рабочие Фрунзенского автосборочного», «Индустриальные ритмы»). Н. Евдокимов создал значительные циклы тематических и портретных листов, посвященные жизни республики и страны («Семья чабана», «Строители», «Кыргызские мотивы», Кыргызский цирк»).

В 60 - 70 годы XX века графику Кыргызстана наряду со старшими мастерами развивало новое поколение художников. Большинство из них работали параллельно в станковой и книжной графике (А. Осташев, М. Оморкулов, В. Рогачев, Т. Герцен, Б. Жумабаев, И. Бульба, А. Турумбеков, М. Ахмедов, Б. Кошоев).

К лучшим работам Аркадия Осташева (1929-2002) относятся серия линогравюр «Токтогул в ссылке», иллюстрации к книгам «Первый учитель» Чынгыза Айтматова, «Смех Куйручука» Касымаалы Бектенова.

Первыми работами Мырзы Оморкулова были плакаты и книжная графика. Но вскоре он отдал предпочтение акварели и станковому эстампу, преимущественно гравюре на линолеуме. В техниках акварели и линогравюры созданы основные тематические, пейзажные и портретные циклы М. Оморкулова. В циклах линогравюр «В одном аиле», «По дороге Фрунзе - Ош», «Декрет о мире и земле», серии акварелей «Передовики сельского хозяйства» мастер отобразил черты современной жизни и революционной истории кыргызского народа. Лучшие акварели М. Оморкулова - эти листы, написанные на юге, они наполнены ощущением воздуха, солнца, спокойного дыхания природы («Женский портрет», «Окраина села», «Будущий мастер», «Река Нарын» и др.).

Основные работы В. Рогачева серия автолитографии по мотивам повести Ч. Айтматова «Материнское поле», иллюстрации из альбома «Венок Токтогулу» (линогравюра).

Теодор Герцен (1935 - 2002) в графике работал в различных техниках - линогравюре, рисунке карандашом, пастели и акварели, создавая многочисленные серии и циклы, которые отличаются достоверностью наблюденных мотивов и жанровостью их трактовок. Центральное место в его творчестве занимает монументальный цикл иллюстраций к трехтомному изданию эпоса «Манас» (линогравюра). Несколько лет напряженного кропотливого труда обобщили весь его опыт работы над вышеуказанной тематикой.

Белек Жумабаев (1939 - 1977) колоритная фигура переломных лет, оставил след в кыргызском изобразительном искусстве как художник яркой творческой индивидуальности. Выставка работ Б. Жумабаева с неизменными успехами проходили во многих городах и странах. Работы в книжной графике отмечены высоким художественным вкусом, глубиной прочтения литературного произведения, богатством творческой фантазии, остротой рисунка. Прекрасно иллюстрированная книжка «Почему у петуха гребень красный?» Ж. Алыкулова отпечатана большим тиражом на польском и на словацком языке. Крупнейшими его работами в графике являются иллюстрации к эпосу «Манас», к книге «Крылатые кони» Саякбая Каралаева, малому эпосу «Гулгаакы» О. Урманбетова.

Асанбек Турумбеков (1936 - 1987) как график работал в плакате и сатирическом журнальном рисунке. А. Турумбеков проявил себя и как способный иллюстратор детской книги. Его иллюстрации к книгам «Одинокого вол съест» М. Турсуналиева, «Хороший мальчик» Ш. Садыбакасова, «Шонур» А. Кыдырова отличает добрый юмор, жизнерадостность, острый рисунок.

Мелис Ахмедов работает в книжной и станковой графике в техниках гравюры на дереве, линогравюре, рисунка и акварели. В станковой графике работает, как правило, сериями, разрабатывая темы сельского и городского быта. Пейзажные и жанровые мотивы переплетаются в серии линогравюр «В родных краях». Труды хлопкоробов юга посвящена серия линогравюр «На приемном пункте». В этих сериях проявилось знание народного быта, интерес художника к этнографическим деталям.

Белек Кошоев (1944 - 1979) окончил в 1967 году Фрунзенское художественное училище, в 1972 году - Московский полиграфический институт. Художник своеобразного творческого почерка, он воплощал в графических листах - миниатюрах лирический рассказ о жизни кыргызского народа. Его любимые техники - рисунок пером и серебристый карандашный рисунок. Работал также в техниках гравюры и офорта, которые по манере не отличаются от перовых и карандашных рисунков. В стилистике работ Б. Кошоева заметно

влияние средневековые рисунки народов Дальнего Востока. Творчество художника отмечено юмором, вниманием и достоверным деталям жизни, любовью к народному быту. К числу его лучших работ относятся эстампы «Ловля лошади», «Праздник животноводов». Много и охотно работал в книжной графике: создал цикл карандашных рисунков к «Белому пароходу» Ч. Айтматова, оформил книгу «Открывая мир» Л. Тудева, иллюстрировал книгу «Чыныбай мерген» К. Осмонкулова. Как художнику книги Б. Кошоеву были свойственны понимание всего комплекса задач книжной графики, культура графической формы, начитанность.

Графику 80-90-х определяли рисунки и акварели, Таалая Курманова, Сергея Дарагана, Нурии Иманалиевой, Усенбека Омурова (плакат), графические листы и линогравюры Алыкула Биймырзаева, Жылкычы Жакыпова, Каныбека Давлетова, Юристанбека Шыгаева, шелкографии Гульнары Мусабай, офорты Розы Джангарачевой, Фариды Каримовой, Александра Шведова, Зинаиды Коротковой и других. Приход молодых сил значительно расширил границы кыргызской графики. Они привнесли в искусство свой интеллект, свои интересы и поиски, свой мир образов и художественных пристрастий.

Но, был и трудный период, связанный с распадом СССР (1990 - 2000гг.)

Последний раз выставка эстампа - офорт, литография, линогравюра, ксилография и шелкография - проводилась в Кыргызской Республике более десяти лет назад.

На сегодняшний день Кыргызстан, пожалуй, единственное пространство в Центральной Азии, где наблюдается возрастающий интерес художников к печатной графике. Это особенно заметно на фоне соседних государств, в отличие от которых здесь регулярно проводятся художественные графические проекты и выставки (Австро-кыргызский проект мастер-классов по печатной графике, 2004-2005гг.), (международная выставка «Bishkek Intergraphic», 2004), (международная выставка «Восток-Запад, Графика+», 2006).

Такие проекты и выставки призваны не только отразить ситуацию, которая сложилась на сегодняшний момент в области печатной графики и высветить актуальные проблемы, но также привлечь внимание художников, искусствоведов и зрителей к этой области изобразительного искусства и возможно, дать толчок к возрождению эстампа в республике.

Мало кто знает, что и в Кыргызстане есть его последователи, которые не просто творят, но и пользуются популярностью на международном пространстве.

Работы кыргызских художников-графиков отмечены наградами практически на каждой Новосибирской биеннале графики (Сергей Дараган, Талант Огобаев, Гульнара Касмалиева, Адис Сейталиев и др.)

Художники - графики: - Алыкул Биймырзаев (линогравюра), Гульнара Мусабай (литография, шелкография), Адис Сейталиев (линогравюра, офорт), Талант Огобаев (литография, шелкография, компьютерная печать), Евгений Бойков, Валерий Руппель (шелкография, компьютерная графика), Кульнар Рымбек (офорт, монотипия, авторская техника) на сегодняшний день являются активными участниками и лауреатами таких престижных международных выставок печатной графики, как, Биеннале современной графики, Триеннале печатной графики – в Кочи (Япония), Краков (Польша), Вена (Австрия), Ольденбург (Германия), Битола (Македония), Сеул (Южная Корея), в Москве, Новосибирске (Россия), в Болгарии, Франции, Словении, США, Испании и многих других стран мира.

В последнее время на выставках на ряду с корифеями кыргызских графиков можно также встретить графические листы и молодых художников, работающих в печатной графике с различными почерками, образными задачами и жизненными впечатлениями, что еще раз доказывает об интересе и расцвете печатной графики которая была забыта нами на короткий срок.

Выводы: В результате студенты и читатели получают предоставления о печатной графике, как одного из главного вида изобразительного искусства и о творчестве известных мастеров-графиков.

Список литературы

1. Аверьянов В. В. «Шелкография. Практическое пособие по трафаретной печати» М., Издательский дом «Гамма» 1998.
2. Аверьянов В. В. «Энциклопедический словарь художника графика». М., 2009.
3. Борунова В. «Мастера советского искусства Альбина Акритас. М., Советский художник. 1988.
4. Искусство ксилографии. Школа Германа Паштова.
5. Ломанова Т. М. «Сибирская школа ксилографии» М., 2010.
6. «Материалы и техники рисунка» М, Изобразительное искусство. 1984.
7. Милашкевич С. В. Гравюра. Советы начинающим. - М.: «Юный художник», 2000. - 48 с.
8. Художественная графика. Эстамп: Методическое пособие./Сост. Масалимов Т. Х., - Уфа: Изд-во БГПУ, 2003. - 66 с, илл.

УДК 37.036.5 – 057.875:371.322.7

**ДИЛ БАЯН ЖАЗУУГА ҮЙРӨТҮҮ АРКЫЛУУ СТУДЕНТТЕРГЕ РУХАНИЙ
БААЛУУЛУКТАРДЫ КАЛЫПТАНДЫРУУНУН МААНИСИ**

Исмаилов Асанбек Усоналиевич, И.Раззаков ат. КМТУнун кыргыз тили каф. доценти (996) 705-01-61-33, 56-49-02, Бишкек ш. Тынчтык пр.66 e-mail: ismailov1965@inbox.ru
Асанова Нурзат Темирбековна, И.Раззаков ат. КМТУнун кыргыз тили каф. окутуучусу, (+996) 708-42-85-66, Бишкек ш. Тынчтык пр.66 e-mail: asanova.nurzat@list.ru

Аннотация: Бул макалада студенттерди чыгармачылык жазуу иштерин (дилбаян) жаздырууга үйрөтүүнүн маселелери: көпчүлүк окутуучулардын жазуу ишинин бул түрүнө студенттерди даярдоодогу көңүл кош мамилеси, студенттерди жоопкерчилик- сиздикке жана кайдыгерликке алып келүүчү баалоодогу формалдуулук, тематикалык бир түрдүүлүк ж.б. каралган. Дилбаян жаздырууга үйрөтүү аркылуу руханий, адеп-ахлактык баалуулуктарды калыптандыруу боюнча окутуучуларга усулдук сунуштар берилген.

Ачкыч сөздөр: социалдык компетенттүүлүктөр, руханий баалуулуктар, адеп-ахлактык түшүнүктөр, сырткы мотивация, өзүн-өзү таанып билүү, сынчыл ойлом, ой жүгүртүү ишмердүүлүгү ж.б.

**ВАЖНОСТЬ ФОРМИРОВАНИЯ ДУХОВНЫХ ЦЕННОСТЕЙ У СТУДЕНТОВ ЧЕРЕЗ
ОБУЧЕНИЕ НАПИСАНИЯ СОЧИНЕНИЙ**

Исмаилов Асанбек Усоналиевич, доцент кафедры Кыргызского языка, КГТУ им. И.Раззакова, (996) 705-01-61-33, 56-49-02, г. Бишкек, пр. Мира 66, e-mail: ismailov1965@inbox.ru
Асанова Нурзат Темирбековна, преподаватель каф. кыргыз тили, КГТУ им. И.Раззакова, (+996) 708-42-85-66, г. Бишкек, пр. Мира 66 e-mail: asanova.nurzat@list.ru

Аннотация: В этой статье рассмотрены проблемы обучения студентов творческим письменным работам (сочинение): равнодушное отношение большинства преподавателей в подготовке студентов к этому виду письма; формализм в оценивании, который приводит учащихся к безответственности и безразличию; тематическая однообразность сочинений. Даны методические рекомендации преподавателям по формированию нравственных, духовных ценностей через обучение написания сочинений.

