

**КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНЫН БИЛИМ БЕРҮҮ ЖАНА ИЛИМ
МИНИСТРЛИГИ**

**И. РАЗЗАКОВ атындагы КЫРГЫЗ МАМЛЕКЕТТИК ТЕХНИКАЛЫК
УНИВЕРСИТЕТИ**

**ISSN 1694-8335 (print)
ISSN 1694-8343 (online)**

**И. РАЗЗАКОВ атындагы КЫРГЫЗ МАМЛЕКЕТТИК
ТЕХНИКАЛЫК УНИВЕРСИТЕТИНИН**

ЖАРЧЫСЫ

ТЕОРИЯЛЫК ЖАНА КОЛДОНМО ИЛИМИЙ-ТЕХНИКАЛЫК

ЖУРНАЛ

2021

№4 (60)

Бишкек

РЕДАКЦИЈАЛЫК КОЛЛЕГИЯ:

- М.К. Чыныбаев** – физико-математика илимдеринин кандидаты, доцент,
И.Раззаков атындагы КМТУнун ректору, башкы редактор;
Б.Т.Торобеков - техника илимдеринин доктору, профессор,
тышкы байланыш жана илимий иштер боюнча проректор, башкы редактордун орун басары;
Б.А. Сарымсаков – техника илимдеринин кандидаты, доцент, илимий редактор;
М.Дж. Джаманбаев - физико-математика илимдеринин доктору, профессор;
А.Ж. Жайнаков - физико-математика илимдеринин доктору, профессор, КРнын УИАнын академиги;
М.С. Джуматаев – техника илимдеринин доктору, профессор, КРнын УИАнын академиги;
У.Н. Бримкулов - техника илимдеринин доктору, профессор, КРнын УИАнын корр. мүчөсү
К. Ч. Кожогулов - техника илимдеринин доктору, профессор, КРнын УИАнын корр. мүчөсү
А.Н. Тюреходжаев - физико-математика илимдеринин доктору, профессор, (Казахстан);
Т.Б. Дуйшеналиев - физико-математика илимдеринин доктору, профессор,
А.Б. Салиев - физико-математика илимдеринин доктору, профессор,
Г.Дж. Кабаева - физико-математика илимдеринин доктору, профессор,
К.О. Осмонбетов - геология-минералогиялык илимдеринин доктору, профессор;
М.Б. Баткибекова – химиялык илимдеринин доктору, профессор;
Т.Ш. Джунушалиева - химиялык илимдеринин доктору, профессор;
Р.М. Султаналиева- физика-математика илимдеринин доктору, профессор;
Н.Д. Рогалев - техника илимдеринин доктору, профессор (Россия);
К.М. Иванов - техника илимдеринин доктору, профессор (Россия);
М.М. Мусульманова - техника илимдеринин доктору, профессор;
А.С. Иманкулова - техника илимдеринин доктору, профессор;
Ж.И. Батырканов - техника илимдеринин доктору, профессор;
С.А. Алымкулов - техника илимдеринин доктору, профессор;
И.В. Бочкарев - техника илимдеринин доктору, профессор;
Т.Ы. Маткеримов - техника илимдеринин доктору, профессор;
У.Р. Давлятов - техника илимдеринин доктору, профессор;
Ж.Ж. Тургумбаев - техника илимдеринин доктору, профессор;
М.З. Алмаматов - техника илимдеринин доктору, профессор;
А.Т. Татыбеков - техника илимдеринин доктору, профессор;
А.А. Бексултанов – экономика илимдеринин доктору, профессор;
К.А. Абдымаликов - экономика илимдеринин доктору, профессор;
М.К. Асаналиев – педагогика илимдеринин доктору, профессор;
А.А. Акунов – тарых илимдеринин доктору, профессор.

Журнал квартал сайын чыгат.

Журналдын редакциялык кеңешине берилген бардык материалдар көз карандысыз рецензиядан өткөрүлөт.

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

ISSN 1694-8335 (print)
ISSN 1694-8343 (online)

ИЗВЕСТИЯ

КЫРГЫЗСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО
УНИВЕРСИТЕТА им. И. РАЗЗАКОВА

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ И ПРИКЛАДНОЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ЖУРНАЛ

2021

№4 (60)

Бишкек

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

- М.К. Чыныбаев** - доктор физико-математических наук, профессор,
ректор КГТУ им. И.Раззакова, главный редактор;
Б.Т. Торобеков - доктор технических наук, профессор,
проректор по научной работе и внешним связям, заместитель главного редактора;
Б.А. Сарымсаков - кандидат технических наук, доцент, научный редактор;
А.Ж. Жайнаков - доктор физико-математических наук, профессор, академик НАН КР;
М.С. Джуматаев - доктор технических наук, профессор, академик НАН КР;
У.Н. Бримкулов - доктор технических наук, профессор, чл.-корр. НАН КР;
К. Ч. Кожогулов - доктор технических наук, профессор, чл.-корр. НАН КР;
А.Н. Тюреходжаев - доктор физико-математических наук, профессор (Казахстан);
Т.Б. Дуйшеналиев - доктор физико-математических наук, профессор;
А.Б. Салиев - доктор физико-математических наук, профессор;
Г.Дж. Кабаева - доктор физико-математических наук, профессор;
К.О. Осмонбетов - доктор геолого-минералогических наук, профессор;
М.Б. Баткибекова - доктор химических наук, профессор;
Т.Ш. Джунушалиева - доктор химических наук, профессор;
Р.М. Султаналиева - доктор физико-математических наук, профессор;
Н.Д. Рогалев - доктор технических наук, профессор (Россия);
К.М.Иванов - доктор технических наук, профессор (Россия);
М.М. Мусульманова - доктор технических наук, профессор;
А.С. Иманкулова - доктор технических наук, профессор;
Ж.И. Батырканов - доктор технических наук, профессор;
С.А. Алымкулов - доктор технических наук, профессор;
И.В. Бочкарев - доктор технических наук, профессор;
Т.А. Джунуев - доктор технических наук, профессор;
Т.Ы. Маткеримов - доктор технических наук, профессор;
У.Р. Давлятов - доктор технических наук, профессор;
Ж.Ж. Тургумбаев - доктор технических наук, профессор;
М.З. Алмаматов - доктор технических наук, профессор;
А.Т. Татыбеков - доктор технических наук, профессор;
А.А. Бексултанов - доктор экономических наук, профессор;
К.А. Абдымаликов - доктор экономических наук, профессор;
М.К. Асаналиев - доктор педагогических наук, профессор;
А.А. Акунов - доктор исторических наук, профессор.

Журнал выходит ежеквартально.

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

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF THE KYRGYZ REPUBLIC

KYRGYZ STATE TECHNICAL UNIVERSITY named after I.RAZZAKOV

JOURNAL

**of KYRGYZ STATE TECHNICAL UNIVERSITY
named after I.RAZZAKOV**

THEORETICAL AND APPLIED SCIENTIFIC TECHNICAL JOURNAL

2021

№4 (60)

Bishkek

EDITORIAL BOARD:

- M.K. Chynybaev**, D.Sc. (Physical and Mathematical), professor, rector of Kyrgyz State Technical University named after I.Razzakov, Editor-in-chief;
- B.T. Torobekov**, D.Sc. (Engineering), Professor, vice-rector for Research and Foreign Relations of Kyrgyz State Technical University named after I.Razzakov, Assistant of Editor;
- B.A. Sarymsakov**, C.Sc. (Engineering), associate professor, Executive Secretary;
- A.Z. Zhaynakov**, D.Sc. (Phys. And Math.), Prof., Academician of the National Academy of Science;
- M.S. Dzhumataev**, D.Sc. (Engineering), Prof., Academician of the National Academy of Science;
- U.N. Brimkulov**, D.Sc. (Engineering), Prof., associate of the National Academy of Science;
- K.Ch. Kozhogulov**, D.Sc. (Engineering), Prof., associate of the National Academy of Science;
- A.N. Tyurehodzhaev**, D.Sc. (Physical and Mathematical), professor, (Kazakhstan);
- T.B. Duishenaliev**, D.Sc. (Physical and Mathematical), Professor;
- A.B. Saliev**, D.Sc. (Physical and Mathematical), Professor;
- G.Dzh. Kabaeva**, D.Sc. (Physical and Mathematical), Professor;
- K.O. Osmonbetov**, D.Sc. (Geological and Mineralogical), Professor;
- M.B. Batkibekova**, D.Sc (Chemistry), Professor;
- T.Sh. Dzhunushalieva**, D.Sc (Chemistry), Professor;
- R.M. Sultanalieva**, D.Sc. (Physical and Mathematical), professor;
- N.D. Rogalev**, D.Sc. (Engineering), Professor (Russia);
- K.M. Ivanov**, D.Sc. (Engineering), Professor, (Russia);
- M.M. Musulmanova**, D.Sc (Engineering), Professor;
- A.S. Imankulova**, D.Sc. (Engineering), Professor;
- Zh.I. Batyrkanov**, D.Sc. (Engineering), Professor;
- S.A. Alymkulov**, D.Sc. (Engineering), Professor;
- I.V. Bochkarev**, D.Sc. (Engineering), Professor;
- T.A. Dzhunuev**, D.Sc. (Engineering), Professor;
- T.Y. Matkerimov**, D.Sc. (Engineering), Professor;
- U.R. Davlyatov**, D.Sc. (Engineering), Professor;
- J.J. Turgumbaev**, D.Sc. (Engineering), Professor;
- M.Z. Almatov**, D.Sc. (Engineering), Professor;
- A.T. Tatybekov**, D.Sc. (Engineering), Professor;
- A.A. Beksultanov**, D. Sc. (Economic), Professor;
- K.A. Abdymalikov**, D. Sc. (Economic), Professor;
- M.K. Asanaliev**, D.Sc. (Pedagogic), Professor;
- A.A. Akunov**, D. Sc. (Historics), Professor.