Ключевые слова: социальные компетентности, духовные ценности, нравственные понятия, внешняя мотивация, самопознание, критическое мышление, мыслительная деятельность и т. д.

THE IMPORTANCE OF FORMATION OF SPIRITUAL VALUES AT STUDENTS THROUGH STUDYING IN COMPOSITIONS WRITING

Ismailov Asanbek Usonalievish, Associate Professor at the Department of Kyrgyz Language, KSTU named after I.Razzakov, (996) 705-01-61-33, 56-49-02, Bishkek, Mira Ave.66 e-mail: ismailov1965@inbox.ru

Asanova Nurzat Temirbekovna, Lecturer. Kyrgyz-Language, KSTU named after I.Razzakov, (996) 708-42-85-66, Bishkek, Mira Ave.66. e-mail: asanova.nurzat@list.ru

Annotation: The article are looked over actual student's problems studying composition writing: indifferent majority of literature teachers in teaching students for this type of letter; formalism in the evaluation, which makes students irresponsible and indifferent; composition's thematic diversity of essays. In article medical recommendations for teachers for formation moral, spiritual values given through studying in essays writing.

Keywords: social competence, spiritual values, moral concepts, out world motivation, self – knowledge, critical thinking, intellectual activity and et.c.

Сабакта студенттерге дилбаян жаздыруу жазуу ишмердүүлүгүнө үйрөтүүчү жана социалдык компетенттүүлүктөрдү, инсандык баалуулуктарды калыптандыруучу негизги форма катары каралып, айрыкча мааниге ээ болушу керек эле. Тилекке каршы, азыркы учурда дилбаян жаздыруу андай максатта эмес, студенттердин билимин баалоонун формасы катары гана колдонулууда. Дилбаян жазууда, аны баалоодо формализмге абдан жол берилип, ушуну менен ал билимди баалоонун формасы катары да толук максаттуу колдонулбай жатканы чындык. Реалдуу айтканда, орто мектепти бүткөн он кыргыздын тогузу дилбаян жаза албайт. Чындыгында, дилбаян жаздыруунун көйгөйлөрү, методикасы, дилбаяндын типтери, түрлөрү, тематикасы, дилбаян жаздыруу аркылуу студенттерде социалдык компетенттүүлүктөрдү калыптандыруу ж.б. маселелер белгилүү кыргыз педагог-окумуштуулары: Б.Алымовдун, А.Муратовдун, С.Рысбаевдин эмгектеринде каралып, окутуучуларга бул жаатта усулдук сунуш-кеңештер жакшы эле берилген. Ошентсе да, дилбаян жаздыруунун тегерегинде айтылып келаткан жалпыга белгилүү проблемалар арбыбаса, азайган жок. Эмне үчүн кыргыз мектептеринде окуган балдардын көпчүлүгү ЖОЖго келгенде жакшы дилбаян жаза алышпайт? Дилбаян жаза билүүнүн өзү кийинки турмушунда зарыл керектүү нерсеби? Дилбаянды таланттуу гана студенттер жаза алабы, же ар бир эле студентти мыкты дилбаян жазууга үйрөтүүгө болобу? Дилбаян жазуунун техникалык жагын мыкты өздөштүргөн, сабаттуу жаза алган студенттин жан дүйнөсү бай, адептик тарбиялуулугу жогору деп ишенүүгө болобу? Мындай суроолор кыргыз тилинен сабак берген окутуучуларды да, окумуштууларды да түйшөлтүп келет. «Чындыгында, - деп жазат окумуштуу С.Рысбаев, - дилбаяндын баланын адабий билимин, түшүнүктөрүн, жазуу сабаттуулугун, байланыштуу кебин, сөзүнүн байлыгы менен кебинин маданиятын бекемдеп өстүрүүдө ролу чоң. Ал тургай, студенттер дилбаян жазып жаткан көркөм чыгарманын өзөгүндө жаткан нравалык-эстетикалык идеяларын боюна сиңирүүдө, ички дүйнөсүнүн калыптануусунда, табиттерин, ишенимдерин бекемдөөдө да мааниси кеңири. Ал үчүн дилбаяндарда баланын алдына коюлган проблемаларды өз алдынча чечүүгө кылган аракети бааланууга тийиш.» [1.] Демек, дилбаян жаздыруудагы басым программалык материалдын өздөштүрүлүшүн текшерүүгө эмес, студенттеги руханий баалуулуктардын калыптанышына

жана инсан катары калыптанууга жол ачуучу өз пикирин билдирүү, талдоо, жыйынтык чыгаруу билгичтиктеринин калыптанышына коюлушу зарыл. Дүйнөгө белгилүү педагог М. Монтессори «баланын социалдык жактан өнүгүүсүнө жардамдашып жатабыз деп сезбегендик кылып, чондор балага үстөмдүк кылып, аны эркинен алсыратып жана ага каршы чөйрөдө болууга мажбурлоосу баланы түнт кылып, баланын инсандыгынан баш тартууга алып барарын» өзүнүн эмгектеринде айтып келет. [2.] Ал эми дилбаян жазууга үйрөтпөй туруп, жакшы дилбаян жазгын деп талап кылып, «2» коём деп студенттерди коркутуп жүргөнүбүз мажбурлоо эмей эмне? «Адеп-ахлактуулукка негизделбеген билимдин эч кандай мааниси жок» деген Л.Н.Толстойдун сөзүн эске алсак, маанисиз, максатсыз эле дилбаян жазууга мажбурлоо менен, начар жазылган, китептен көчүрүп алган дилбаяндарга деле көз жумуп жакшы баа бере берүү менен биз студенттерди жоопкерчиликсиздикке, кайдыгерликке, калп айтууга, жан бактылыкка үйрөтүп жатабыз. Мындай абалдан улам улуттук олуттуу проблема жаралат. Дилбаян чыгармачылык иш болгондуктан, аны аткаруу үчүн өзгөчө абал, илхом, сезимдердин толкуну, ой чабыты, маалыматтуулук керек. Ал эми, бир-эки лекцияда отуруп дилбаян жазууга мажбурлоо, дилбаянды кайра ондоп, толуктап чыгууга мүмкүндүк бербестен дароо болгон баасын берүү студентти көчүрүп алууга, эптеп жазып кутулууга гана түртө турганын эсибизден чыгарбашыбыз керек. Студент дилиндеги сырларын, жан дүйнөсүндөгү сезимдерин, намысын козгогон, тынчтык бербей түйшөлткөн ойлорун, кыял чабытын төгүп жазгыдай эмне кылдык деги? Ошого ылайык тема сунуштадыкпы? Машакаттуу, бирок адамды арбап алуучу чыгармачылык эргүүнүн даамын татыта алдыкпы? Мыкты дилбаян жазууга студенттин кызыгуусун жарата алдыкпы? Талантуу жазылган дилбаянын баалап, барктап жарыкка чыгардыкпы? Азыркы студенттердин жашоо түшүнүктөрү таптакыр башкача, ар бир аткарган иштен өзүнө келүүчү пайданы издешет. Эгерде окутуучу экзамен алыш үчүн эле дилбаян жазууну тапшырса, сөзсүз түрдө эптеп кутулуу аракетиндеги дилбаяндар жазыла берет. Бирок, дилбаян жазууга үйрөнүү келечекте мыкты инсан, кесип ээси болууга, ийгиликтерге жетүүгө жол ачарын жакшы түшүндүрүп жеткире алса, жалаң эле баа үчүн эмес, турмушунда ошол билгичтикти колдонуу үчүн студент чындап аракет кыла баштайт. Буга турмуштук бир мисал келтире кетүүнү туура көрдүк. Чет жерде билим алып жүргөн мурдагы студенттерибиздин бири аба-ырайын алдын ала болжолдоочу супер- компьютерди (баасы бир миллион доллар). Дүйнөлүк банкка проект жазуу менен гранттык негизде утуп алып, Кыргызстандын Өзгөчө кырдаалдар министрлигине тапшырган экен. Ошол ийгилигине окуу жайдан алган билим, тарбия негиз болгонун айтып, ыраазычылык билдирүүгө келиптир. Студенттер менен маектешип жатып, дилбаян жазууга үйрөнгөнү жакшы проект жазууга себеп болгонун баса белгилеп, бир дилбаянды жазыш үчүн көп материал окуп изденгенин, аны бир нече жолу жазып, араң ийине жеткиргенин, бирок кийинки дилбаяндарын оңой жазганын, дилбаяндар аркылуу мекенди сүйүү, ага кызмат кылуу түшүнүгүн, ой өрүшүн кеңейткенин баяндап берди. Университетте окуп жатып башкалардын курстук иштерине, рефераттарына жардам берип акча тапканын да кошумчалап кетти, акыл эмгегине көнүгүү адамды интеллектуалдык жактан гана өстүрбөстөн, материалдык байлык да алып келээрин жеткиликтүү түшүндүрдү. Ушул окуядан кийин студенттердин көбү дилбаян жазууга мамилесин өзгөрттү. Эки жыл ичинде группадагы көпчүлүк студенттер дилбаян жазууда кадимкидей өсүшкө жетише алышты. Бул жерде сырткы мотивация негизги ролду ойноду. Бирок, каалоо, кызыгуу - иштин башталышы гана. Ийгиликке жетүүнүн жолунда талбаган эмгек жана чыдамдуулук окутуучудан да, студенттен да талап кылынат. Кызыктыруу жалаң мотивациялоодон турат деп түшүнбөө керек. Албетте, жеке инсанга багытталгандык, системалуулук, жеңилден оорду карай принциптери жетекчиликке алынбаса, студенттерди кызыктырууга да, өстүрүүгө да мүмкүн эмес. Окутуучулардын көпчүлүгү дилбаян жаздырууга үйрөтүүдө жеке инсанга багытталган мамиленин зарылдыгына маани беришпейт. Студенттердин кызыгуусун, жеке мүмкүнчүлүктөрүн байкоо, жеке өсүштөрүн белгилөө көңүлгө алынбайт. Дилбаяндарды текшерүүдө комментариясыз баа беришет да, “5” ке баалаган иштерге гана