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

МАЗМУНУ

ЭНЕРГЕТИКАДАГЫ АКТУАЛДУУ КӨЙГӨЙЛӨР

1.	Абдрахманова Г.Дж. өрттун чыгышын жана жарылууну болдурбаш учун өткөргүчтөрдү жана коргоо аспаптарды тандоо	13
2.	Айткеев Б.Б. Кыргыз Республикасынын энергетикалык системасынын өнүгүүсүнүн туруктуулугун жогорулатуу	20
3.	Бобровская Е.А., Калыс уулу Э. Катуу отундан газ түрүнө өткөндө казандын эффективдүүлүгүн изилдөө	29
4.	Бокоева Ж.А. «Түндүк электр» ААК 6-10 КВ бөлүштүрүүчү тармактарды автоматтык секциялоону колдонуунун натыйжалуулугун баалоо	33
5.	Давлесова Э.О., Докомбаев З.В., Амангелдиев М.Т. Энергия үнөмдөө жана экология - бул заманбап адамдын маданиятынын эң маанилүү элементтери!	40
6.	Жаныбаев Т.О., Такырбашиев Б.К., Иманакунова Ж.С., Оморев Т.Т. Бөлүштүрүүчү электр тармактарында АСКУЭ киргизүү маселесинин абалын талдоо	47
7.	Джусупбекова Н.К., Эсеналиева А.Э., Джумаева А.И. Турмуш-тиричиликте электр энергиясын керектөөсүнүн негизги закон ченемдүүлүгү (Чүй жана Нарын облустарынын мисалында)	56
8.	Касымова В.М., Галбаев Ж.Т., Алмакунова К.Ч. Ири жана кичи ГЭСтерди өнүктүрүүнүн перспективалары жана 2040-жылга чейинки мезгилде Кыргыз Республикасынын энергетикалык кризисинен чыгуунун жолун камсыз кылуудагы алардын ролу	64
9.	Кокумбаева К.А., Сулайманова Н.О. Ыкчам буу камерасы жана эффективдүү жылуулук алмаштыргычы бар инновациялык ысык суу казаны	68
10.	Мусапирова Г.Д., Айтжанов Н.М., Абдимуратов Ж.С. Энергияны сактоочу чыналуу стабилизатору	78
11.	Рысалиев А.С., Джумаева А.И., Нурудинов А.Н. Жарык диоддорун жарыктын булагы катары жарык берүүчү буюмдарда колдонуу	84
12.	Рысалиев А.С., Джумаева А.И., Джайлообаева А.Дж., Айтиалиев Т.А. Жааны өчүрүүчү реактор менен жабдылган тармактын сыйымдуулугунун өзгөрүшүн конденсаторлор аркылуу жөнгө салуу	91
13.	Саньков В.И., Иманалиева С.Ж. Мажбурланган конвекцияда жылуулук өткөрүүнү изилдөө	97
МААЛЫМАТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫ, ТАРМАК ЖАНА СИСТЕМАЛАР		
1.	Акбарова А.Н., Келдибекова А.К., Ахунжанов И.Б., Сагымбаев А.А. 5G стандарттагы потенциалдуу технологиялар	102
2.	Акбарова А.Н., Ахунжанов И.Б. Жаңы пайда болгон киберкоопсуздук коркунучтарына жана алардын бешинчи муун тармагына тийгизген таасирине сереп салуу (5G)	106
3.	Арзыбаев А.М. Университеттерде илимий иштерди башкаруу үчүн информациялык тутумду изилдөө жана өнүктүрүү (иштеп чыгуу)	111
4.	Батырканов Ж.И., Абакирова Ж., Кудакеева Г.М. Тоо көлдөрүнүн суу деңгээлине мониторинг жүргүзүүчү автоаматташтырылган системасын иштеп чыгуу	113
5.	Бийбосунوف Б.И., Жумалиева Ж.И. Кыргыз Республикасынын сот системасынын электрондук соттук иштерине отуруу	119
6.	Жусуева Н.Ж. Жогорку окуу жайынын электрордук иш кагаздарын жүгүртүүнүн маалыматтык сервисинин анализи, тутумдун өзгөчөлүктөрү жана кемчиликтери.	125
7.	Мусапирова Г.Д., Болатов О.К. Билим берүүдө блокчейн технологиясын колдонуу	131

ТРАНСПОРТ ЖАНА МАШИНА КУРУУ

1. **Муктарбек уулу К.**
Светофорлордо Iot Logawan зымсыз маалымат берүү технологиясын ишке ашыруу 141
2. **Муслимов А.П., Аталыкова А.К.**
Кайра айлануу органдарынын баланссыздыгын контролдоо менен жана аны ишке ашыруу учун аппарат 147
3. **Муслимов А.П., Елеукулов Е.О.**
Токаралык режимдерди автоматтык башкаруу системасы 150

КОЛДОНУУ МЕХАНИКА, МАТЕМАТИКА ЖАНА ФИЗИКА

1. **Баширов Р.Дж., Рзаева А.Г.**
Цистерналардын ширетилген конструкцияларындагы деформацияларга алып келүүчү биринчи жана экинчилик чыгыштардын чыгышы жана аларды алдын алуунун модулары 154
2. **Рзаева А.Г.**
Конверсиядагы танкердин корпусунун конструкциясынын ширетилген металл барактарынан деформациялык-жыйылуу чыналуусун аныктоо 161
3. **Султаналиева Р.М., Конушбаева А.Т.**
«Ширалжин» алтын кенининин тектеринин физикалык жана механикалык касиеттерин аныктоо (Талас областы, КР) 169

ТАМАК-АШ ТЕХНОЛОГИЯСЫ

1. **Азаматова А.А., Бейшеноева А.А.**
Бишкектеги супермаркеттердеги тамак-аш азыктарынын курамына тамак-аш кошулмаларынын бар-жоктугуна мониторинг жүргүзүү 179
2. **Козубаева Л.А., Кузьмина С.С., Егорова Е.Ю.**
Функциялдуу нан продукцияларын алууда *Boletus edulis* кургатылган козу карынды колдонуунун перспективалары 181

ЖЕҢИЛ ӨНӨР ЖАЙ ПРОДУКЦИЯСЫНЫН ТЕХНОЛОГИЯСЫ

1. **Иманкулова А.С., Женишов С.А.**
Азыркы жаңы программалар жана cad мүмкүнчүлөрү 182
2. **Курманалиева А.К., Жумакадырова С.**
«Кызгалдак» баш кийимдери бар көйнөктөрдүн жаңы моделдеринин коллекциясын изилдөө 199
3. **Иманкулова А.С., Отунчиева А.К.**
«Заманбап модадагы улуттук оймолор» 210

ХИМИЯ

1. **Ибрагимова А.А., Табалдыева А.Т., Ханперская Л.С., Сарымзакова Р.К.**
Гамма пипериоддун негизиндеги физикалык активдүү кошулмалар 222

ТЕХНОСФЕРАНЫН КООПСУЗДУГУ

1. **Уманова Н.Д., Кожобаев К.А.**
Суусамыр өрөөнүндөгү жайыттарды өнүктүрүү жана түшүмдүүлүк үчүн мүмкүнчүлүктөр 232

ГУМАНИТАРДЫК ИЛИМДЕР

1. **Акунов А.А., Рахатбек кызы Ж.**
Кыргызстандагы жалпыга маалымдоо каражаттарынын жалпы абалы жана алардын коомдук-саясий институт катары мүнөздөмөсү 240
2. **Качаганова Г.Д.**
Полиграфия илимин изилдөө үчүн Adobe Illustrator программасын колдонуу. 243

ИНЖЕНЕРДИК ПЕДАГОГИКА, ИНЖЕНЕРДИК ГРАФИКА ЖАНА ПОЛИГРАФИЯ

1. **Качаганова Г.Д.**
Басып чыгарууну үйрөнүү үчүн Adobe Illustrator колдонуу 250
2. **Раззаков М.И., Ким В.Ю.**
Кыргыз Республикасынын басмалары тарабынан интернет-маркетингди колдонуу 253

ЭКОНОМИКА

1. **Попова Я.И.**
Барнаул агломерациясынын азыркы өнүгүү абалы жөнүндө суроолор боюнча 259

СОДЕРЖАНИЕ

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ В ЭНЕРГЕТИКЕ

1. **Абдрахманова Г.Дж.**
Выбор проводов и защитных средств для предотвращения пожарной аварийной ситуации и взрыва 13
2. **Айткеев Б.Б.**
Повышение устойчивости развития энергосистемы Кыргызской Республики 20
3. **Бобровская Е.А., Калыс уулу Э.**
Исследование эффективности работы котельной при переводе с твердого топлива в газообразное 29
4. **Бокоева Ж.А.**
Оценка эффективности применения автоматического секционирования распределительных сетей 6-10 КВ ОАО «Северэлектро» 33
5. **Давлесова Э.О., Докомбаев З.В., Амангелдиев М.Т.**
Энергосбережение и экология – важнейший элемент культуры современного человека! 40
6. **Жаныбаев Т.О., Такырбаев Б.К., Иманакунуова Ж.С., Оморов Т.Т.**
Анализ состояния проблемы внедрения АСКУЭ в распределительных электрических сетях 47
7. **Джусупбекова Н.К., Эсеналиева А.Э., Джумаева А.И.**
Основные закономерности бытового электропотребления (на примере Чуйской и Нарынской областей) 56
8. **Касымова В.М., Галбаев Ж.Т., Алмакунова К.Ч.**
Перспективы развития больших и малых ГЭС и их роль в обеспечении выхода из энергетического кризиса Кыргызской Республики на период до 2040 года. 64
9. **Кокумбаева К.А., Сулайманова Н.О**
Инновационный водогорейный котел с компактной паровой камерой и эффективным теплообменником 68
10. **Мусапирова Г.Д., Айтжанов Н.М., Абдимуратов Ж.С.**
Энергосберегающий стабилизатор напряжения 78
11. **Рысалиев А.С., Джумаева А.И., Нурудинов А.Н.**
Использование светодиодов как источников света в освещающих изделиях 84
12. **Рысалиев А.С., Джумаева А.И., Джайлообаева А.Ж., Айтиалиев Т.А.**
Емкостное регулирование изменения мощности сети, оснащенной гасящим реактором 91
13. **Саньков В.И., Иманалиева С.Ж.**
Исследование теплообмена при вынужденной конвекции 97

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, СЕТИ И СИСТЕМЫ

1. **Акбарова А.Н., Келдибекова А.К., Ахунжанов И.Б., Сагымбаев А.А.**
Потенциальные технологии в стандарте 5G 102
2. **Акбарова А.Н., Ахунжанов И.Б.**
Обзор новых угроз кибербезопасности и ее влияние на сеть пятого поколения (5G) 106
3. **Арзыбаев А.М.**
К исследованию и разработке информационной системы управления научной деятельностью в ВУЗах 111
4. **Батырканов Ж.И., Абакирова Ж., Кудакеева Г.М.**
Разработка автоматизированной системы мониторинга уровня воды в высокогорных озерах 113
5. **Бийбосунов Б.И., Жумалиева Ж.И.**
Переход на электронное судопроизводство судебной системы Кыргызской Республики 119
6. **Жусуева Н.Ж.**
Анализ системы электронного документооборота высшего учебного заведения 125
7. **Мусапирова Г.Д., Болатов О.К.**
Применение технологии блокчейн в образовании 131

ТРАНСПОРТ И МАШИНОСТРОЕНИЕ

4. Муктарбек уулу К. Внедрение беспроводной технологии передачи данных Iot Lorawan на светофорных объектах	141
5. Муслимов А.П., Аталыкова А.К. Способ контроля дисбаланса малых тел вращения и устройство для его осуществления	147
6. Муслимов А.П., Елеукулов Е.О. Автоматическая система управления режимами работы токарного станка	150
ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА, МАТЕМАТИКА И ФИЗИКА	
1. Баширов Р.Дж., Рзаева А.Г. Возникновение первичных и вторичных напряжений в сварных конструкциях танкера ведущие к деформациям и методы их предупреждения	154
2. Рзаева А.Г. Выявление деформационно- усадочных растяжений в сварных металлических листах корпусной конструкции танкера при переоборудовании	161
3. Султаналиева Р.М., Конушбаева А.Т. Определение физико-механических свойств горных пород золоторудного месторождения «ширальджин»	169
ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ	
1. Азаматова А.А., Бейшенева А.А. Мониторинг состава пищевых продуктов из супермаркетов г. Бишкек на наличие пищевых добавок	179
2. Козубаева Л.А., Кузьмина С.С., Егорова Е.Ю. Перспективы использования сушеного гриба <i>Boletus edulis</i> при разработке функциональных хлебобулочных изделий	181
ТЕХНОЛОГИЯ ТЕКСТИЛЬНОЙ И ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ	
1. Иманкулова А.С., Женишов С.А. Современные новейшие программы и возможности сапр	192
2. Курманалиева А.К., Жумакадырова С. Исследование коллекции новых моделей платьев с головными уборами «Кызгалдак»	199
3. Иманкулова А.С., Отунчиева А.К. «Национальный узор в современной моде»	210
ХИМИЯ	
1. Ибрагимова А.А., Табалдыева А.Т., Хаперская Л.С., Сарымзакова Р.К. Физиологически активные соединения на основе гамма пиперидона	222
ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ	
1. Уманова Н.Д., Кожобаев К.А. Возможности продуктивности и устойчивой развития пастбищных угодий Суусамырской долины	232
ГУМАНИТАРНЫЙ	
1. Акунов А.А., Рахатбек кызы Ж. Общая картина кыргызстанских СМИ и их характеристика как общественно-политического института	240
2. Каразакова З.Ж., Мамадиева Г.Б. Использование текста в качестве основного обучающего средства	243
ИНЖЕНЕРНАЯ ПЕДАГОГИКА, ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА И ПОЛИГРАФИЯ	
1. Качаганова Г.Д. Использование программу Adobe Illustrator для изучения полиграфии	250
2. Раззаков М.И., Ким В.Ю. Применение интернет маркетинга издательствами Кыргызской Республики	253
ЭКОНОМИКА	
3. Попова Я.И. К вопросу о современном состоянии развития Барнаульской агломерации	259

CONTENTS

ACTUAL PROBLEMS OF ENERGETICS

1. **Abdrakhmanova G.Zh.**
Selection of wires and protective equipment to prevent fire and explosion 13
2. **Aytkeev B.B.**
Improving the sustainability of power system development in the Kyrgyz Republic 20
3. **Bobrovskaya E.A., Kalys uulu E.**
Research of the efficiency of the boiler's operation during the transfer from solid fuel to gas fuel 29
4. **Bokoeva Zh.A.**
Evaluation of the effectiveness of the use of automatic sectioning of distribution networks 6-10 KV JSC "Severelectro" 33
5. **Davlesova E.O., Dokombaev Z.V., Amangeldiev M.T.**
Energy saving and ecology are the most important elements of the culture of a modern person! 40
6. **Zhanybaev T.O., Takyrbashev B.K., Imanakunova Z.S., Imanakunova Zh .S.**
Analysis of integrated amr system in distribution electric networks 47
7. **Dzhusupbekova N.K., Esenalieva A.E., Dzhumaeva A.I.**
The main patterns of household power consumption (on the example of Chui and Naryn regions) 56
8. **Kasymova V.M., Galbaev Zh.T., Almakunova K.Ch.**
Prospects for the development of large and small hps and their role in providing the output of the energy crisis of the kyrgyz republic for the period up to 2040. 64
9. **Kokumbaev K.A., Sulaimanova N.O.**
Innovative boiler with a compact steam chamber and efficient heat exchanger 68
10. **Musapirova G.D., Aitzhanov N.M., Abdimuratov Zh.S.**
Energy Saving Voltage Stabilizer 78
11. **Ryrsaliev A.S., Dzhumaeva A.I., Nurudinov A.N.**
Application of leds as light sources for lighting products 84
12. **Ryrsaliev A.S., Dzhumaeva A.I., Dzhailoobaeva A.Zh., Aytaliev T.A.**
Capacitive regulation of the change in the power of a network equipped with a quenching reactor 91
13. **Sankov V.I., Imanalieva S.Zh.**
Study of heat exchange with forced convection 97

IFORMATION AND TELECOMMUNICATION NETWORKS AND SYSTEM

1. **Akbarova A.N., Keldibekova A.K., Akhunzhanov I.B., Sagymbaev A.A.**
Potential 5g technologies 102
2. **Akbarova A.N., Akhunzhanov I.B.**
Overview of new cyber security threats and its impact on the fifth generation (5g) network 106
3. **Arzybaev A.M.**
To research and development of an information system for managing scientific activities in universities 111
4. **Batyrkanov Zh.I., Abakirova Zh., Kudadeeva G.M.**
Development of an automated system for monitoring the water level in high mountain lakes 113
5. **Biibosunov B., Zhumalieva Zh.**
Transition to electronic judicial proceedings of the judicial system of the Kyrgyz Republic 119
6. **Zhusueva N.Zh.**
Analysis of the electronic document circulation system of a higher educational institution. 125
7. **Musapirova G.D., Bolatov O.K.**
Application of blockchain technology in education 131

TRANSPORT AND MECHANICAL ENGINEERING

1. **Muktarbek uulu K.**
Implementation of iot lorawan wireless data transmission technology on traffic lights 141
2. **Muslimov A.P., Atalykova A.K.**

Method of controlling the imbalance of small bodies of revolution and device for its implementation	147
3. Muslimov A.P., Muslimov Y.O. Automatic control system for operating modes of the lathe machine	150
APPLIED MECHANICS, MATHEMATICS AND PHYSICS	
1. Bashirov R.J., Rzayeva A.G. The emergence of primary and secondary stresses in welded structures of the tanker leading to deformations and methods for their prevention	154
2. Rzayeva A.G. Identification of deformation-shrinkage tensions in welded metal sheets of the tanker hull structure during re-equipment	161
3. Sultanalieva R.M., Konushbaeva A.T. Determination of the physical and mechanical properties of rocks of the gold ore deposit "shiraldzhin" (talass region, kr)	169
FOOD TECHNOLOGY	
1. Azamatova A.A., Beishenova A.A. Monitoring of food products from supermarkets in bishkek on presence of food additives	179
2. Kozubaeva L.A., Kuzmina S.S., Egorova E.Yu. Prospects for the use of dried mushroom <i>Boletus edulis</i> in the development of functional bakery products	181
TECHNOLOGY OF TEXTILE AND LIGHT INDUSTRY	
1. Imankulova A.S., Jenishov S.A. Modern latest programs and cad capabilities	192
2. Kurmanalieva A.K., Zhumakadyrova S. Research of the collection of new models of dresses with headdresses "kyzgaldak"	199
3. Imankulova A.S., Otunchieva A.K. The study of kyrgyz patterns used in clothing	210
CHEMISTRY	
1. Ibragimova A.A., Tabaldyeva A.T., Khaperskaya L.S., Sarymzakova R.K. Physiologically active compounds based on gamma piperidone	222
TECHNOSPHERE SAFETY	
1. Umanova N.D., Kozhobaev K.A. Opportunities for productivity and sustainable development of rangelands in the Suusamyry Valley	232
HUMANITARIAN SCIENCES	
1. Akunov A.A., Rahatbek kyzy J. General picture of kyrgyzstan mass media and their characteristics as a political and social institute	240
2. Karazakova Z.Zh., Mamadieva G.B. Using Text as the Primary Teaching Tool	243
ENGINEERING PEDAGOGY, ENGINEERING GRAPHICS AND POLYGRAPHY	
1. Kachaganova G.D. Research of printing science using the adobe illustrator program	250
2. Razzakov M.I., Kim V.Yu. Application of internet marketing by publishing houses of the Kyrgyz Republic	253
ECONOMY	
1. Popova Ya.I. On the issue of the current state of development of the Barnaul agglomeration	259

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ В ЭНЕРГЕТИКЕ

УДК 621.315.21.:699.887.2.

ӨРТТҮН ЧЫГЫШЫН ЖАНА ЖАРЫЛУУНУ БОЛДУРБАШ ҮЧҮН ӨТКӨРГҮЧТӨРДҮ ЖАНА КОРГОО АСПАПТАРДЫ ТАНДОО

Абдрахманова Гульзат Дженишовна, «Электр менен жабдуу» кафедрасынын окутуучусу, И. Раззаков атындагы Кыргыз мамлекеттик техникалык университети, Кыргызстан, 720044, Бишкек ш, Ч. Айтматов проспектиси 66, e-mail: gulzat_kg_11@mail.ru

Аннотация: Күйүүгө жөндөмдүү, жарылууга мүмкүн болгон заттарды колдонулган өндүрүштө өрттүн чыгышына жана жарылуунун пайда болушунун негизги себептеринин бири болуп ток өткөн өткөргүчтүн ысып кетиши себеп болот. Көп учурда статистикалык маалыматтар боюнча да себептеринин бири электр өткөргүчтөрдүн же кошуп, ажыратуучу, коргоочу аспаптар болуп саналарын баса көрсөтүлүп жатат.

Туура тандалбаган өткөргүчтөр, кошуп коргоочу аспаптар өрттүн, же жарылуунун пайда болушуна алып келет.

Бул статьяда ушул суроолорго карата маселелер каралып, кайсыл учурларда электр өткөргүчтөрү же кошуп ажыратуучу, коргоочу аспаптар кайсыл учурларда өрттүн же жарылууга алып келбей турган шарттары каралган. Аларды тандаганда кандай шарттар аткарылыш керектиги көрсөтүлгөн. Бул статья өндүрүштө күйүүчү же жарылуу чөйрөлөрдөгө электр тармактарын жана кошуп, коргоочу аспаптарды пайдалануучу электр кызматкерлерине да арналган өзгөчө техносфера багытындагы студенттерге өзгөчө маанилүү болот

Аныктама сөздөр: күйүүгө жарылуучу заттар, электр өткөргүчтөрү, кошуп ажыратуучу, коргоочу аспаптар, күйүүгө же жарылууга жөндөмдүү чөйрөлөр, коргоочу аспаптын иштөө тогу, чектелген температура, ысуу, чукул туташуу, кырсык, үзгүлтүк убактысы, ишенимдүүлүк, коргоо мүнөздөмөсү.

ВЫБОР ПРОВОДОВ И ЗАЩИТНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ПОЖАРНОЙ АВАРИЙНОЙ СИТУАЦИИ И ВЗРЫВА

Абдрахманова Гульзат Дженишовна, преподаватель кафедры «Электроснабжение», Кыргызский государственный технический университет им. Раззакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, пр. Ч. Айтматова 66, e-mail: gulzat_kg_11@mail.ru

Аннотация: Одной из основных причин возникновения пожаров и взрывов при производстве горючих и взрывоопасных веществ является перегрев токопровода. Зачастую статистика показывает, что одной из причин являются электрические проводники или выключатели.

Неправильно подобранные проводники, в том числе защитные устройства, могут стать причиной пожара или взрыва.

В данной статье рассматриваются эти вопросы и обсуждаются условия, при которых электропроводка или автоматические выключатели и устройства защиты не могут стать причиной пожара или взрыва. Уточняются условия, при которых они выбираются. Данная статья особенно важна для студентов техносферы, особенно для электромонтажников, использующих электрические сети и связанные с ними защитные устройства на производстве в легковоспламеняющихся или взрывоопасных средах.