типтүү рецензия жазышат (аны да модулдук дилбаяндарга гана жазышат). Мындан сырткары жат жазууларды, тесттерди, конспектилерин да текшерүү керек. Жазуу ишин текшерүүгө эмгек акы өтө аз төлөнгөндүктөн, окутуучу болбогон акча үчүн убактысын, көз майын коротуп отургусу да келбейт. Кыргыз тили, адабиятынан сабак берген окутуучулар тарабынан кетирилип жаткан дагы бир орчундуу кемчилик – студенттерди рамкага салуу т.а. бардыгына бир теманы берип, бирдей талап коюу. Окумуштуу А.Муратов дилбаяндардагы типтүү кемчиликтерди анализдеп келип, «дилбаяндын жанрдык ар түрдүүлүгү окуу жайларда практикаланбай жаткандыгын» өкүнүү менен белгилеп, анын себептеринин бири катары тематикалык чектелүүнү эсептейт. [3.] Окумуштуу С.Рысбаев: «Бүгүнкү кыргыз мектебинин тажрыйбасында дилбаяндын жалпыга белгилүү үч түрү бар: атап айтканда, биринчиси - жазуучунун өмүрү жана чыгармачылыгы тууралуу; экинчиси – чыгарманын идеялык – тематикалык мааниси жана үчүнчүсү - андагы образдар системасы жөнүндө», - деп жазуу менен дилбаяндар тематикалык жактан гана чектелбестен түрү боюнча да чектелип жатканын белгилеген. [4.] Орус окуу жайларында орус адабиятын окутууда каармандардын адеп-ахлактык, ички изденүүлөрүн жана чыгармалардагы адеп-ахлактык түшүнүктөрдү талдоого багытталган темалар көп сунушталат экен. Мунун өзү студентти жаман-жакшыны аңдап билүүгө, салыштырууга, аргумент табууга, өз алдынча жыйынтык чыгарууга түртүп, инсандык жактан калыптануусуна шарт түзөт. Адабиятты окутуунун маани-маңызы да ушунда эмеспи. Чындыгында эле, дилбаян жазууга сунушталган темалардын актуалдуу, кызыктуу болушу дилбаяндардын ийгиликтүү жазылышын шарттайт. «Дилбаян - чыгармачылык иш, ошондуктан ал кызыгуу менен аткарылышы маанилүү. Чыныгы кызыгуу эмне тууралуу жазарын жакшы билген учурда гана пайда болот. Канчалык тема жөнүндө көп билсе, ошончолук жекече пикири көп болот. Бирөөлөрдүн пикирин кайталагандан көрө өз пикирин айтуу алда канча кызыктуу эмеспи», - деп жазат орус окумуштуусу А.А. Крундышев. [5]. Бир эле программалык материалга байланыштуу бир нече варианттагы дилбаяндын темаларын сунуштоого болот. Мисалы: «Жүрөктү ойготкон обон», «Алар сөзсүз бактылуу болушат», «Эгер согуш болбогондо», «Элдик салт, сүйүү жана эркиндик», «Август түндөрүнүн керемети», «Жамийла» повестиндеги проблемалар бүгүн актуалдуубу?» деген темалардын бардыгы Ч.Айтматовдун «Жамийла» повестине байланыштуу. Студенттер өздөрү тема койсо да болот. Негизгиси рамкага салып кыйнабаш керек. Кыялданып, ички сезимин билдирип, психологиялык маанайдагы дилбаян жазабы, же бир маселени талдап, ой жүгүртүү тибиндеги дилбаян жазабы студент өзү тандаганы оң. Ал экөөндө тең бир нерсеге карата мамилесин билдирет. Эң маанилүүсү дилбаян башка адабий чыгармалар сыяктуу эле адамдын жан дүйнөсүн аруулай турган, аң-сезимине таасир эте турган мүнөзгө ээ болушу жана дилбаянда студенттин жеке пикири, оригиналдуу ой жүгүртүүсү көрүнүп турушу абзел. Окутуучу студенттин дилбаянынан анын адамдык жүзүн, адеп-ахлактык түшүнүктөрүн, тарбиялуулугун көрө билип, аларды убагында кеп-кеңештери менен оңдоп-түздөп отурса гана, студенттин ички дүйнөсүнүн ачылышына мүмкүнчүлүк түзө билген учурда гана белгилүү ийгиликтерге жетишүүгө болот. Кыргыз ЖОЖдордо деле мыкты дилбаян жазган студенттер бар. Окутуучулардын жаңылыштыгы ошол таланты бар студенттер менен гана иштеп, калган студенттердин көчүрүп алуусуна, жаза албай жатышына көз жумду мамиле кылгандыгында. Бардыгын эмес, ар бирин дилбаян жазууга үйрөтүүбүз керек. Анткени ар бир студенттин өзүнчө дүйнөсү, өзүнчө кабыл алуусу бар. Ак баракты алдына коюп ойлоно баштаган кезинде студент өзү менен өзү сырдашат, өзүн-өзү таанып чыгат, өзүн-өзү үйрөтөт, өзүнө жаңы нерселерди таап чыгат. Акыл эмгегине, чыдамдуулукка, тырышчаактыкка, жоопкерчиликке, эң негизгиси ойлоно билүүгө үйрө- нөт, асылдыкты, аруулукту сезүүнү, жамандыкка келишпес мамиле кылууну жан дүйнө- сүнөн өткөрөт, эл, жер, мекен, эмгек, ата-эне, сүйүү, достук, ынтымак ж.б.у.с. баалуулук түшүнүктөрүн кеңейтет. «Балким, өз алдынча жакшы, оригиналдуу дилбаян жазуу айрым таланттуулардын, адабиятты кесип кылууну көздөгөндөрдүн гана колунан келет дегендер бардыр. Бул туура эмес. Дайыма окуган, тырышчаактык менен аракет кылган, ойлоно

билүүгө үйрөнгөн ар бир адам «эң жакшы» деген баага дилбаян жаза алат», - деп белгилейт окумуштуу А.А.Крундышев. [6.]. Дилбаянды адабий билимдерди баалоонун формасы катары гана эмес, студенттерде руханий баалуулуктарды калыптандыруунун жолу катары карап, дилбаян жаздырууга өзгөчө маани бергенибизде гана улуттук маанилүү дагы бир маселени чечүүгө аракет кылган болобуз.

Адабияттар:

1. Крундышев А.А., Как работать над сочинением. -Санкт-Петербург. 1992.
2. Монтессори М., Бала бардыгыбыз үчүн улуу табышмак.- Б.,–Мектеп. 2010. №2.
3. Муратов А.А. Кыргыз адабиятын окутуу: теориясы жана практикасы.-Б., 2013.
4. Рысбаев С. Кыргыз балдар адабияты: проблемалар, портреттер жана окуп-үйрөнүү маселелери.-Б., 2015.

УДК 378.147.227:811.512.154

**КЫРГЫЗ ТИЛИН ЭКИНЧИ ТИЛ КАТАРЫ ОКУТУУДА ЖАҢЫ
ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ КОЛДОНУУНУН МЕТОДИКАЛЫК НЕГИЗДЕРИ**

Исмаилов Асанбек Усоналиевич, И.Раззаков ат. КМТУнун кыргыз тили каф. доценти (996) 705-01-61-33, 56-49-02, Бишкек ш. Тынчтык пр.66 e-mail: ismailov1965@inbox.ru

Аннотация: Бул макалада мамлекеттик тилди экинчи тил катары натыйжалуу окуутунун шарттары каралган. Демек, окутуу максаттары студенттин окуп-үйрөнүү мүмкүнчүлүгүнө карай аныкталуусу зарыл. Ал максаттар студенттерге маалымдалышы жана түшүндүрүлүшү керек. Студенттерге ачык-айкын жана түшүнүктүү болуулары зарыл. Студенттер максатты түшүнгөнүн өз сөздөрү менен билдириши керек. Негиздүү болуусу, билим берүү стандартынын талаптарына ылайык келүүсү тийиш. Ушундан улам жаңы технологияларды колдонуунун усулдук негиздери жана сабактын болжолдуу үлгүсү сунушталган.

Ачкыч сөздөр: Мамлекеттик тил, жаңы технология, методикалык негиз, билим, түшүнүү, колдонуу, талдоо, баалоо, практика, окутуу процесси.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРИМЕНЕНИЯ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В
ОБУЧЕНИИ КЫРГЫЗСКОГО ЯЗЫКА КАК ВТОРОГО ЯЗЫКА**

Исмаилов Асанбек Усоналиевич, доцент кафедры Кыргызского языка, КГТУ им. И.Раззакова, (996) 705-01-61-33, 56-49-02, г. Бишкек, пр. Мира 66, e-mail: ismailov1965@inbox.ru

Аннотация: В данной статье рассмотрены условия эффективного обучения государственного языка как второй язык. Цели обучения должны определяться соответственно возможностям обучения студента. Студенты должны быть информированы о целях и цели должны быть объяснены им. Необходимо, чтобы они были ясны и понятны для студентов. Они должны быть обоснованными, должны быть согласны требованию стандарта образование. Исходя из этого предлагается методические основания использования новых технологий и примерный образец урока.

Ключевые слова: государственный язык, новая технология, методическое основание, образование, понимание, использование, анализ, оценивание, практика, процесс обучения.

THE METHODOLOGICAL PRINCIPLES OF USING NEW TECHNOLOGIES IN TEACHING NATIONAL LANGUAGE AS A SECOND LANGUAGE

*Ismailov Asanbek Usonalievish, Associate Professor at the Department of Kyrgyz Language, KSTU named after I.Razzakov, (996) 705-01-61-33, 56-49-02, Bishkek, Mira Ave.66
e-mail: ismailov1965@inbox.ru*

Annotation: This article deals with conditions of teaching national language as a second language. The goals of the lessons should take into consideration students' ability to cope with a material. The goals of the lesson should be clearly explained to students. Students are to speak out their comprehension of lesson goals. The goals of the lesson should be set according to educational standards. After these criteria met, new technologies in teaching Kyrgyz as a second language and lesson plans are to be proposed.

Keywords: National language, new technologies, methodological principles, education, comprehension, use, analysis, evaluation, practice, education process.

Окутуу орус тилинде жүргүзүлгөн ЖОЖдордо да Мамлекеттик тилди үйрөтүү деңгээлин жогорулатууда негизги басым кыргыз тилин окутуунун жаңы технологияларын билип, түшүнүп, колдонуп, талдап, баалап практикада пайдалана алууга бурулуп, илимий-педагогикалык негизде аныктап, максаттарын көрсөткүчтөр аркылуу натыйжалуу талдоого жана жалпылаштырууга аракет жасоо зарыл. Окутуу процессинде кандай гана предмет болбосун, ал өзүнүн нукура касиеттүү өзгөчөлүгү аркылуу окутуучу үчүн зарыл болгон маселелердин чечилиши, өз алдынча изилдегендиги менен айырмаланат. Мамлекеттик тилди окутуу методикасы да башка предметтер сыяктуу бир топ маселелердин айланасында алдыга көптөгөн максаттарды жана милдеттерди коюп, аларды иш жүзүнө ашырууда. Айрыкча ЖОЖдордо окутуучу менен студенттин, студент менен окутуучунун, студент менен студенттин ортосундагы “ар бир ой баалуу” алтын эрежеси аркылуу эркин ой жүгүртүүнү жүзөгө ашыруу менен билим алуунун, тил таануунун, таалим-тарбия берүүнүн мазмунун тереңдетүүдө бир катар көйгөйлөр чечилсе да, бүгүнкү күндө бир топ кыйынчылыктарга кабылуушуда. Ушундан улам, ЖОЖдордо ар тараптуу компетенттүү, жигердүү студенттерди тарбиялоо, «менин» ойготуу, өз алдынча ой жүгүртүүсүн өөрчүтүү, айланага сын көз менен кароого, чындыкты издөөгө жол көрсөтүү, эстетикалык кумарлануусун стимулдоо, адеп-ахлактык аң-сезимин активдештирүү, руханий-эмоционалдык байланышын жогорулатуу, көркөм табитин өстүрүү» сыяктуу маселелер курч коюлууда. Ошондуктан, кандай жол менен болсо да, бул максаттарды жана милдеттерди практикада тастыктоо зарылдыгын пайда кылууда. Студент эстутуму аркылуу тил таанымы калыптанып, ой жүгүртүүсү өнүгүп ар кандай нерсени билет, түшүнөт, үйрөнөт жана адамдар ортосундагы баарлашууларды талдайт. Ушундан улам, мейли орто мектептерде, мейли ЖОЖдо болобу, студенттер эстутум процесстерин калыптандыруу менен гана чектелбестен, аларды ойлонтууга, өз алдынча иш аракет жасоого, алган билимдеринин негизинде кандайдыр бир жаңы нерселерди изденип, жаңы ойду таап, жаңы натыйжаларды алууда «өзүнүн бүткүл ишкердиги менен түбөлүккө шайкеш эмгектенүүсүнө» түрткү берүү - бүгүнкү турмуш чындыгы. Анткени, совет доору-жалпы теориялык, философиялык ой жүгүртүү аркылуу дүйнөнү ар түрдүүчө аңдоонун жана көз караштардын ар түрдүү болушун шарттоонун ордуна, бирдей көз карашта болууну талап кылып, окутуучунун позициясы аркылуу рамкадан чыкпоо өкүмү сүргөн. Ошондуктан, бүгүнкү улуттун ден соолугун мамлекеттик идеологиянын деңгээлине көтөрүү зарылчылыгынын алдында турабыз. Студенттердин эстутумун калыптандырууда алгач ирет сүйлөө кебин өстүрүү керек. Кепти өстүрүү, алгач,