Ключевые слова: горючие вещества, электрические проводники, автоматические выключатели, защитные устройства, пожароопасные или взрывоопасные среды, рабочий ток

защитных устройств, предельная температура, нагрев, аварийное подключение, авария, время отключения, надежность, характеристики защиты.

CHOICE OF WIRES AND PROTECTION TO PREVENT FIRE EMERGENCY AND EXPLOSION

Abdrakhmanova Gulzat Dzhenishovna, Lecturer, Department of Power Supply, Kyrgyz State Technical University. Razzakov, Kyrgyzstan, 720044, Bishkek, Ch. Aitmatov Ave. 66, e-mail: gulzat_kg_11@mail.ru

Abstract: One of the main causes of fires and explosions in the production of flammable and explosive substances is overheating of the current-carrying conductor. Often statistics also point out that one of the reasons is electrical conductors or plugs, disconnects, and protective devices. Improperly selected conductors, including protective devices, can cause a fire or explosion.

This article addresses these issues, including the conditions under which electrical wiring or circuit breakers may not cause a fire or explosion. The conditions under which they are selected are specified. This article is especially important for students of the technosphere, especially for electrical workers who use electrical networks and protective devices in combustible or explosive atmospheres.

Key words: combustible substances, electrical conductors, circuit breakers, protective devices, flammable or explosive environments, operating current of protective devices, temperature limit, heating, emergency connection, accident, disconnection time, reliability, protection characteristics.

Коюлган талаптар. [1] боюнча күйүүгө жана жарылууга жөндөмдүү чөйрөлөргө толук аныктамасын тапса болот.

1. **Күйүүгө жөндөмдүү чөйрө** бул бөлмө ичиндеги сырткы чөйрөгө туруктуу же мезгилдүү күйүүгө жөндөмдүү заттарды технологиялык жумуштар туура иштегенде колдонулушу менен мүнөздөлүнөт, б.а. туура жана кырсык болгондо күйүүгө жөндөмдүү болгон заттардын колдонулушу. [1] боюнча бул чөйрө төмөнкү класстарга бөлүнөт, **П-1, П-П, П-Па, П-Пш**. Буларды чечмелөөнүн кереги жок. Күйүүгө жөндөмдүү класстарга жараша бул чөйрөдө орнотулган электр моторлорунун коргоо даражасы **ГОСТ 17494-72**. боюнча - **IP44, IP54**, ал эми электр аспаптарынын коргоо даражасы **IP44, IP54**, электр чырактарынын - **IP53, IP23**.

Бул чөйрөдө колдонула турган өткөргүчтөргө төмөнкү талаптар коюлат.

- 1) Өткөргүчтүн каптамасы (изоляциясы) күйүүгө жөндөмдүү болбошу.
- 2) Технологиялык жумушуна тийиштүү эмес өткөргүчтөрдү бул чөйрө аркылуу тартууга, орнотууга мүмкүн эмес.
- 3) Каптамасы жок өткөргүчтөрдү колдонууга тыюу салынат.
- 4) Иштөө орду которулуучу электр шаймандары үчүн ийилүүчү жез өткөргүчтүү каптамасы чөйрөгө туруктуу резинада болушу мүмкүн.
- 5) ажырабай турган тийишмелер өткөргүчтөрү ширетүү менен, ал эми ажыратылуучу тийишмелер, өз алдынча бошоп кетүүгө каршы бурама менен бекитилет.
- 6) шина өткөргүчтөрүнүн бардык элементтеринен температурасы п-1 классында 60°C ашпаш керек. [4]

Жогорудагы көрсөтүлгөн талаптар 5 жана 6 талаптарына көңүл бөлүү зарылчылыгы бар, себеби, буларды үзгүлтүксүз текшерүүгө мүмкүн эмес, калган талаптары тыныгуу учурунда жүргүзсө болот.

[4] боюнча жарылууга жөндөмдүү чөйрөлөрдө төмөнкүлөргө көңүл бөлүш керек.

Жарылуу- бул заттардын тез өзгөрүшүнөн пайда болуп кызылган газ түзүлүш, анын

жыйынтыгында энергия бөлүнүп чыгып, ар кандай таасир бериши мүмкүн (бузуу, күйүү, талкалоо).

Учкун- күйүүчү газ аралашмасынын тез күйүшү, бирок кызылган газды пайда кылбайт.

Түтөө- жалындоо чыккан түтүн боюнча байкоо.

Учкундун пайда болуу температурасы күйүүчү заттын жандануу эң кичине температурасы анын айланасында буу жана газдар пайда болот, алар күйүүгө жөндөмдүүлүктү пайда кылат.

Жалбырттоо температурасы, бул учурда анын тегерегинде буу жана газ пайда болуп, туруктуу жалбырттоо болот.

өз алдынча тутануу температурасы - күйүүчү заттын жалындуу күйүүсүн пайда кылуучу эң кичине температура.

Бул аныктамалар электр шаймандарын жана кошуп-ажыратуучу аспаптарды тандаганда негизги талаптар болуп саналат.

[4] боюнча жарылууга жөндөмдүү болгон газдын аралашмалары жана буусу аба менен кошулганда жарылуунун пайда болушу менен төмөнкү класстарга бөлүнөт. **I, II, III, IV, V.**

Жарылуу газдардын аралашмасы жана буусунун тобу аба менен кошулганда өз алдынча тутануу температурасы төмөндөүчө:

Таблица 1

өз алдынча тутануу температурасы [1]

Тобу	Аралашманын өз алдынча тутануу температурасы	Тобу	Аралашманын өз алдынча тутануу температурасы
T1	>450	T4	>135ден 200 чейин
T2	300дон 450 го чейин	T5	100дон 135 чейин
T3	200 дон 300 чейин	T6	85 ден 100 чейин

Жарылуучу аралашмалардын категориясы жана топтор боюнча (I.....V, T1.....T6) жана жарылууга жөндөмдүү болгон чандардын, тутануу, жануу жана өз алдынча тутануу температураларды [4] толук берилген.

Жарылуучу чөйрөлөрдүн классификациясы [4] боюнча төмөндөгүлөргө бөлүнөт. В-I, В-Ia, В-Iг, В-II, В-IIa. Булардын аныктамалары [4] толук берилген.

Электр орнотмолоруна жана өткөргүчтөргө төмөнкү талаптар коюлат.

1. Электр шайманы туура иштеп жатканда бөлүктөрүнөн учкундар пайда боло турган болсо, ал шаймандар чөйрөнүн ичине жайгаштырылбайт, сыртка алынып орнотулат.

2. Көтөрүп алынып жүрүүчү электраспаптарын туура иштөө абалында колдонууга болот, бирок иштөө мөөнөтү чектелет.

3. Электр шаймандары тийиштүү жарылуучу чөйрөгө орнотула турган болсо, анда коргоо даражасы ошол чөйрөгө жараша тандалат.

4. Жарылууга жөндөмдүү болгон класстарда кошуучу элементтерде учкундун пайда болушуна тыюу салынат.

5. Тийишмелердин кычкачтарын жарылуучу чөйрөдөн сыртка чыгарылат.

6. Алдын ала сактагычты жана ажыраткычтарды сыртка орнотуу зарыл.

7. Жарылуучу чөйрөнүн ичине орнотулган электр шаймандарынын коргоо даражасы жарылуучу чөйрөнүн классына туура келиши зарыл.

8. Чыңалуусу 1 кВ чейинки бөлүштүрүүчү үкөктөрдү, көмөк чордондорду, жарылуучу чөйрөнүн бардык класстардын ичине орнотууга тыюу салынат.

9. Жарылуучу чөйрөнүн ичинде орнотула турган бөлүштүрүүчү үкөктөрдүн санын өтө аз болушу зарыл.

10. Көмөк чордон жарылуучу чөйрөнүн дубалынын сыртына орнотулат.

11. өз алдынча орнотулган бөлүштүрүүчү үкөктөр, көмөк чордондордун аралыгы жарылуучу чөйрөгө жараша чектелген аралыгы [4] көрсөтүлгөн.

12. Каптамасы жок өткөргүчтөр жарылуучу чөйрөгө орнотууга тыю салынат.

13. В-I, В-Ia класстарында тартылган каптамасы бар өткөргүчтөр жана кабелдерди өзөгү жезден болот.

14. Кубаттуу жана электр чырактарынын, экинчи чынжырдын өткөргүчтөрү, В-I, В-Ia, В-II класстарында тартылган болсо, алар аша жуктөн жана чукул туташуудан токтон сактоо каралат, ошондой эле электр моторуна кеткен өткөргүчтөр да ушундай абалдан корголушу керек.

15. В-I классындагы электр шам чырактарын азыктандыруу үчүн эки өткөргүчтүү өткөргүч колдонулат.

16. Нөл жумушчу жана коргоочу нол өткөргүчтөр үчүн каптамасынын деңгээли фазанын өткөргүчтөрдүн каптамасынын деңгээлиней болот.

17. Жарылуучу чөйрөнүн бардык класстарында төмөндөгүдөй өткөргүчтөр колдонулат:

- резина жана поливинилхлорид каптамасы бар өткөргүч;
- резина, поливинилхлорид жана кагаз каптамасы бар сырткы кабыгы темир болгон кабель;
- В-I, В-Ia класстарында сырткы катмары алюминий болгон кабель колдонулбайт;

Жарылуучу чөйрөгө тартыла турган өткөргүчтүн жана кабелдин түрлөрү [4] толук берилген.

18. Жарылуучу чөйрөнүн бардык класстарында нөлдөштүрүү каралат.

Өткөргүчтөрдү тандоо

Өткөргүчтөрдүн кесилиш аянтын тандоо, чөйрө накта шартта болгондо ар бир кесилиш аянтына туура келген токтун мүмкүн болгон чектелген мааниси, $I_{ж}$, менен тандалат [1,3,7,8,11]. Чектелген маанилери маалымат китептеринде берилген.[1,7,8,11]. Жалпы эреже төмөндөгүчө

$$I_{ж} \geq K_1 K_2 I, \quad A \quad (1)$$

Мында $I_{ж}$ - эсептөө (жумушчу) тогу, A ,

K_1 - чөйрөнүн температурасынын чектелген мааниси өзгөрүшүн эске алат,

мисалы, өткөргүч ачык тартылса, анда $+25^{\circ}\text{C}$, жабык орнотулса $+150^{\circ}\text{C}$. Демек, бул коэффициент бирден чоң же кичине болушу мүмкүн, маанилери [1,3,4,7,8,11] берилген.

Бул коэффициент жарылуучу же күйүүгө жөндөмдүү болгон чөйрөдө, жануу, тутануу температурасын эске албайт.

Ал эми коэффициент K_2 - бир эле убакытта бири бирине жакын жайгашкан өткөргүчтөрдүн бири бирине берген жылуулук таасирин эске алат. Анын эң чоң мааниси 1 барабар (жалгыз өткөргүч тартылса), эгерде өткөргүчтөрдүн саны ≥ 2 болсо, анда бул коэффициент бирден кичине болот.