үй-бүлөдөн, бала бакчадан, мектептен, ЖОЖдон уланып, алардын практикалык байланышы аркылуу эволюциялык процессте жүрөт. Себеби өз-ара пикир алышуу аркылуу студент адегенде 1-2 адам менен өз оюн кыска, так билдирип диалогго чыгып, айтайын деген оюн кыскача билдирип, пикир алмашканга үйрөнөт, кийин аудиторияда өз ой-пикирин ачык-айрым, кенен, аргументтерге таянуу аркылуу бергенге калыптанат. Диалектиканын мыйзамдарында көсөтүлгөндөй, студент алгач, аудиторияда диспут жүргүзүү аркылуу өз пикириндеги ички карама-каршылыктарды ачып берип, акыйкатка жетүү үчүн аракет жасоодо анын ишмердүүлүгү акырындап, чыгармачылык активдүүлүгү калыптанат. Себеби, кандайдыр бир нерсе жөнүндөгү ой-пикир бүтпөстөн башкасына өтпөө, бир убакыттын өзүндө эки карама-каршы ой-пикирдин болушу таанууну тануу закону. Бир убакыттын өзүндө эки карама-каршы ой-пикирдин - бири ар дайым чын, экинчисинин калпыс болушун жогорку деңгээлде өздөштүрүшкөндө гана туура ой жүгүртүп, студенттин жеке компетенттүүлүгү гүн калыптандырышы ыктымал. Ушундан улам заманбап окутуудагы компетенттүүлүктү калыптандыруунун өнүгүшүн психолог Г.Д.Чистякова: “Көйгөйдүн ишке ашырылышынан, пикир, көз караштын формалдуулукка жол берилбесинен; суроого жооп издөөдөн жана ага жооп берүүдөн; табылган жоопту субъект жаңылыктын ачылышы катары билүүсүнөн; айтылган жооптун тууралыгын далилдөөдөн, аны башка кишиге негиздеп берүүсүнөн көрөт”,- деген пикирлери ой жүгүртүүнүн өнүгүшүнө берген аныктамалар болуп саналат. Анткени, жогоруда белгиленген философиялык категориялар башка предметтерден студенттердин түшүнүктөрүнүн жалпылагыч касиетке ээ экендигин далилдейт. Мисалы, салттуу окутууда компетенттүүлүк тургай студенттин өз алдынча ойлонуусуна да мүмкүнчүлүк берилген эмес (себеби окутуучу сабак өтө турган болсо, өзү гана түшүндүрүп, сүйлөп, жаздырып анан түшүндүрөбү?-деп сурап чыгып кетчү), ал эми окутуунун жаңы технологиялары колдонулуп өтүлгөн сабакта, сабактын максаты студенттин позициясынан коюлуп анын алгачкы минутасынан акыркы минутасына чейин студент чыгармачылык менен ойлонууга шарт түзүлөт. Эгерде окутуунун максатын студенттин позициясынан коюп сабакты өтө турган болсок, чакыруу жасалып, жаңы тема маалымдалгандан кийин аны ар кандай ыкмада өткөрүү окутуучунун жеке чыгармачылыгына жараша боло тургандыгын төмөндөгү №1 сабактын - модели аркылуу далилдегенге аракет жасайлы. Натыйжалуу окутуунун шарттары: Окутуу максаттары студенттин окуп-үйрөнүү мүмкүнчүлүгүнө карай аныкталууга тийиш. Бул максаттар: студенттерге маалымдалышы жана түшүндүрүлүшү керек; студенттерге ачык-айкын жана түшүнүктүү болуулары зарыл; студенттер максатты түшүнгөнүн өз сөздөрү менен билдириши керек; негиздүү болуусу, билим берүү стандартынын талаптарына ылайык келүүсү тийиш; ишке аша тургандай болууга тийиш; өлчөөгө ылайыктуу болушу керек. Сабактын темасы: Сөз түркүмдөрүн кайталоо. Сабактын максаты: Көрсөткүчтөр (индикатор) а) Билим берүүчүлүк: Студенттер сөз түркүмдөрүнүн түзүлүшүн, маанисин айырмалашат. Эгерде сөз түркүмдөрүнүн түзүлүшүн, маанисин бири – биринен айырмалап, ажырата алышса. б) Өнүктүрүүчүлүк: Студенттер сөз түркүмдөрүн пайдаланып («Синквейн» ыкмасы аркылуу) сүйлөм түзө алышат. Эгерде «Синквейн» ыкмасын практикада колдонуп, сүйлөмдөгү сөз түркүмдөрүнүн аткарган кызматын билип, маанилүү сүйлөм түзө алса. в) Тарбиялык: Студенттер «кооз», «сулуу», «таза», «сыйлоо», «чынчылдык» ж.б. сөздөрдү оозеки кебинде, сүйлөм түзүүдө колдонууну үйрөнө баштайт. Эгерде оозеки кебинде жана өз алдынча сүйлөм түзүүдө «чынчылдык», «кооз», «сулуу», «таза», «сыйлоо» деген сөздөрдү колдоно баштаса. Өтүү мөөнөтү: Сентябрь. Колдонулган ыкма: «Синквейн» Сабактын тиби: Кайталоо сабагы Каражаттар (ресурстар): 6 топко 1ден тапшырма (синквейн түзүү үчүн тема) жазылган карточка (№1 тиркеме); 1ден синквейн түзүүнүн схемасы (№2 тиркеме); 1ден болжолдуу мисалы (№3 тиркеме); 1ден флипчарт; жалпы класс үчүн 1 актай флипчарт досканын ортосуна илинет (бардыгы 7 флипчарт); 1ден 3 түстүү 1 комплект маркер (1 топко

1ден (6)); скотч. Иш кадамдары (процедура): (Студенттердин аткаруучу иш-аракеттеринин кадамдарынын ирээти) Сабактын жүрүшү: Уюштуруу Саламдашуу. Алтын эрежени эске салуу. Гумандуулук, эгемендүүлүк, кызматташтык, тынчтык, экология, укук деп айтуу менен студенттер 6 топту түзүшөт. Каражаттарды (ресурстарды) алышат. Досканын орто жеринде жалпы группа түзө турган синквейн үчүн актай флипчарт илинет. Ар бир студент өз алдынча карточкадагы тема боюнча (1ди өткөн чакка, 1ди учур чакка, 1ди келер чакка) 1ден 3 синквейн түзүшөт. Ар бир топтун мүчөлөрү өз ара бири-биринин түзгөн синквейндери менен таанышышат, 3 чакка 1ден (өткөн чакка 1, учур чакка 1, келер чакка 1) синквейнди биргелешип түзүп, үчөөнү 3 башка түстөгү маркер менен 1 флипчартка жазып, досканын орто жеринде жалпы группа түзө турган синквейн үчүн илинген актай флип-чарттын айланасына илишет. Ар бир топ түзгөн синквейндерин жалпы группага (чыгармачылык мүмкүнчүлүгүнө, талантарына жараша кээде обонго салып ырдап же үн кубултуп көркөм окуп да беришет) бет ачаар (презентация) жасашат. Группа түзүлгөн синквейндерди жалпылап, 1 тема коюп, ага биргелешип 1 синквейнди түзүп, ортодогу актай флипчартка жазышат. Сөз түркүмдөрүнүн маанисине карата туура ылайыкталышын, түзүлүшүн, маанисин талкулашат. Түзүлгөн синквейндерди дептерлерине көчүрүп алышса да болот. Мүмкүнчүлүк (потенциал): (Бул колдонулган ыкма, иш-аракет аркылуу студенттер кандай билимдерге, көндүмдөргө ээ болгону, эмнеге жетише алгандыгы, мүмкүнчүлүгү белгиленет) Синквейнди колдонууда студенттер төмөндөгүдөй натыйжаларга жетишет: Сөз түркүмдөрүнүн өз ара айырмасын ажыратып билип, практикасында колдонуу менен этиштин чактарын кайталап, өткөн мезгил, азыркы учур жана келечек боюнча ой жүгүртүшүп, алдын ала божомолдой билүү көндүмдөрүн мамилелешип иштөө аркылуу өздөштүрүшөт. Укук, мыйзам, гумандуулук, экология, кызматташтык деген сөздөрдү пайдаланып, алардын маанисин өз ара жардамдашуу, биргелешип иштөө менен бекемдешет. Талкуулоо үчүн суроолор (дебрифинг): (Бул иш-аракетте окуучулардын алган билимин, көндүмүн, маанайын, көңүлүн, сезимдерин билүү жана теманы талкуулоо үчүн жогорку деңгээлдеги концептуалдык «ачык» суроолорду берүү аркылуу максатка жетүү үчүн берилүүчү суроолор) Жаратылышка гумандуу мамиле дегенди кандай түшүнөсүңөр? (болжолдуу жооптор: достукта, кызматташтыкта болуп, айлананы таза сактоо, жаныбарларды коргоо...) Тынчтык, укук, мыйзам, калыстык, эгемендүүлүк, кызматташтык деген сөздөрдүн мааниси жөнүндөгү силердин оюңар кандай? Кыргызстандын жана дүйнө элдеринин сезиминде силер түзгөн синквейндеги түшүнүктөр сакталбаса эмне болот деп ойлойсуңар? Студенттин укугу бар. Ал эми жоопкерчилиги, милдети жөнүндө эмне айта аласыңар? Жаратылышты жана адам укугун коргоо боюнча Кыргызстанда кандай уюмдарды жана иш-аракеттерди билесиңер? Бул иш-аракеттен силерди таң калтырган, кызыктырган кандай жаңы маалыматтар кездешти? Улантуу: Студенттер жаратылышты коргоо жана адам укугу боюнча Кыргызстандагы иш-чаралар жөнүндө ата-энелеринен сурашса да болот. Газета-журналдардан, сыналгыдан адам укугу боюнча маалыматтарды пайдаланып, кыска эссе жазып, (мисалы: телеберүүдөгү «Добуш», «Багыт» ж.б. программалар боюнча...) андагы сөздөрдү сөз түркүмдөрүнө ажыратып, жалпы группага айтып бергиле деп сунуш кылса да болот. Сунуш: Синквейндин ордуна группалаштар, окутуучу же окуу жайы ж.б. тууралуу аңгеме түзүп, андагы сөздөрдү сөз түркүмдөрүнө ажыратуу тапшырмасын берсе болот. Мында убакыт үнөмдөлөт, каражаттар аз чыгымдалат. Каражаттар жок болсо 3-кадамда дептерлерине синквейн түзүп, 5-кадамда оозеки жалпы класска бет ачаар (презентация) тартуулса болот. 1-тиркеме: «Синквейн – беш сап ыр» түзүүнүн схемасы: 1. Зат атооч сөз (1сөз) (суроолору: Ким? Эмне?) 2. Сын атооч сөз (2 сөз) (Кандай?) 3. Этиш (3 сөз) (Эмне кылат?) 4. Биринчи сапка тиешелүү фраза же сүйлөм (4 же 5 сөз) 5. Биринчи саптын синоними 2-тиркеме: «Синквейн» түзүүнүн болжолдуу мисалы: Табият Кооз, пайдалуу Корголот, өзгөрөт, бузулат. Айлананын тазалыгын сактай билели! Жаратылыш Ошентип,

салттуу сабактан жогорудагы сабактын артыкчылыгы: - студенттер бири-биринин пикирине көңүл коюп укту жана баалады; - алдын ала теманы элестетип, көрө билишти; - билген, көргөн, кабыл алган нерсесинин натыйжасында ар бир студент өз алдынча идея топтогонго жетишишти; - алган билимин реалдуу турмуш менен айкалыштыра билүүгө жетишишти. Демек, окутуу орус тилинде жүргүзүлгөн ЖОЖдордун студенттерин жаңы технологиялар аркылуу ой жүгүртүүсүн, оозеки жана жазуу кебин өнүктүрүүгө туура келгендиктен, студенттерди төмөнкү жагдайларга көңүл бурдуруу зарыл: биринин пикирин экинчиси көңүл коюп угуусу жана баалоосуна; жаңы теманы алдын ала элестетип көрө билүүсүнө билген, көргөн, кабыл алган билимдерин эстутумунда ар дайым сактай билүүсүнө; билген билимин реалдуу турмуш менен айкалыштыра билүүсүнө; чыгармачыл ойлоого жөндөмдүү болуусуна; билимдерди талдап, баалай алуусуна. Жогоруда окутуунун жаңы технологиялары колдонулуп, максаттар студенттин позициясынан коюлуп өтүлгөн сабак, билим берүүнүн дүйнөлүк талабына ылайык, пикирлеш, толук кандуу жашоо образына ээ, өз алдынча ой жүгүртүүсү бар, жигердүү, компетенттүү жаңы кылымдын студентин тарбиялап чыгуубузга көмөкчү боло тургандыгын байкадык. Бул позициядан алганда өз алдынча ой жүгүртүү дегенде, өз көз карашын ар тараптуу билдирүү же адамдардын пикирин угуп-укпай аткаруу эмес. Тескерисинче, студент көргөн, уккан, билген жасаган нерселерине, ар кандай көрүнүштөргө аң-сезимдүү мамилесин билдирип, өз алдынча анализдеп, синтездеп, жалпылап, салыштыруусун эркин түшүндүрүп, пикирлешине оюн так, кыска, даана жеткирүү жөндөмдүүлүгүн айтабыз. Психология илиминде белгиленгендей, студенттер бул мезгилдерде өзүлөрүн кандайдыр бир жагымдуу алып жүрүүгө аракеттенип, ар кандай нерселерге кызыгуусу күчөгөндүгү менен мүнөздөлөт. Бул өзгөчөлүк өзүн-өзү аңдоодон, адеп-ахлагын, ички руханий дүйнөсүн кененирээк таанып билүүгө, андан жыйынтык чыгарууга алып келет. Себеби А1.1-баштапкы деңгээлиндеги кечээги мектеп партасындагы окуучу бүгүн А2-деңгээлиндеги студент катары группалаштарынын алдында өз алдынча пикир айтканга кызыкдар болуп, ага умтулууга жөндөмдүү келишет. Ошондуктан, Европа тарбиясында философия жана психология илими таалимдин философиялык негизи болгон сыяктуу Кыргызстандын билим берүү системасында да, студенттерге грамматиканы жаттатып теориялык гана билим бербестен, алардын ар кандай психологиялык абалдарына маани берилип, андан жыйынтык чыгарып, бул психологиялык жагдайдын артыкчылыгын аларга да үйрөтүү менен ар дайым идеялык багыт берип турушубуз негизги милдеттерибиздин бири. Окумуштуу П.Я.Гальперин орто мектептин босогосунан ЖОЖго келген студенттердин бардыгы алгач чыгармачыл, активдүү ишмердикте ой жүгүртө албастыгы алардын психологиясындагы бирден-бир олуттуу кемчилик экендигин белгилеп, аларды жоюунун жалгыз жолу өздөштүрүлүп жаткан нерсенин же көрүнүштөрдүн объективдүүлүгүнө, акыйкаттыгына, тууралыгына, ишенүүлөрү үчүн аларды далилдөөгө, өзгөчө семинар, практикалык сабактарда штамп сөздөрдөн, фразеологизмдерден пайдаланууга жол бербей, алган билимдерин практика жүзүндө колдоно билүүгө үйрөтүү керек (4) - деп белгилейт. Демек, алгач, студенттердин узак мөөнөтүү эстутумун, ой жүгүртүүсүн калыптандыруу биринчи милдет. Себеби, логикалык ой жүгүртүүдө ар бир студенттин турмуштук көрүнүштөргө, алган билим деңгээлине ылайык мамилеси калыптанып, ар тараптуу анализ кылуу мүмкүнчүлүгү жаралат. Профессор С.К.Рысбаев: «Инсандын ой жүгүртүүсүн, эстетикалык табитин, ишке чыгармачылык менен мамиле кылуусун, жөндөмүн, билимин, өстүрүү» (5) керектиги, студенттердин турмушту андап билүүсү ой жүгүртүү аркылуу калыптанаарына токтолот. Анткени “менин” ойготуу, өз алдынча ой жүгүртүүсүн өрчүтүү, айланага сын көз менен кароого үйрөтүү, чындыкты издөөгө жол көрсөтүү, эстетикалык кумарлануусун стимулдоо, моралдык аң-сезимин активдештирүү, духовный-эмоционалдык байлыгын арттыруу, көркөм табитин өстүрүү» (6) турмуш чындыгын үйрөнүүдө – таалимдин турмуш менен карым- катнашын үйрөтүүдөн

тураарын билген, окуучунун эстутуму кенен масштабда жана жыйынтыктуу болушу үчүн мугалим дидактика-нын ар дайым турмуш менен тыгыз байланышта болушуна жетишүүсү зарыл. Себеби «акыл маданияты менен адеп маданияты бирин-бири коштоп, жандап, толуктап турган ыйык адамдык сапаттардын негизгиси экендигинен» улам студент окутуучунун берген билим-тарбиясын узак мөөнөттүү эс тутумунда кабыл алып, аны түшүнүп, колдонуп, талдап, баалап өзүнүн бардык күчүн кызыгып билим алууга жумшайт. Демек, мындан окутуучу билим берип, студент алган билимин эс тутуму аркылуу жыйынтык чыгарат. Анын натыйжасы бири-бири менен тыгыз байланыштагы ой жүгүртүү аркылуу пайда болгон турмуштук далилдерге айланаары айкын.

Адабияттар

1. Активные формы и методы обучения // Составитель: проф. Мамбетакунов Э. – б.: 2007. – 45 с.
2. Алимбеков А. Окутуунун жалпы методдору. - Бишкек: 2004.
3. Байгазиев С.О., Рысбаев К.С. «Педагогикалык тажрыйба» Изденүүлөр жана тажрыйбалар. - Ф.: Мектеп. 1989 30 - бет, 58 - бет.
4. Галперин П.Я. Психология мышления и учение о поэтапном формировании умственных действий //Исследования мышления в советском психологии - М.: 1996. 213 - б.
5. Кыргыз совет адабиятынын тарыхы. I том. - Ф.: «Илим». 1987. (Цитата)
6. Крофорд А., Солсо В., Мэтьюз С.Р., Макинстер Дж. Уроки критических мыслителей: стратегии активного обучения и критического мышления. Публикация проекта развитие критического мышления через чтение и письмо. - Режим доступа: www.rwct.net

ПРОБЛЕМЫ И ИННОВАЦИИ В ИНЖЕНЕРНОМ ОБРАЗОВАНИИ

УДК 355.233.23 (045/046)

ЕСТЬ ТАКАЯ ПРОФЕССИЯ - РОДИНУ ЗАЩИЩАТЬ

Узбеков Дакир Сатыбалдиевич, начальник Регионального межвузовского военного факультета КГУСТА имени Н. Исанова, Кыргызстан, 720020, г. Бишкек, ул. А. Малдыбаева 34Б. Тел: 0312-56-31-59, 0555416938 e-mail: Uzbekov2008@mail.ru

Аннотация. Армия – это особо устроенный социальный организм, в основе которого лежат строжайшая воинская дисциплина, единоначалие и тесная связь с народом. Исторический опыт неопровержимо доказал: не может быть побеждён народ и его армия, если они встают в едином строю на защиту Отечества.

Ключевые слова: Армия, военно-патриотическое воспитание, день защитника Отечества, Вооруженные Силы, традиции.

THERE IS SUCH PROFESSION TO PROTECT MOTHERLAND

Uzbekov Dakir Satybaldievich, the chief of regional military faculty of KSUBTA named after N. Isanov, Kyrgyzstan, 720020, c.Bishkek, A.Maldybaev street 34b. Phone: 0312-56-31-59 0555416938 e-mail: Uzbekov2008@mail.ru

Abstract. Army - the especially arranged social organism, that the most strict military discipline, undivided authority and close connection, are the basis of with people. Historical experience irrefutable proved: people and his army cannot be beaten, if they get up in a single line-up on defense of homeland.

Keywords: Army, military-patriotic education, the day of defender Homeland, Armed Forces, traditions.

Государственная политика в сфере обеспечения национальной безопасности и социально-экономического развития Кыргызстана способствует реализации стратегических приоритетов и эффективной защите национальных интересов. Для предотвращения угроз своей безопасности создается устойчивая основа для дальнейшего реформирования армии страны. По мере развития Вооруженных Сил Кыргызской Республики, совершенствования подготовки войск, все большую многогранность приобретает военно-патриотическая деятельность командиров и начальников, все настоятельнее становится потребность в изучении теорий патриотизма и обобщения их в педагогическом опыте воспитания молодежи. В решении задач идейно-политического, военно-патриотического и воинского воспитания студентов большую роль играет возрождение традиционных духовно-нравственных ценностей, достойное отношение к истории своего Отечества. Тесная увязка этих курсов способствует консолидации гражданского общества вокруг общих ценностей, формирование фундамента государственности, таких, как свобода и независимость, гуманизм, межнациональный мир и согласие, единство культур многонационального народа Кыргызстана, уважение семейных традиций и патриотизм [4].

Важным условием реализации военной реформы страны является формирование военно-патриотического воспитания молодого поколения. В.И. Ленин учил вести патриотическую деятельность с массами «терпеливо и осторожно, особое внимание, обращая

на необходимость учитывать своеобразие психологии молодежи». Это психологическое сознание подросткового поколения необходимо тщательно, осознанно и терпеливо формировать на всех этапах его становления и развития.

Патриотическое воспитание всегда было тесно связано с людьми в погонах, с армией, с подвигами и героями. Вспомним советский фильм «Офицеры» (1971 г.). Командир Красной Армии говорит: «я всю свою жизнь гордился своим делом. Другие гордятся богатством и знатностью, а мы, мой отец и дед, гордились профессией. Есть такая профессия - Родину защищать».

В этом году исполняется 99 лет с тех славных дней, когда по ленинскому призыву «Социалистическое Отечество в опасности!» родилась Рабоче-Крестьянская Красная – Советская Армия и сразу стала надёжной защитницей мирного созидательного труда советского народа и грозой для врагов Советской власти и социализма. Отмечая славный праздник нашего советского народа – День Советской Армии и Военно-Морского Флота – мы с гордостью вспоминаем героический боевой путь легендарной и непобедимой Красной Армии.

Мало кто знает, что изначально, День защитника Отечества было принято именовать как День Красной армии. Это официальное название, праздник получил в 1922 году, спустя четыре года после победы Красной армии над немецкими войсками под Нарвой и Псковом. С этого периода начинается становление и развитие армии первого в истории цивилизации государства рабочих и крестьян. Советская Армия закалялась в тяжёлых боях, в революционной борьбе с мировым империализмом. Разгром империалистической интервенции и внутренней контрреволюции в Гражданскую войну, спасение мира от фашистской чумы в Великую Отечественную, обеспечение безопасности Союза Советских Социалистических Республик, стран социализма, интернациональная помощь народам, борющимся против империализма, – вот славные этапы боевого пути непобедимой и легендарной армии. Восхищаясь героизмом и мужеством своих отцов и дедов, советская молодежь проникается стремлением подражать героям борьбы за народное счастье, быть достойной преемницей их славных дел. В.И. Ленин писал, что «образцы борьбы должны служить нам маяком в деле воспитания новых поколений» [2].