Коэффициент K_1 чукул туташуу болгондо өткөргүчтүн чукул туташуу (ч.т.) тогунун таасиринен тез ысуусун эске албайт, б.а. коргоочу аспап өчүргөнгө чейин, өткөргүчтүн температурасы заттын өз алдынча тутануу, жануу температурасынан чоң болуп кетиши мүмкүн, демек, күйүүнү же жарылуунун болушуна өбөлгө түзөт.

Зыяндын пайда болушун чектөө үчүн өткөргүчтүн ысыгандагы температурасы $t_{ы}$, жануу $t_{ж}$, өз алдынча тутануу, $t_{о.т.}$ температурасынан кичине болушу зарыл.

$$t_{ы} < t_{о.т.} \quad \text{же} \quad t_{ы} < t_{ж}. \quad (2)$$

ЧТ 1000 В чейинки электр тармагында болгондо, көп учурда электр жаасын пайда болушу менен өтөт, демек бул, күйүүнүн же жарылуунун пайда болуш себеби болот.

ЧТ тогу өткөндө өткөргүчтүн температурасы канчалык болоорун аныктайлы.

Эң негизги формула

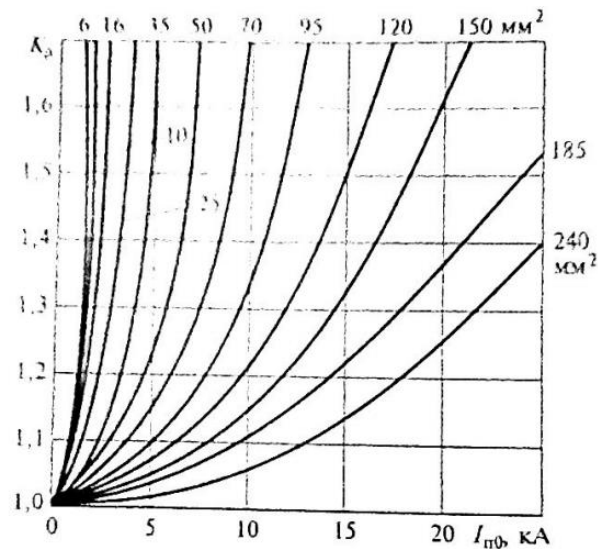
$$R_t = R_o + R_o \alpha t - \alpha t_{чөй} \quad R_o, \text{ Ом}, \quad (3)$$

Мындан
$$t = \frac{R_{t0} + R_0 \alpha t_{\text{чой}} - R_0}{R_0 \alpha}, \quad ^\circ\text{C} \quad (4)$$

R мында R_0 , R_t - баштапкы жана ЧТ болгондогу өткөргүчтүн каршылыгы, Ом, α - каршылыктын температуранын коэффициенти, 0,004, $t_{\text{чой}}$ - ЧТ га чейинки өткөргүчтүн температурасы $^\circ\text{C}$.

ЧТ болгондогу өткөргүчтүн каршылыгын өзгөрүшү .[6] көз карандылыкта аныктайбыз.

Сүрөт 1де берилген.



Сүрөт 1. өзөгү алюминий болгон өткөргүчтүн активдүү каршылыгынын өсүү коэффициенти K_α (ЧТ тогунун өтүү мөөнөтү 1с)

Бул көз карандылыктан K_α аныктап, анан ЧТ болгондогу каршылыктын өзгөрүшүн аныктайбыз.

$$R_t = K_\alpha \cdot R_0$$

Мисалы, ЧТ 3 кА болгондо, кесилиш аянты 6 жана 10 мм² болгондогу өткөргүчтүн коэффициенти $K_{\alpha 6} = 1,6$, $K_{\alpha 10} = 1,55$ болот.

Демек 6 мм² өткөргүчтүн ысуу температурасы, $R_0 = 5,26$ мОм/м.

$$\begin{aligned} t_{\text{чой}} &= 20^\circ\text{C} \\ R_t &= 5,26 \cdot 1,6 = 8,416 \text{ мОм/м.} \\ t &= \frac{8,416 + 5,26 \cdot 0,004 \cdot 20 - 5,26}{0,004 \cdot 5,26} = 170^\circ\text{C}, \end{aligned}$$

Кесилиш аянты 10мм²

$$R_t = 1,55 \cdot 5,26 = 8,153$$

$$t = \frac{8,153 + 5,26 \cdot 0,004 \cdot 20 - 5,26}{0,004 \cdot 5,26} = 157^\circ\text{C}$$

ЧТ өтүү мөөнөтү 1 сек үчүн берилген эгерде өтүү мөөнөтү 1 сек чоң болсо, анда ысуу температурасы жогорулайт.

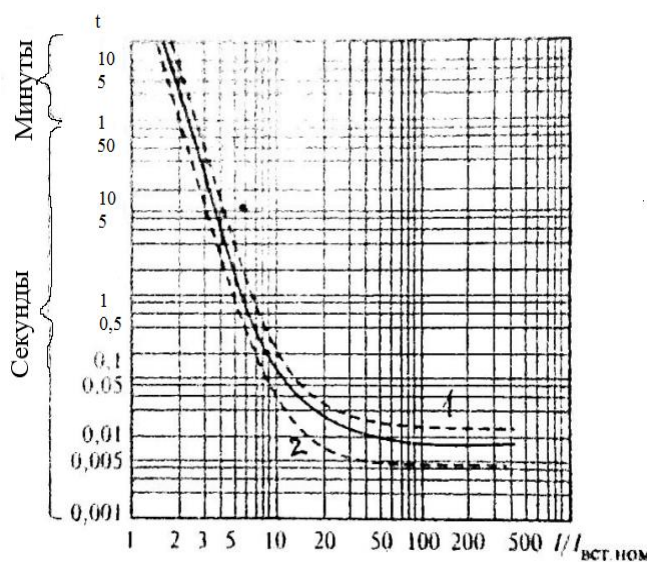
Бул температураларда жарылууга коркунучтуу газдарынын топтому T4, T5, T6 тобунда болсо, анда жарылууга шарт түзүлөт. Эгерде күйүүгө жөндөмдүү чөйрөнүн классы П-1, П-III болуп жана анын ичинде күйүүчү суюктуктар болсо, анда өрт, чыгуу коркунучу түзүлөт (күйүү температурасы 61 $^\circ\text{C}$)

Кошуп ажыратуучу аспаптарды тандоо (КАА)

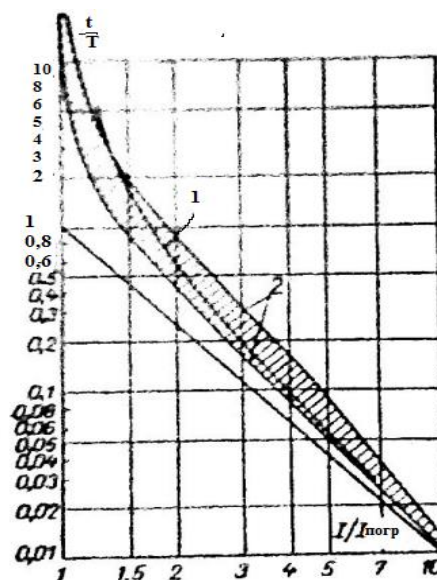
КАА эки турун карайбыз, б.а. алдын ала сактагычты (предохранитель) жана автоматтык ажыраткычтар, себеби, булар аша жүктөн жана ЧТ тогунан коргойт.

Эсептөөнүн негизги максаты ажыратуучу элементтеринин иштөө токторун аныктоо. Туура иштеп жатканда иштөө токтору [3,7,11] келтирилген. Аларды кароонун зарылчылыгы жок.

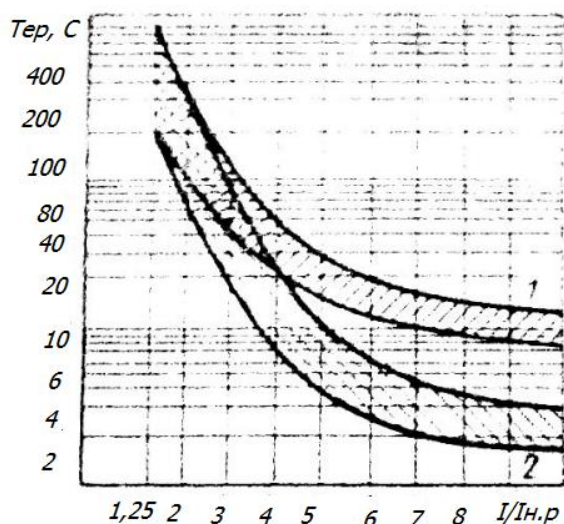
КАА узак мөөнөттө пайдаланган учурда алардын коргоо мүнөздөмөлөрүнүн (КМ) (же убакыт-ток көз карандылыкты (УТК) өзгөрүшү чоң мааниге ээ. Бул КМ өзгөрүшү иштөө убактысынын өзгөрүшүнө алып келет. өзгөрүүгө жараша ал тез же кеч иштейт. Кеч иштеген учурда элементтер ысып, теспературасы жогорулап кетиши мүмкүн. Сүрөттөр 2-5 бул мүнөздөмөлөр көрсөтүлгөн.



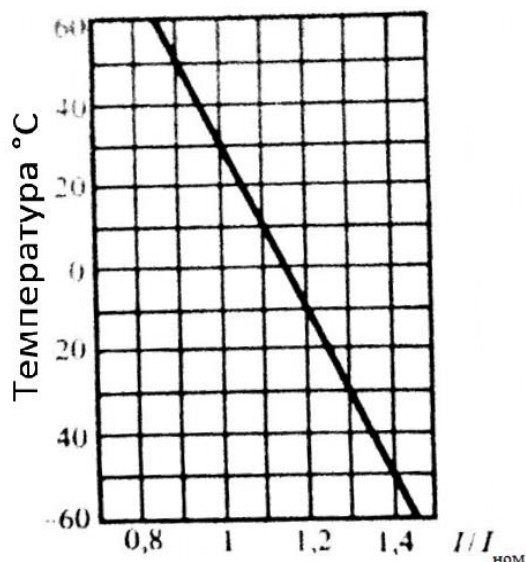
Сүрөт 2. Алдын ала сактагычтын КМ өзгөрүшү.



Сүрөт 3. Автоматтык ажыраткычтын (АА) аша жүктөн КМ өзгөрүшү



Сүрөт 4. КА ЧТ болгондо электромагнит менен ажыраткычынын КМ өзгөрүшү



Сүрөт 5. АА накта тогунун чөйрөнүн температурасы боюнча өзгөрүшү

Сүрөттөр 2-5 берилген мүнөздөмөлөр боюнча төмөнкү жыйынтыкты чыгарабыз. Сүрөт 2, алдын ала сактагычты тандаганда мүнөздөмөсү 1 эске алыш зарыл, себеби, ЧТ 5 кА болгондо иштөө мөөнөтү 0, 4 сек 1 сек өзгөрөт, б.а. 1 сек өткөргүч ысып кетет. Сүрөт 3 те авторматтык ажыраткычтын (АА) аша жүктө иштөө мөөнөтү да өзгөрөт, мисалы, ЧТ 3 кА

болгондо иштөө мөөнөтү **0,16 сек** 0,3 сек чейин өзгөрөт, ал эми **Сүрөт 4** те АА ЧТ болгондо электррмагниттик ажыраткычынын иштөө мөөнөт 16 сек болгондо (1) жана иштөө мөөнөтү 4 сек болгондо (2) өзгөрүшү көрсөтүлгөн. Эгерде ЧТ 7кА болгондо, 2 мүнөздөмө боюнча иштөө убактысы 2 сек дан 5 сек чейин, ал эми мүнөздөмө 1 боюнча иштөө мөөнөтү 10 сек дан 18 сек га чейин өзгөрөт. Бул учурда өткөргүчтөр өтө ысып коркунуч туудурушу мүмкүн. Ошондуктан:

$$t_{ы} < t_{0.т.} \quad \text{же} \quad t_{ы} < t_{ж.}$$

болушу зарыл.