Все последующие годы, праздник 23 февраля имел неизменное название День Красной Армии. Позже, лишь в 1946 году праздник отмечался уже с обновленным названием, звучащим как День Советской Армии и Военно-Морского Флота.

Безусловно, со временем этот день стал иметь более обширное значение и где-то даже потерял былую величественность. Довольно сложно однозначно заявить, хорошо это или плохо. Во всяком случае, это может говорить лишь о том, что люди, наконец, стали забывать о тяготах и лишениях военного времени. В отдельных странах СНГ народные избранники, представляющие законодательную власть, отменили празднование 23 февраля.

Отрадно, что в Кыргызстане этот праздник не упразднили. С 2003 года День защитника Отечества (Мекенди коргоочунун белгиленчү күнү) в Кыргызстане — государственный праздник, объявленный официальным выходным днем. Праздник установлен постановлением Правительства Кыргызской Республики от 20 января 2003 года в целях военно-патриотического воспитания подрастающего поколения, создания условий для оказания почета и достойного уважения ветеранов войны и Вооруженных сил Кыргызской Республики [5].

В каждом обществе старшее поколение передает младшему не только материальные ценности, достижения науки и культуры, но и сложившиеся обычаи, нормы поведения, правила взаимоотношений между людьми и коллективами, многие из которых приобрели устойчивый характер и стали традициями.

Традиции - категория историческая. Они вырабатываются в определенных общественных условиях и не являются вечными и постоянными. Изменяется историческая обстановка, и некоторые из них оказываются ненужными, даже вредными, задерживающими

прогрессивное развитие. Другие приобретают новое содержание, развиваются и закрепляются. К примеру, в ходе строительства социализма и коммунизма изменялась не только экономика страны, но и люди, их обычаи, нормы поведения, традиции. Часть традиций отмерла, некоторые стали носить иной характер. Появились совершенно новые традиции [3].

В настоящее время, ситуация, развивающаяся на протяжении нескольких последних лет в отдельных странах постсоветского пространства, породила в сознании людей сомнения в правильности своей истории и еще раз подтвердила существование так называемых двойных стандартов. В средствах массовой информации начали появляться клеветнические измышления фальсификаторов о советской стране, ее истории, об источниках побед Красной и Советской Армии, о героях войны.

Излишняя демократия и свобода слова, превратившиеся в анархию, порождают в обществе духовный кризис. Даже такое понятие, как «свобода слова», должна иметь свои исключения.

Очень часто в погоне за сенсацией некоторые общественные деятели, из разных соображений, давали в «эфир» искаженную, не соответствующую действительности или не проверенную информацию. Порой они делали это преднамеренно, поддаваясь влиянию своих личных убеждений и взглядов. Примером этого является заявление гражданина России, бывшего психиатра, а ныне известного карикатуриста, проживающего в Италии, Андрея Бильжо о подвиге Зои Космодемьянской. В своих высказываниях он утверждает, что подвиг героя Советского Союза является проявлением шизофрении и психического расстройства. Такие же сомнения коснулись и подвига 28 панфиловцев, героического подвига жителей блокадного Ленинграда. Общественные обсуждения и личные комментарии пользователей социальных сетей разделились во мнениях гражданского общества. Вот что сказала правозащитник Алла Гербер по этому поводу: «...открылись архивные данные, некоторые материалы архива стали доступны для людей. Нельзя обвинять человека за его личное мнение». Российский кинорежиссер Карен Шахназаров отметил: «... заявление А.Бильжо - это провокация. Свобода слова не должна задевать человеческую память о героях. Они святые люди».

Исходя из этих реалий, в условиях информационно-психологического воздействия, возникает острая проблема воспитания молодого поколения и пути их решения.

5 января Президент Кыргызской Республики Алмазбек Атамбаев подписал указ «Об объявлении 2017 года «Годом нравственности, воспитания и культуры»».

Мировые тенденции развития и современные технологии открывают перед Кыргызской Республикой большие возможности и перспективы, но наряду с позитивными изменениями порождают также новые вызовы. Достижение целей стратегического развития страны в этих условиях во многом зависит от способности государства и общества сконцентрировать усилия непосредственно на человеке, его нравственном и духовном воспитании.

Особые усилия должны быть направлены на детей и молодежь. Кыргызстанцы в возрасте моложе 25 лет составляют более половины населения страны. Это ключевой ресурс Кыргызской Республики, основа ее будущего благополучия» - сказал в своем выступлении Президент Кыргызской Республики А. Атамбаев [6].

Решение проблем воспитания молодежи должен иметь государственный характер. Пути их решения должны быть многогранны и последовательны. Воспитательная деятельность является стратегической задачей развития республики, необходимо министерствам и ведомствам сконцентрировать все усилия непосредственно на человеке и обществе, его духовном, нравственном, культурном и патриотическом воспитании. При этом решение указанных направлений должны постоянно совершенствоваться с учетом современного мировоззрения. Воспитание личности осуществляется на всех стадиях его развития, начиная с семьи, дошкольных и образовательных учреждениях, в трудовых

коллективах. На первых этапах становления независимости Кыргызстана в обществе затрагивались вопросы воспитания личностей на сохранении и развитии древней и самобытной культуры нации, на традициях кыргызского народа.

В общеобразовательных учреждениях начали изучать заветы Манаса. Традиционная система моральных ценностей, выраженная в эпосе в виде «Семи заповедей Манаса» является актуальной, но со временем данная тема стала терять свою привлекательность, что становится ошибкой нашего общества [1].

На сегодняшний день, именно, на заповедях Манаса, на подвигах героев Войны и Труда необходимо строить нравственное воспитание подрастающего поколения. При этом данный материал для обучающихся должен быть интересным и познавательным. Правильная идеология и обучение должны тронуть сердца, пробуждать ум и инициативу, проявить честь и достоинство, мобилизовать силы на большие свершения.

Известный российский политолог сказал: «Любая идея, мысли о воспитании – это конкретные действия, способные материализовываться, и потому не может быть абстрактных идей, вне ее практического осуществления. Такая работа ума и души осуществляется при взаимодействии между гражданским обществом и государственной властью, налаженной работы всех ее структур (административной вертикали, ветвей власти, должностных лиц)». Необходимо в корне совершенствовать идеологическое воспитание молодежи, при этом эту работу должен выполнять весь сектор власти. Священные понятия «Родина», «Право», «Честь», «Язык», «Любовь», «Безопасность», «Правопорядок» должны нести положительную эмоцию у кыргызстанцев через средства массовой информации, систему образования, сферу культуры, а также через различные социальные сети.

Посмотрите, какие позитивные тенденции наметились в решении задач патриотического воспитания в России. Фильмы про Великую Отечественную Войну стали отдельным пластом в российском кино. Пласт, который растет и растет с каждым годом. Не проходит ни одного Дня Победы без премьеры очередного фильма или сериала. Фильм «28 панфиловцев» стал очередным доказательством данного факта. "Это фильм про подвиг не только отдельно взятых бойцов, но и всего народа», - так высказывается кинозритель.

В Кыргызстане, искушенный зритель уже просто сыт по горло от череды бездарных постановок режиссеров-любителей. Необходимо изменить тематику и направления кыргызской киноиндустрии, возродить республиканский просмотр учащимися школ и ВУЗов фильмов военно-патриотического характера и воспитательного воздействия.

В ведомстве Государственного комитета по делам обороны имеется военный музей советского военного деятеля, Героя Советского Союза, генерал-майора Ивана Васильевича Панфилова, в отдельных соединениях и частях Генерального Штаба Вооруженных Сил Кыргызской Республики, прошедшие боевой путь Великой Отечественной войны, действуют комнаты боевой славы, в столице работает музей М.В.Фрунзе, командира Красной Армии и другие знаменательные места. Необходимо рекомендовать руководства общеобразовательных учреждений обязательное посещение этих мест с подробным и наглядным познавательным действием, планировать и продолжать шествие «Бессмертного полка» в городах страны. Народ Кыргызстана должен чтить и помнить своих героев.

Главное богатство нашей страны - это ее граждане. И на нынешнем этапе особое значение приобретают вопросы формирования всесторонне развитой личности, сочетающей в себе испытанные веками духовно-нравственные ценности народа Кыргызстана и современное мировоззрение.

В заключении своей статьи хотелось бы поздравить кыргызский народ с праздником защитника Отечества. 23 февраля - праздник для многих моих друзей-офицеров, соответственно и для меня это праздник. Сегодня день защитника Отечества - это праздник людей, которые защищают нас сейчас.

Выводы: Данная статья показывает, что в настоящее время, в условиях информационно-психологического воздействия, тематика знания своей истории, своих

героев, знаменательных дат являются предлогом совершенствования идеологического воспитания молодежи в духе любви и верности своей Родины, армии и народа, уважения к ветеранам войны и труда.

Список литературы

1. Байбосунов К. С. «Нациогенез новой эпохи: интегральное исследование современного нациообразования» / Учебное пособие 2011.- 33 с.
2. Ефимов Н. Н, Чернеев С. В. Педагогические основы военной подготовки студентов в ВУЗе / Учебное пособие, 1986.- 308 с.
3. Ильин С. К. Проблемы воинского воспитания / Учебное пособие, Воениздат, 1979.- 303 с.
4. Кутнаева Н. К. Вооруженные силы и военная реформа в Кыргызстане / «Центральная Азия и Кавказ № 5», 2007.- 133 с.
5. Постановление Правительства Кыргызской Республики «Об установлении 23 февраля Днем Защитника Отечества» [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.gov.kg/>.
6. Указ Президента Кыргызской Республики «Об объявлении 2017 года Годом нравственности, воспитания и культуры» [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.president.kg/ru/news/ukazy/>.

УДК 378.147

ОРГАНИЗАЦИЯ ВНЕАУДИТОРНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ КАК МОТИВАЦИЯ К ИЗУЧЕНИЮ РУССКОГО ЯЗЫКА В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ

Хасанов Навруз Баротович, канд. пед. наук, доц. кафедры «ОРМ и развития русского языка» Кыргызский государственный университет строительства, транспорта и архитектуры, Кыргызская Республика, г. Бишкек, ул. Малдыбаева 34б, e-mail: navruz_1960@mail.ru , 0773-10-84-33

Аннотация: статья посвящена вопросам организации внеаудиторной работы на практическом курсе русского языка в техническом вузе. Приводятся данные опроса проведенного опроса автором исследования по внешней и внутренней мотивации студентов изучения русского языка. Говорится об использовании информационно-коммуникативных технологий, о так называемом смешанном методе обучения. По утверждению автора статьи суть смешанного метода обучения состоит в том, что предполагает обязательное «живое» общение преподавателя и студентов в аудитории. Этот метод дает возможность оптимизировать учебный процесс в условиях занятости студентов проектами и дисциплинами по специальности и успешно организовывать их самостоятельную работу с помощью информационных технологий и электронных обучающих средств.

Ключевые слова: практический курс русского языка, мотивация, смешанный метод обучения, фактор мотивации, информационные технологии

ORGANIZATION OF EXTRACURRICULAR WORK FOR STUDENTS AS A MOTIVATION TO LEARN RUSSIAN IN A TECHNICAL UNIVERSITY

Khasanov NavruzBarotovich, Cand. Ped. Sciences, Assoc. Department of "ORM and the development of the Russian language" Kyrgyz State University of Construction, Transport and Architecture, Kyrgyz Republic, Bishkek, e-mail: navruz_1960@mail.ru

Abstract: The article is devoted to the issues of organization of out-of-class work on the practical course of the Russian language in a technical college. The data of the poll conducted by the author of the study on the external and internal motivation of students studying the Russian language are provided. The article discusses about the use of information and communication technologies, about the so-called mixed method of teaching. According to the author of the article, the essence of the mixed teaching method is that it presupposes the obligatory "live" communication of the teacher and students in the classroom. This method makes it possible to optimize the educational process in the conditions of employment of students by projects and disciplines in the specialty and successfully organize their independent work with the help of information technologies and electronic training tools.