Сүрөт 5 те АА накта тогунун чөйрөнүн температурасынын берген таасири көрсөтүлгөн $t_{чөй} = +25^{\circ}\text{C}$ болгондо $I = 1,05 I_n$.

$t_{чөй} = +30^{\circ}\text{C}$ болгондо $I = I_n$, $t_{чөй} = +35^{\circ}\text{C}$ болгондо $I = 0,9 I_n$, б.а. токторун аныктаганда сөссүз эске алыш зарыл.

Корутунду

1. Өткөргүчтөрдүн кесилиш аянтын тандаганда ЧТ болгондо анын өтүү мөөнөтүнө жараша температурасын эсептеп, түтөө, жануу жана өз алдынча тутануу температурасы менен салыштырыш керек.

2. КАА тандаганда алардын коргоо мүнөздөмөсүнүн өзгөрүшү эске алуу менен иштөө токтору эсептелинет.

3. Күйүүгө, жарылууга жөндөмдүү чөйрөлөрдө жайгашкан электр шаймандарын жана өткөргүчтөрдү коргоодо электромагниттик ажыраткычы бар АА колдонууга тыюу салынат, жана КМ аз өзгөргөн тез эрүүчү элементи бар алдын ала сактагычты колдонуу (күмүштөн жасалган тез эрүүчү элемент)

4. Коргоонун туура иштөөсүн туура иштөө картасын тургузуу менен текшериш керек.

Колдонулган адабияттар

1. Беляев А.Б. выбор аппаратуры защиты кабелей в сетях 0,4 кВ- М.: Энергоатомиздат, 1988.
2. Кабышев А.В. Низковольтные автоматических выключатели – Томск,; 2011.
3. Конюхова Е.А. Электроснабжение- М.: - изд. дом МЭИ, 2014.
4. Правила Устройство электроустановок-М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2007.
5. Правила технической эксплуатации станций и сетей РФ-М.: ЗАО «Энергосервис». 2003.
6. Расчёт коротких замыканий и выбор электрооборудования Крючков И.П. и др. . - М.: изд. дом МЭИ, 2008.
7. Справочник по энергосбережению электрооборудованию промышленных предприятий и общественных зданий / под общ. ред. проф. МЭИ С.И. Гамодина и др. - М.: - изд. дом МЭИ.
8. Справочник по проектированию электрических сетей и электрооборудования / под ред. Боарыбина и др. - М.: Энергоиздат, 1991.
9. Суеркулов М.А. ж.б. 1000 В чейинки электр тармагындагы коргоочу аспаптарды эсептөө жана тандоо -Б.: Техник, 2017.
10. Суеркулов М.А. ж.б. 1000 В чейинки өткөргүчтү тандоо-Б.: Техник, 2017.
11. Фёдоров А.А. Основы электроснабжения промышленного предприятия - М.: Энергия 1972.

КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНЫН ЭНЕРГЕТИКАЛЫК СИСТЕМАСЫНЫН ӨНҮГҮҮСҮНҮН ТУРУКТУУЛУГУН ЖОГОРУЛАТУУ

Айткеев Бектурсун Бейшенович, т.и.к., доцент, И.Раззаков атындагы Кыргыз мамлекеттик техникалык университети, Кыргызстан, 720044, Бишкек ш., Ч.Айтматов пр., 66
Тел: 0312-54-51-42, e-mail: baitkeev@mail.ru ORCID ID 0000-0001-6957-8298

Аннотация. Кыргыз Республикасынын суу-энергетикалык ресурстарын натыйжалуу пайдалануу жана башкаруу көйгөйлөрү жана аларды чечүүнүн жолдору каралат. Нарын дарыясынын суунун аз болушунун жана электр энергиясын экспорттоонун көлөмүнүн Кыргыз Республикасынын энергетика системасынын иштөө режимине тийгизген таасири жөнүндө маалымат берилген. Союз тараганга чейинки жана андан кийинки Кыргызстандын энергетикалык системасынын Борбордук Азиянын ИЭСи менен иштөө схемалары жана 2008/2009-жылдардагы республикадагы татаал энергетикалык кырдаалдын себептери келтирилген. Токтогул ГЭСинин төмөнкү басымдарында гидроагрегаттарды долбоорлоодон тышкары иштөө режимдери ондоого кеткен чыгымдардын көбөйүшүнө жана жабдуулардын эффективдүүлүгүнүн начарлашына алып келди жана гидротурбиналык жабдууларды тейлөө, өзгөчө дөңгөлөктүн калкалоочуларынын крекинг жана кавитациясын калыбына келтирүү үчүн. Ремонт-калыбына келтируу жумуштары да жаб-дуулардын ремонтто токтоп калышына алып келди. Суу-энергетика маселесин чечүү милдеттеринин бири 2014-2017-жылдардагы реконструкциялоо мезгилинде Бишкек ЖЭБин кубаттуулугун 600 МВтка чейин жогорулатуу менен модернизациялоо болду. Суу-энергетика маселесин чечүү милдеттеринин бири 2014-2017-жылдардагы реконструкциялоо мезгилинде Бишкек ЖЭБин кубаттуулугун 600 МВтка чейин жогорулатуу менен модернизациялоо болду. Суу-энергетикалык ресурстардын негизги көйгөйүн чечүү үчүн Нарын дарыясынын суусу аз болгон мезгилде кубаттуулугу 1200 МВт болгон Кара-Кечин ЖЭБин куруу жана Камбар-Ата ГЭС-1ди курууну тездетүү зарылчылыгы сунушталды. кубаттуулугу 1600 МВт болгон суу сактагычтын курулушу менен Нарын дарыясынын агымын 4,5 млрд куб метр суунун көлөмүнөн топтоо.

Өзөктүү сөздөр: Борбордук Азиянын ИЭСи, Токтогул ГЭСи, Токтогул суу сактагычы, ГЭС, электр энергиясын өндүрүү, экспорт, баш, диаграмма, долбоордон тышкары режим, Нарын дарыясынын агымы.

ПОВЫШЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ РАЗВИТИЯ ЭНЕРГОСИСТЕМЫ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Айткеев Бектурсун Бейшенович, к.т.н., доцент, КГТУ им. И.Раззакова, Кыргызстан, 720044, г.Бишкек, пр.Ч.Айтматова,66 Тел: 0312-54-51-42, e-mail: baitkeev@mail.ru ORCID ID 0000-0001-6957-8298

Аннотация. Рассмотрены проблемы эффективного использования и управления водно-энергетическими ресурсами Кыргызской Республики и пути их решения. Представлены сведения о влиянии маловодности р.Нарын и объема экспортных поставок электроэнергии на режим работы энергосистемы Кыргызской Республики. Приведены схемы работы Кыргызской энергосистемы с ОЭС Средней Азии до и после распада Союза и причины тяжелой энергетической ситуации в республике в период 2008/2009гг. Нерасчетные режимы работы гидроагрегатов, на низких напорах Токтогульской ГЭС, приводили к ухудшению эффективности эксплуатации оборудования, из-за увеличения затрат на ремонт и обслуживания гидротурбинного оборудования и особенно для восстановления

трещинообразования и кавитации лопастей рабочих колес. Ремонтно-восстановительные работы приводили, также к простоям оборудования в ремонте. Одной из задач, решения водно-энергетической проблемы, была модернизация ТЭЦ Бишкек с повышением ее мощности до 600 МВт, в период реконструкции с 2014-2017 годы. Для решения основной проблемы водно-энергетических ресурсов, в период маловодности реки Нарын, предложена необходимость, строительства Кара-Кечинской ТЭС мощностью 1200 МВт и ускорения строительства Камбаратинской ГЭС-1 мощностью 1600 МВт со строительством водохранилища со значительной емкостью, которое будет аккумулировать сток реки Нарын с объемом -4,5 млрд. м. куб. воды.

Ключевые слова: ОЭС Средней Азии, Токтогульская ГЭС, Токтогульское водохранилище, гидроагрегат, выработка электроэнергии, экспорт, напор, диаграмма, нерасчетный режим, приточность р.Нарын.

IMPROVING THE SUSTAINABILITY OF POWER SYSTEM DEVELOPMENT IN THE KYRGYZ REPUBLIC

Aytkeev Bektursun Beishenovich, PhD (Engineering), Associate Professor, Kyrgyzstan, 720044, c.Bishkek, KSTU named after I.Razzakov. Phone: 0312-54-51-42, e-mail: baitkeev@mail.ru ORCID ID 0000-0001-6957-8298

Annotation. The problems of effective use and management of water and energy resources of the Kyrgyz Republic and ways of their solution are considered. Information is provided on the impact of low water levels in the Naryn River and the volume of export electricity supplies on the operating mode of the power system of the Kyrgyz Republic. The schemes of the work of the Kyrgyz energy system with the Central Asia IES before and after the collapse of the Union and the reasons for the severe energy situation in the republic in the period 2008/2009 are given. The Non-accounting operation modes of aggregates at low pressure of the Toktogul HPP led to a deterioration in the efficiency of equipment operation due to an increase in the costs of repair and maintenance of the hydro turbine equipment, and especially the restoration of the cracking and cavitation of the impeller blades. Repair and recovery work led to downtime of equipment in repair. One of the tasks of solving the water and energy problem was the modernization of the Bishkek CHPP with the increase of its capacity to 600 MW during the reconstruction period from 2014-2017. To solve the main problem of water and energy resources, during the low water period of the Naryn River, it was proposed the need for the construction of the Kara-Kechinskaya TPP with a capacity of 1200 MW and accelerating the construction of the Kambarata HPP-1 with a capacity of 1600 MW with the construction of a reservoir with a significant capacity, which will accumulate the flow of the Naryn River from volume - 4.5 billion cubic meters of water.

Key words: CES Central Asia, Toktogul hydroelectric power station, Toktogul reservoir, hydroelectric generator, power generation, export, pressure, diagram, non-accounting regime, inflow of the Naryn River.

Кыргызская Республика относится к числу государств, обеспеченных энергетическими ресурсами. Особенно это относится к *гидроэнергетическим ресурсам*, потенциал которых составляет от 142 до 160 млрд. кВт ч, из которых на сегодня освоено порядка -10%.

Высокая обеспеченность гидроэнергетическими ресурсами создала благоприятные предпосылки для быстрого развития энергетического комплекса республики, который с начала 80-х годов стал крупным производителем гидроэлектроэнергии в Среднеазиатском регионе, и до 40 % дешевой чистой электроэнергии поставлял в ОЭС Средней Азии.