Keywords: Russian language practical course, motivation, mixed teaching method, motivation factor, information technologies

Введение.

В последнее время желание студентов овладеть русским языком растет, поскольку масштабы профессиональной мобильности возрастают с каждым днем. Студенты, поступающие в технические вузы, в первую очередь, ориентируются на изучение дисциплин по специальности и уделяют мало внимания на изучение гуманитарных дисциплин. Многим из них трудно даются гуманитарные дисциплины, и поэтому многие из них не придают должного внимания этим предметам и ставят их на последнее место в списке важных дисциплин.

На старших курсах они понимают важность этой дисциплины, так как изучают все дисциплины только на русском языке. Наука и техника развивается очень быстро, так как в строительстве, экономике, науке появляются новые технологии, которые, в свою очередь, представлены в большинстве случаев на русском языке. И этот язык становится средством получения опыта и передовых знаний, которые так необходимы в профессиональном развитии выпускника, и одним из способов подготовки в профессии инженера.

Основные результаты исследования.

Что мотивирует студента изучению русского языка в техническом вузе? За основу возьмем классификацию, предложенную Е.И. Пассовым, который отметил, что мотивация к изучению языка может быть внешней и внутренней [Зс. 186]. По мнению ученого к внешней мотивации относится так называемая широкая социальная мотивация и мотивация, связанная с перспективами личностного развития. Данные нашего опроса, проведенного в Кыргызском государственном университетом строительства, транспорта и архитектуры, показывают широкую социальную мотивацию для изучения русского языка следующим образом: 40% студентов, участвовавших в опросе, отметили, что изучают этот предмет потому, так как он включен в программу, изучаемых дисциплин в вузе; 57,2% указали, что этот предмет им нужен для участия в различных конкурсах, в студенческих проектах и грантах; 39,6 % хотят последовать примеру своих товарищей, которые успешно разговаривают на нем; а 96,8% студентов отметили, что изучают русский язык с целью получения образования за рубежом или найти интересную, высокооплачиваемую работу; 84,7% студентов отметили, что этот язык необходим им для общения с зарубежными коллегами на профессиональные темы. Опрос проводился среди студентов групп АД-1-16, ГДЗ-2-16, ДАС-3-16, ГС-1-16 в количестве 98 человек.

Факторы, описанные выше, входят в компоненты мотивации, которые связаны с перспективным развитием личности, формированием и развитием речевых компетенций по освоению новых знаний.

Внутренняя мотивация определяется коммуникативной мотивацией и мотивацией, порождаемой преимущественно самой учебной деятельностью (операционно-инструментальной мотивацией) [3].

По результатам проведенного опроса видно, как студенты видят значение коммуникативной мотивации. Из опрошенных студентов 34% указали на то, что им интересно общаться со своими одногруппниками на занятиях, участвовать в проектной деятельности, дебатах, обсуждать и находить решения, а также беседовать с зарубежными коллегами на профессиональные темы; 55% студентов отметили, что им нравится общаться с однокурсниками, используя информационные технологии; по мнению 58% опрошенных студентов русский язык они изучают русский язык с целью чтения оригинальных научных текстов и статей по специальности из интернета на русском языке.

Этот вид мотивации порождается самим учебным процессом. Он обычно связан с системой кредитов, курсами по выбору и т.д. Обычно студенты предпочитают профессиональные курсы русского языка. Использование в стенах университета сети WiFi создает благоприятную среду для изучения языка. Внедрение информационно-коммуникационных технологий в вузе усиливает интерес к обучению.

Из опроса студентов видно, что внешняя мотивация является ведущей, которая поддерживается созданными условиями. Внутренняя мотивация поддерживается и развивается использованием на занятиях игрового метода, информационно-коммуникативных технологий, которые носят так называемый «смешанный метод».

В методике преподавания это понятие появилось совсем не давно. По утверждению Е.В. Костиной «смешанный метод» - это «система обучения, которая совмещает в себе наиболее эффективные аспекты и преимущества преподавания в классной комнате и интерактивного или дистанционного обучения; представляет собой систему, состоящую из разных частей, которые функционируют в постоянной взаимосвязи друг с другом, образуя некое целое» [2,с.142].

В смешанном обучении обучение онлайн объединяется с традиционным преподаванием дисциплины, проходящим согласно расписанию. Обучение можно назвать смешанным при условии, что не менее 45% учебного времени студенты изучают дисциплину онлайн [6,с.15]. В смешанном обучении обязательным элементом является общение в аудитории между преподавателем и студентов.

Данная модель обучения оптимизирует учебный процесс, когда студенты заняты проектами и дисциплинами по специальности, и помогает организовать самостоятельную работу студентов с помощью информационных технологий. На своих занятиях мы стараемся использовать виртуальную обучающую среду www.gramota.net, которая помогает улучшить результаты обучения. Студенты, работая с этой виртуальной средой, получают необходимую им информацию, и которая в свою очередь повышает мотивацию в изучении русского языка. Формирование умений планировать и организация своей учебной стратегии является очень важным результатом процесса обучения. Здесь преподаватель из традиционного наставника превращается в координатора, организатора этого процесса. В таком виде обучения преподаватель выступает в роли партнера, помощника, который поддерживает, направляет и контролирует познавательную активность студентов, консультирует их. Здесь основная функция преподавателя заключается в правильной организации учебного процесса. В его разработке преподаватель должен отметить главные и вспомогательные материалы, электронные ресурсы для аудиторной и внеаудиторной деятельности, а также сформулировать методологическую и методологическую поддержку курса, выяснить какие виды и типы упражнений будут выполняться в аудитории, а какие – самостоятельно студентом.

По нашему мнению, языковые упражнения, во-первых, необходимо вынести на самостоятельную изучение, так как они требуют много времени, во-вторых, у студентов после первого семестра появляются навыки работы с такими видами упражнений самостоятельно.

К таковым относятся имитативные, подстановочные упражнения, упражнения на трансформацию, расширение (сокращение) предложения, подбор аналогов, заполнение пропусков, конструирование фразы из структурных элементов и другие [5, с. 231].

Студенты выполняют упражнения, размещенные на платформе www.gramota.net, самостоятельно. Это поможет преподавателю контролировать и отслеживать работы студентов, имитировать процесс обучения, давая какие-то советы по их выполнению. В аудитории преподаватель работает с упражнениями коммуникативного характера, особенно в области говорения с речевыми, развивающими продуктивными умения упражнениями.

Такие виды работ, как описание на русском языке химические реакции или формулы, технологические процессы, подведение небольшой исследовательской работы или беседа в группе по результатам изучения какой-либо проблемы, исполняя различные роли, осваивают общение в пределах социального контакта и в условиях, максимально близких к условиям реального общения и выполнение таких упражнений студентами технических вузов будет эффективным при профессионально направленном обучении [1, с. 143-148];

3) Осуществлять контроль над поведением учащихся. Визуальная электронная среда может стать мотивирующим фактором, помогающим построить образовательный процесс. Эта система помогает структурировать все этапы самостоятельной работы студентов и осуществлять над ними контроль. Студенты быстро привыкают к такой системе, так как они знают, что весь учебный процесс и все их действия регулярно контролируются преподавателем. Преподаватель очень легко может проверить готовность студентов в аудитории, так как перед началом занятия он проверяет на платформе наличие размещенных заданий, и определяет кто из студентов готов, а кто нет. Такой вид работы становится мотивирующим фактором для студента. Он уже знает, что от него хотят, и как добиться высокого результата. Устная презентация такой работы является результатом всей студенческой деятельности, которая позволяет студентам демонстрировать свои профессиональные, коммуникативные, языковые и другие компетенции.

Развитие и совершенствование речевой компетенции является целью профессионального обучения русскому языку.

В результате итогового контроля 19 студентов первого курса из группы ГС-1-15 автора данного исследования показали отличные академические результаты: 10 из них (т.е. 52,6%) получили 34-40 баллов (т.е. 85-100%), что соответствует оценке «отлично», остальные получили оценку «хорошо».

Студенты, которые изучали русский язык с использованием смешанных технологий, показали хороший уровень владения языковым и речевым материалом, который они изучали в основном самостоятельно на платформе www.gramota.net. и сформированности речевых умений, которые они развивали в аудиторное время.

Этот прием способствует эффективности обучения и является перспективной формой обучения языкам в техническом вузе. Использование платформы www.gramota.net. как основного способа организации обучения, форма коммуникации преподавателя и студента, близкая к партнерству, современная комфортная обучающая электронная среда, ориентированная на обучающихся, усиливают внутреннюю мотивацию, что приводит к более высоким результатам. [4]. При смешанном обучении происходит расширение результатов обучения: благодаря русскому языку студенты приобретают важные навыки автономного обучения и получают представление о стратегии образования на протяжении всей жизни, что способствует профессиональному и личностному росту человека.

Для каждого высказывания исходным моментом является мотив, толчок, побуждение к речи. О котором мы более подробно изложим в этом параграфе. Мотивы могут быть различными. Это может быть потребность в контакте, или какое-то требование, которое исходит от партнера по общению, внешней среды или самого говорящего, желание яснее сформулировать мысль.

Мотивом высказывания в диалогической речи становится желание ответить на реплику партнера. Мотив никакого содержания не несёт, он является только его исходным возбудителем.

Выводы:

Опрос позволил установить, что именно практические знания русского языка студенты считают наиболее значимым показателем в своих успехах в развитии и совершенствовании речевой деятельности.

Мотивация изучения русского языка в университете, в основном, определяется пониманием важности получения образования в вузе, стремлением добиться хороших результатов в учебе, заинтересованностью в организации учебного процесса и учебного материала, влиянием социальных факторов. Студенты обладают в целом высокой образовательной мотивацией, но уровень личностной мотивации к изучению русского языка довольно низкий.

Список литературы

1. Колесникова И. Л., Долгина О. А. Англо-русский терминологический справочник по методике преподавания иностранных языков. СПб.: Русско-Балтийский информационный центр «Блиц», 2001. 223 с.

2. Костина Е. В. Модель смешанного обучения (blended learning) и ее использование в преподавании иностранных языков // Известия высших учебных заведений. Серия: Гуманитарные науки. 2010. Т. 1. № 2. С. 141-144.

3. Пассов Е. И., Кузовлев В. П., Кузовлева Н. Е., Царькова В. Б. Мастерство и личность учителя. На примере деятельности учителя иностранного языка: учеб. пособие. Изд-е 2-е, испр., доп. М.: Флинта; Наука, 2001. 240 с.

4. Петровская Т. С., Рыманова И. Е., Мотивация изучения английского языка студентами технического вуза при смешанном обучении. Филологические науки. Вопросы теории и практики, № 7 (37) 2014, часть 1 с. 154

5. Щукин А. Н. Обучение иностранным языкам. Теория и практика: учеб. пособие для преподавателей и студентов. Изд-е 2-е, испр. и доп. М.: Филоматис, 2006. 480 с.

6. Blended Learning in English Language Teaching: Course Design and Implementation / ed. by B. Tomlinson, C. Whittaker [Электронный ресурс]. London: British Council, 2013. 252 p. URL: http://englishagenda.britishcouncil.org/sites/ec/files/D057_Blended%20learning_FINAL_WEB%20ONLY_v2.pdf (дата обращения: 14.04.2014).