Кыргызская энергосистема работала с ОЭС Средней Азии в летний период поставляла электроэнергию в Узбекистан и Казахстан с целью обеспечения ирригационных

нужд 2-х республик, а в зимний период получала электроэнергию с целью накопления Токтогульского водохранилища. В результате не было проблем с использованием водно-энергетических ресурсов в независимости от многоводности или маловодности реки Нарын. В начальный период преобладала выработка электроэнергии тепловыми станциями по сравнению с гидростанциями до 1980г.

В связи с вводом всех гидроагрегатов Токтогульской ГЭС и с повышением их мощности за счет повышение напора с наполнением водохранилище Токтогульской ГЭС с 1980г преобладает выработка электроэнергии гидростанциями. На диаграмме приведено данное соотношение (рис.1.)

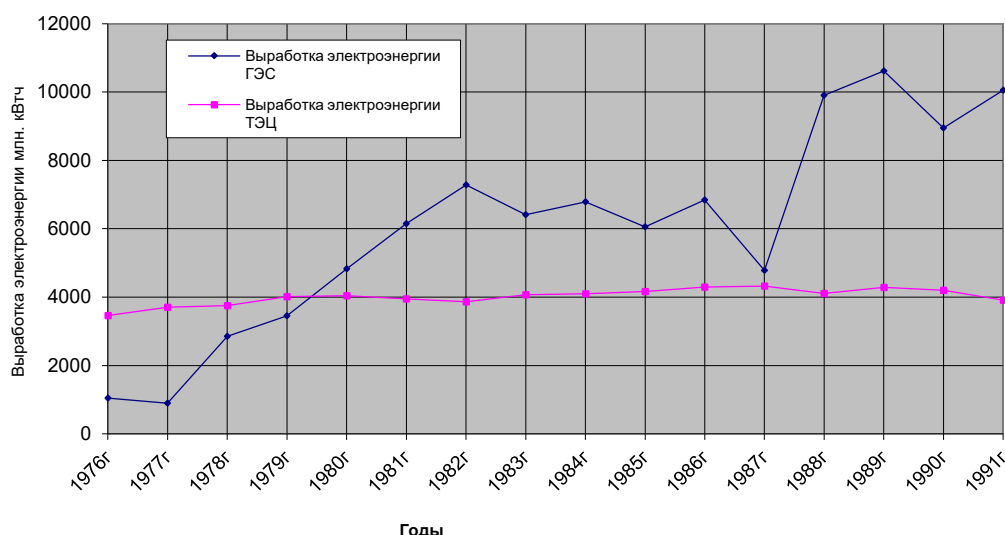


Рис.1. Диаграмма соотношения выработки электроэнергии между ГЭС и ТЭЦ 1976-1991гг

В связи с распадом союза (1991г) каждая республика стала обеспечивать себя электроэнергией и в результате появились некоторые проблемы с использованием водно-энергетических ресурсов. В связи с этим произошло резкое снижение выработки электроэнергии тепловыми станциями, из-за повышения цен на топливо и недостаточности финансирования. (рис.2. и рис.3.)

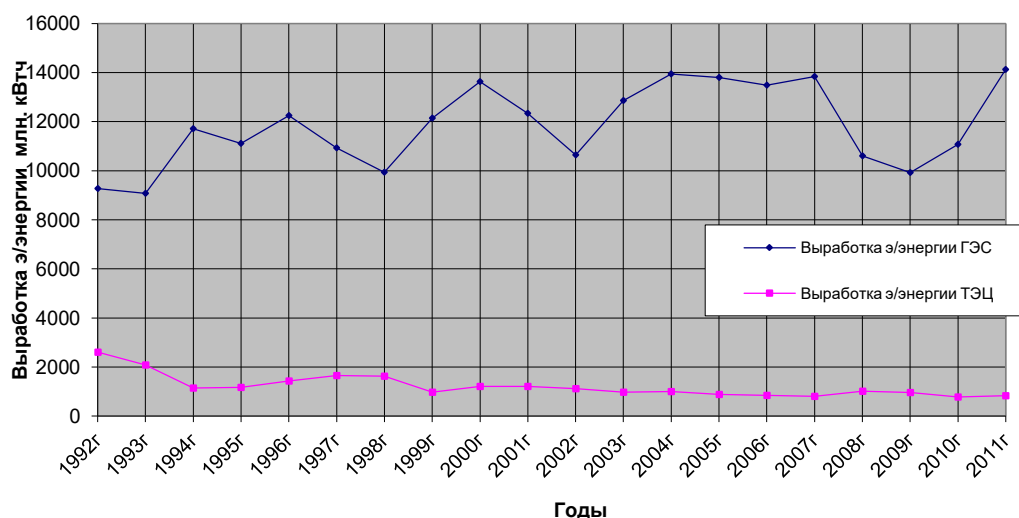


Рис.2. Диаграмма соотношения выработки электроэнергии между ГЭС и ТЭЦ с 1992-2011гг.

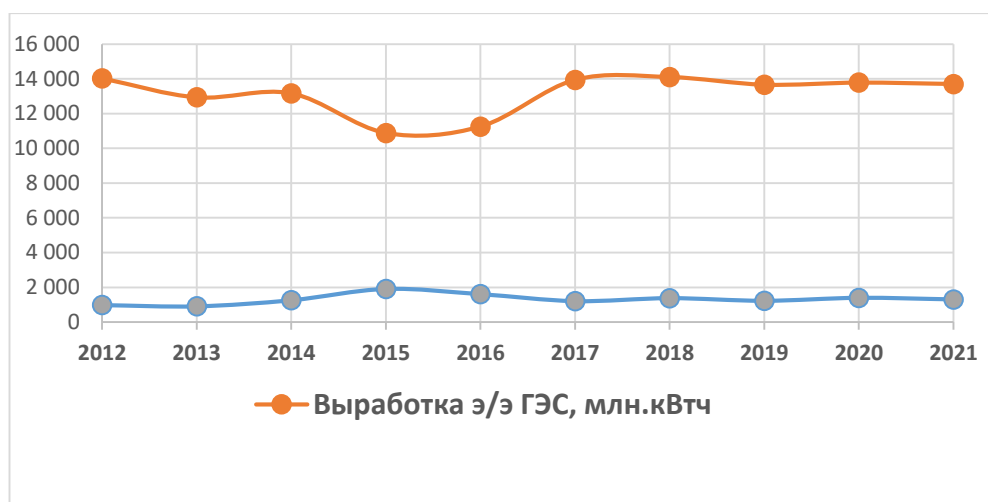
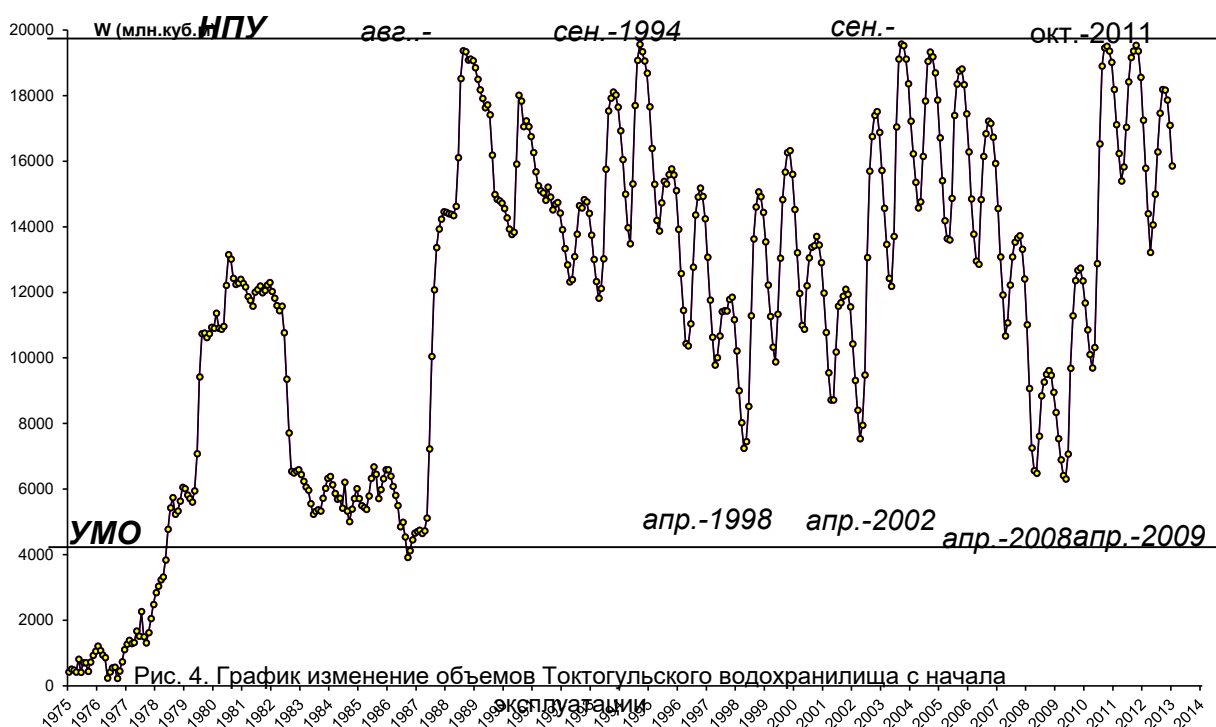


Рис.3. Диаграмма соотношения выработки электроэнергии между ГЭС и ТЭЦ с 2012—2021гг.

В период с 1987г по 1994 годы, объем Токтогульского водохранилища находился на более высокой отметке, с большим объемом воды, и не было проблем с производством и экспортом электроэнергии, кроме обеспечения республики завозным углем, мазутом и газом.

В результате, большая доля выработки электроэнергии до 90% стала вырабатываться гидростанциями и соответственно, это начало влиять на глубокое изменение объема Токтогульского водохранилища. (рис.4.)

В связи, с маловодностью реки Нарын, происходило глубокое снижение объема Токтогульского водохранилища и это приводило к ограничению потребления электроэнергии для населения, как «всерное» отключение, создавая кризисную ситуацию в энергетике для республики. И иногда, до маловодности реки Нарын производилось усиленный экспорт электроэнергии в объеме до 3 млрд. кВтч и все это приводило к глубокому снижению объема Токтогульского водохранилища. И такие глубокие снижения наблюдались в апреле 1998 году, в апреле 2002 году, в апреле 2008 году и в апреле 2009 году, и в апреле 2015 году. В апреле 2022 году ожидается и также снижение объема Токтогульского водохранилища, как в вышеуказанные года до объема 6,3-6,4 млрд. куб. м., и конечно, это приведет к тяжелой ситуации в энергетике.



В апреле 1998г., в апреле 2002г. и особенно в период с апреля 2008г. по апрель 2009г. и в апреле 2015 года, при глубоком снижении объема Токтогульского водохранилища, гидроагрегаты Токтогульской ГЭС работали на низких напорах, ниже расчетного напора и это отчетливо видно на графике изменения объемов Токтогульского водохранилища на рис.4. и рис.5.