УДК 378. 147

**РУССКИЙ ЯЗЫК КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ МОБИЛЬНОСТИ
СТУДЕНТОВ ИНЖЕНЕРНОГО ПРОФИЛЯ**

*Хасанов Навруз Баратович, канд. пед. наук, доц. кафедры «ОПМ и развития русского языка» Кыргызский государственный университет строительства, транспорта и архитектуры, Кыргызская Республика, г. Бишкек, ул. Малдыбаева 34б,
e-mail: navruz_1960@mail.ru*

Аннотация: статья посвящена средствам формирования мобильности студентов инженерного профиля на практическом курсе русского языка. По утверждению автора на практическом курсе русского языка цели изучения этой дисциплины должны быть согласованы с подготовки специалистов на основе требований к их профессиональной деятельности, а также наличию мотивационного компонента в изучении данной дисциплины

Ключевые слова: русский язык, мобильность, мотивация, требования, профессиональная деятельность

**RUSSIAN LANGUAGE AS A MEANS OF FORMATION MOBILITY OF STUDENTS
OF ENGINEERING PROFILE**

Khasanov Navruz Barotovich, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate of the department "Organization of the work of the youth and the development of the Russian language " Kyrgyz State University of Construction, Transport and Architecture, the Kyrgyz Republic, Bishkek, e-mail: navruz_1960@mail.ru

Abstract: The article is devoted to the means of forming the mobility of engineering students in a practical Russian course. According to the author's statement on the practical course of the Russian language, the objectives of studying this discipline should be coordinated with the training of specialists on the basis of the requirements for their professional activity, as well as the presence of a motivational component in the study of this discipline

Keywords: Russian language, mobility, motivation, requirements, professional activity

Введение

Современное общество предъявляет определенные требования для подготовки компетентного, работоспособного молодого специалиста. Оно руководствуется потребностями работодателей в мобильных, активных и инициативных сотрудников.

В этой связи особого внимания заслуживают такие характеристики будущего специалиста в сфере экономики, как конкурентоспособность, готовность к саморазвитию, стрессоустойчивость, целеустремленность, высокая адаптивность к нестандартным ситуациям, коммуникабельность, способность принимать ответственные решения. Очевидно, что будущему специалисту важно обладать высоким профессионализмом, способностью рационально организовывать деятельность по выполнению поставленной задачи. Данные качества обеспечивают высокую мобильность специалистов, характеризующуюся оперативностью в освоении новшеств, адаптацией к изменяющимся условиям производства, самостоятельностью в выборе деятельности, принятии решений. Соответственно, важным условием формирования конкурентоспособного инженера становится формирование профессиональной мобильности студентов инженерного профиля.

Основные результаты исследования

Одной из дисциплин, требующих внимания в подготовке студентов инженерного профиля является дисциплина «Практический курс русского языка». Значимость знания русского языка в современном обществе неоспорима, тем не менее, уровень владения студентами технического вуза русским языком зачастую недостаточно соответствует социальному заказу работодателя. Учебное время, рассчитанное для аудиторной и самостоятельной работы студентов, зачастую используется ими не достаточно продуктивно в связи с отсутствием сформированных умений управления и самоуправления самостоятельной деятельностью по системному овладению профессионально ориентированными знаниями, умениями и навыками. Это приводит к необходимости разработки проблемы обеспечения оптимального минимума достаточных знаний, сознательных умений и автоматизированных навыков.

Известно, что стратегия изучения языка варьироваться в зависимости от целей обучения. Например, при обучении русскому языку в качестве второго языка, как правило, акцентируется ежедневные коммуникационные потребности, которые играют значительную роль лексического и грамматического явления языка, характеризующую традиции, образ жизни, ключевое положение вербальной коммуникации. Русский язык, в данном случае, не затрагивает в должной мере вопросов профессионального характера, специфики профессиональной деятельности будущего инженера.

Преподавание русского языка как языка делового и профессионального общения, имеет, на наш взгляд, ряд существенных отличий. Этот процесс организован с использованием стратегий, чтобы обнаружить и углубить профессиональные знания инженера. Обучение языку профессионального общения отличается: - содержанием, соответствующим направлению инженерного образования; - конкретными стратегиями обучения, направленными на создание профессионально значимых компетенций инженеров; - владение русским языком студентов в профессиональном и деловом общении; - ориентация на методы, формы, методы и стратегии для изучения русского языка студентом.

Одной из важных характеристик процесса изучения русского языка для профессиональных целей является наличие мотивационного компонента в процессе обучения, то есть желание изучения русского языка как средства формирования профессиональных знаний и получения профессионального опыта.

Важно организовать процесс обучения русскому языку таким образом, чтобы вызывать профессиональную мотивацию у студентов технического вуза в изучении этого языка. Обучение русскому языку не должно быть отделено от будущей профессиональной деятельности инженеров.

Таким образом, цели изучения русского языка должны быть согласованы с подготовки специалистов на основе требований к их профессиональной деятельности. Следовательно, определенное значение имеет условие и внедрение русского языка в учебном процессе, которые были бы эффективными в достижении этих целей.

Обратимся непосредственно к рассмотрению условий формирования профессиональной мобильности студентов инженерного профиля в обучении русскому языку, одним из которых является обогащение лексического минимума инженера значимыми лексическими единицами, терминами, понятиями, принятыми в современном бизнесе и профессиональной коммуникации. Введение в содержание обучения русскому языку профессионально-ориентированных знаний также направлено на формирование профессиональной мобильности будущего инженера.

Под профессионально-ориентированными знаниями в данном случае понимаются те знания, которые помогут студентам в дальнейшем получить возможность их применения на практике, а также будут способствовать их профессиональному и личностному развитию. В качестве средства формирования профессионально-ориентированных знаний, умений и навыков можно привести создание профессионально-ориентированных учебно-речевых ситуаций на занятиях русского языка. Их использование в подготовке будущего инженера позволяет не только обучать студентов предусмотренным учебной программой правилам и особенностям русского языка, но и погружает студентов в профессиональную среду, максимально приближенную к действительности, формирует у них необходимые навыки и умения профессионального общения.

Моделирование определенного числа профессиональных ситуаций как устного и письменного общения поможет студентам, участвующим в процессе профессиональной адаптации и подготовить их к реалиям будущей профессиональной деятельности.

Второе условие для формирования профессиональной мобильности будущего инженера - существенное обновление профессиональных ценностей студентов.

В структуре ценностной ориентации личности выделяют профессионально значимые ценностные ориентации, которые отражают отношение личности к данной сфере социальной действительности и в этом своем качестве определяют мотивацию ее поведения. Профессионально-значимые ценностные ориентации придают смысл и направление личностным позициям студента. Основная функция профессионально-значимых ценностных ориентации заключается в регуляции поведения человека в его профессиональной деятельности [3].

Третьим условием является использование интерактивных технологий в языковой подготовке в формировании студенческой мобильности.

Интерактивные технологии сегодня являются неотъемлемой частью повседневной профессиональной деятельности. Развитие информационных технологий, удобство и продуктивность их использования, повсеместное внедрение в профессиональную деятельность делает их неотъемлемой частью современной системы образования. Динамика современного общества неизбежно влечёт за собой необходимость постоянного получения новых знаний, повышения квалификации. Люди имеют право на удовлетворение своих образовательных потребностей, получение непрерывного образования. Говоря о новых технологиях обучения, необходимо также учесть, что решающим условием принятия любой новой технологии является ее более высокая эффективность по сравнению с существующими. Эффективность учебного процесса определяется целым рядом показателей. Главными из них, по мнению многих специалистов, являются: качество усвоения учебного материала; развивающий эффект обучения; временные затраты на обучение; интенсивность расходования энергетических ресурсов обучаемых; финансовые затраты на обеспечение данной технологии обучения.

Совершенно очевидно, что в современном обществе влияние на образовательные услуги в сфере интернет-технологий очень велики. Новые технологии в образовании затрагивают и сферу обучения русскому языку в техническом вузе [1].

В то же время, изучение русского языка - это долгий и трудоемкий процесс, поэтому в настоящее время на первый план выносится вопрос о разработке новых инструментов, методов и технологий, которые позволяют улучшить качество процесса обновления.

Одним из путей решения этой проблемы является внедрение интернет-технологий в учебном процессе и их использование в качестве инструмента для изучения языка. Использование информационных ресурсов сети Интернет в учебном процессе будет эффективным в формировании различного рода навыков чтения и улучшении навыков аудирования, монологического и диалогического высказывания на основе обсуждения проблемы; письменной речи, в пополнении словарного запаса лексикой современного русского языка, который отражает определенный этап развития культуры народа, социальной и политической структуры общества.

Ценность информации в Интернете состоит в оперативном доступе к самым последним информациям. Тем не менее, следует помнить, что не вся информация в Интернете является достоверной. Одной из важных проблем в подготовке бакалавров является проблема выделения и определения надежности и качества информации, знаний и применения методов для проверки информации в Интернете [2].

Четвертое условие формирования профессиональной мобильности студентов включает в себя постановку проблемы и ее решения в изучении русского языка.

Деловые игры, безусловно, повышают эффективность образования, пробуждают интерес к профессиональной деятельности и являются своего рода практикой, в которой нарабатывается будущий профессиональный опыт, формируется культура делового общения. Ролевые и управленческие игры ставят студентов в условия необходимости принятия решений в ситуациях общения с партнерами, а проблемное обучение подразумевает столкновение учащихся с учебными, жизненными и производственными ситуациями и ставит обучаемых в этих ситуациях в положение «исследователей».

Выводы.

Студент, под влиянием заданных условий обучения русскому языку, сможет активно развивать свои учебные и профессиональные навыки, следовательно, получает возможность формирования качественной характеристики профессионально-мобильной личности.

Список литературы

1. Андреев А.А. Интернет в системе непрерывного образования // Высшее образование в России, №7; 2005. – с.91-93.

2. Бекасов И.К. Совершенствование иноязычной коммуникативной компетенции студентов-лингвистов с использованием Интернет-технологий (англ., яз, продвинутый этап) [Текст]: дисс. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Илья Кирилович Бекасов; РГПУ им. А.И. Герцена, – Санкт-Петербург, 2008. – 152 л.

3. Одинаев И.У. Организация учебно-познавательной деятельности на занятиях русского языка с использованием информационных технологий //Материалы международной научно-практической конференции на тему «Конкурентоспособность студентов и выпускников в свете их подготовки к работе в инновационной сфере», (ноябрь 2011 г.), – С.137-140.

4. Шабаета Н.П. Профессионально-ориентированные учебно-речевые ситуации в подготовке специалистов для сферы туризма (на примере обучения английскому языку) 13.00.08. — теория и методика профессионального образования: Автореферат дисс. канд. пед. наук.

ИЗВЕСТИЯ

**КЫРГЫЗСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И. РАЗЗАКОВА**
ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ И ПРИКЛАДНОЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
2017

№ 1 (41) часть II

JOURNAL

**KYRGYZ STATE TECHNICAL UNIVERSITY NAMED
AFTER I.RAZZAKOV**
THEORETICAL AND APPLIED SCIENTIFIC TECHNICAL JOURNAL
2017

№ 1 (41) part II

Ответственный за выпуск

Курманалиев Б.К.

Редакторы языковой редакции

Турдукулова А.К.
Эркинбек к. Ж.

Корректор

Технический редактор и
компьютерная верстка

Турдукулова А.К., Эркинбек к. Ж.

Подписано к печати 21.04.2017. Формат бумаги 70 x 100¹/₁₆. Бумага офс.
Печать офс. Объем 14 п.л. Тираж 200 экз. Заказ 136.
Издательский центр "Текник"
Кыргызского государственного технического университета им. И.Раззакова
720044, Бишкек, ул. Сухомлинова, 20.
Тел.: 54-29-43, e-mail: beknur@mail.ru