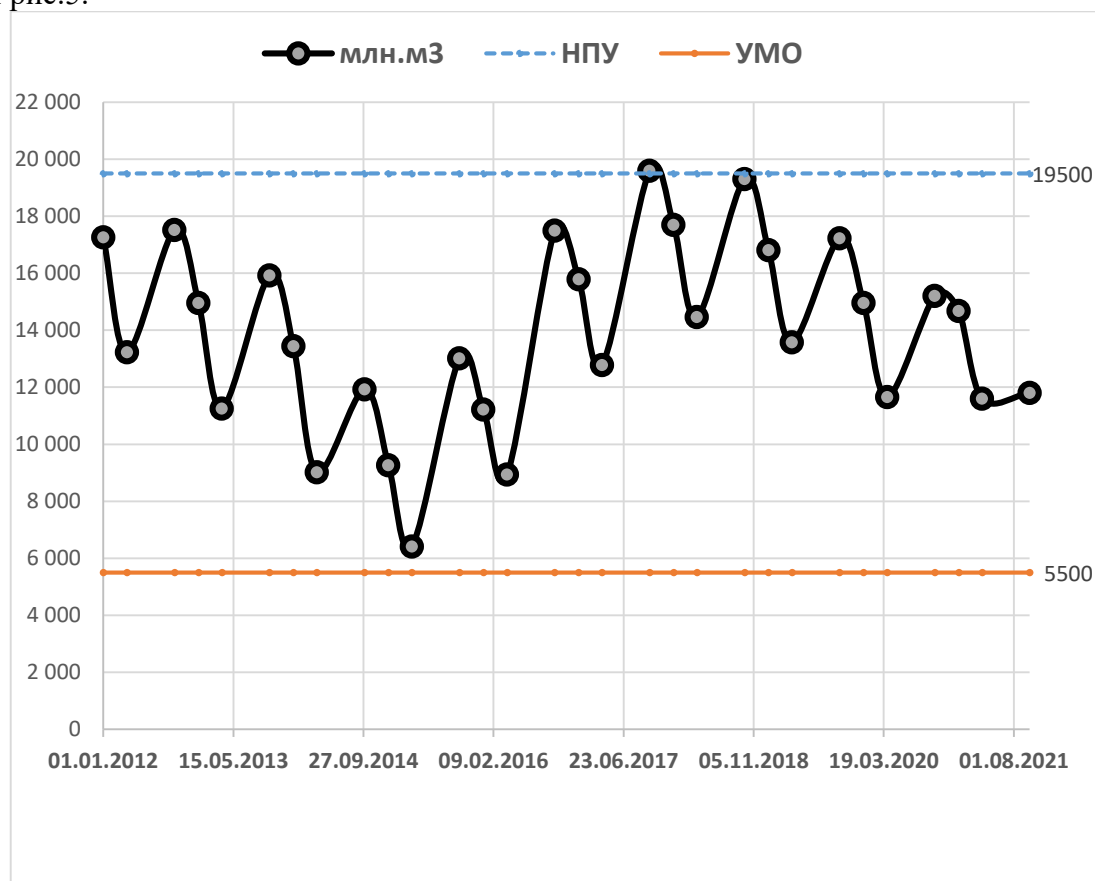


Рис.5.График изменения объемов Токтогульского водохранилища с 2012-2021гг.

С другой стороны, изменение объема Токтогульского водохранилища, также зависело от среднегодовой приточности р. Нарын см. гидрограф за период 1910-2012гг (рис.6.) и за период 2013-2021гг (рис.7.)

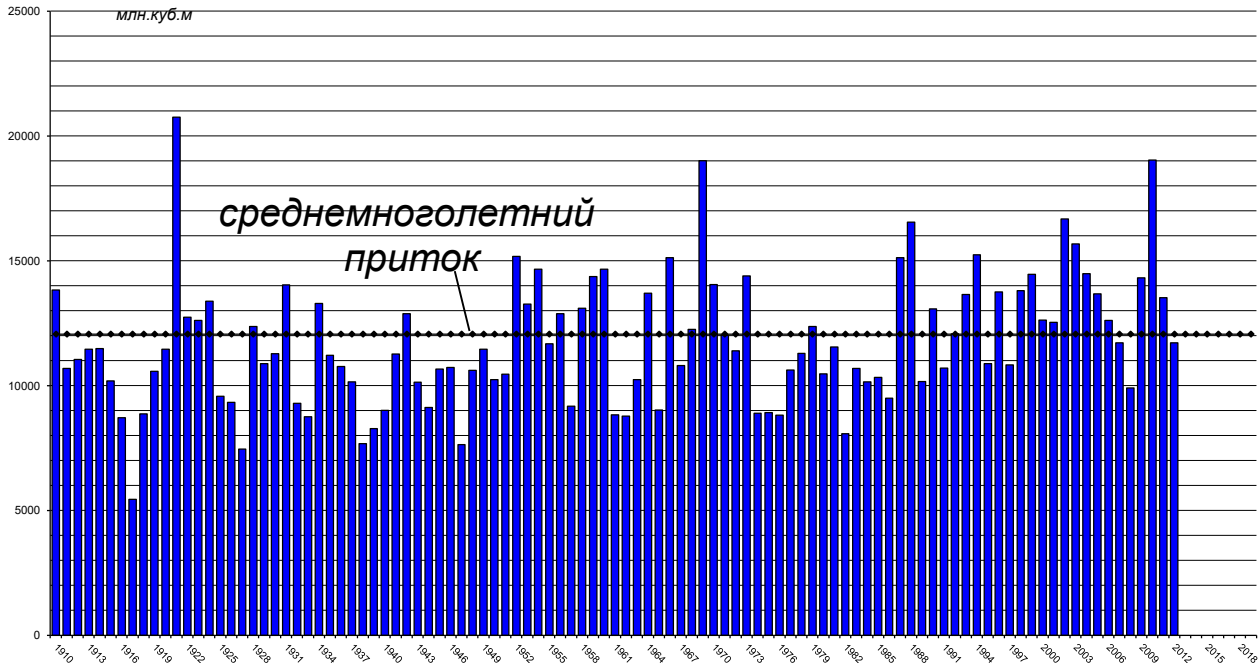


Рис.4.Гидрограф реки Нарын

Рис.6.Годограф реки Нарын с 1910- 2012гг.

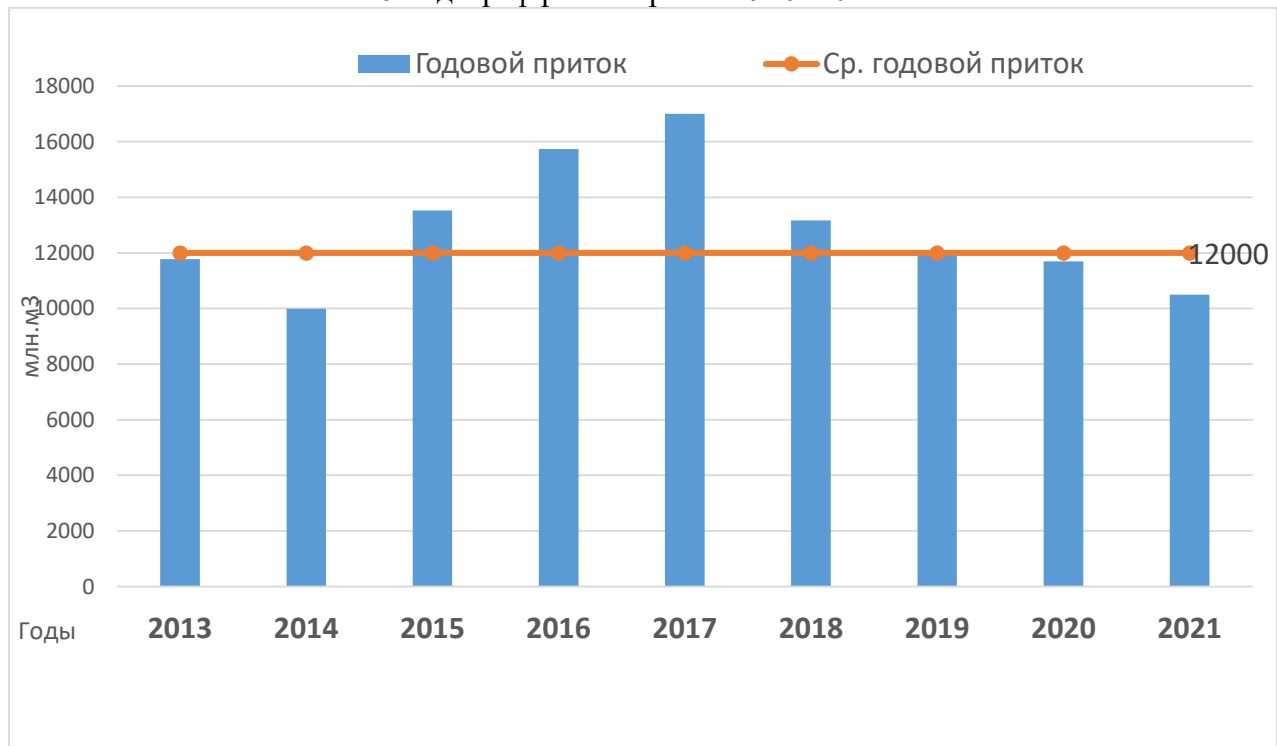


Рис.7.Годограф реки Нарын с 2013-2021гг.

Из гидрографа рис.6 и рис.7 хорошо видно, что за период с 1987г по настоящее время наблюдается некоторое увеличение среднегодовой приточности реки Нарын. И возможно, это связано с изменением климатических факторов на формирование водных ресурсов реки Нарын.

В период с 1995 по 2002 годы начало работать Межправительственное 3-х стороннее соглашение между государствами: Кыргызстан, Казахстан, Узбекистан о поставках электроэнергии из Кыргызской Республики взамен на поставку угля из Казахстана, мазута и газа из Узбекистана. При этом Кыргызстан поставлял в летний период электроэнергию вышеперечисленным странам, а взамен получал газ, мазут, уголь, а в зимний период каждая республика обеспечивала себя электроэнергией, так как каждая из них испытывала дефицит электроэнергии.

Далее с 2003 по 2007 годы, также работает Межправительственное 3-х стороннее соглашение Кыргызстан с Россией и Казахстаном, затем 2-х стороннее соглашение Кыргызстан с Казахстаном и в 2007 году 3-х стороннее соглашение Кыргызстан с Казахстаном и Узбекистаном.

В результате экспорт электроэнергии (млн. кВтч) в эти страны по годам составили таблица №1.

Таблица №1

Таблица экспорта электроэнергии за период 2004-2008гг.

Страны\годы	2004г	2005г	2006г	2007г	2008г
Россия /млн.кВтч/	1800	936	0	0	0
Казахстан /млн.кВтч/	1141	1483	2074	1215	520
Узбекистан /млн.кВтч/	0	0	0	871	0
Всего /млн.кВтч/	2941	2419	2074	2086	520

Из таблицы №1 видно, что общий экспорт электроэнергии был чрезмерно высок с 2004 по 2007 годы, и это привело в апреле месяце 2008 году к снижению объема Токтогульского водохранилища до 6,68 млрд. м³ и соответственно снизился экспорт до 520 млн. кВтч. (рис.8.)

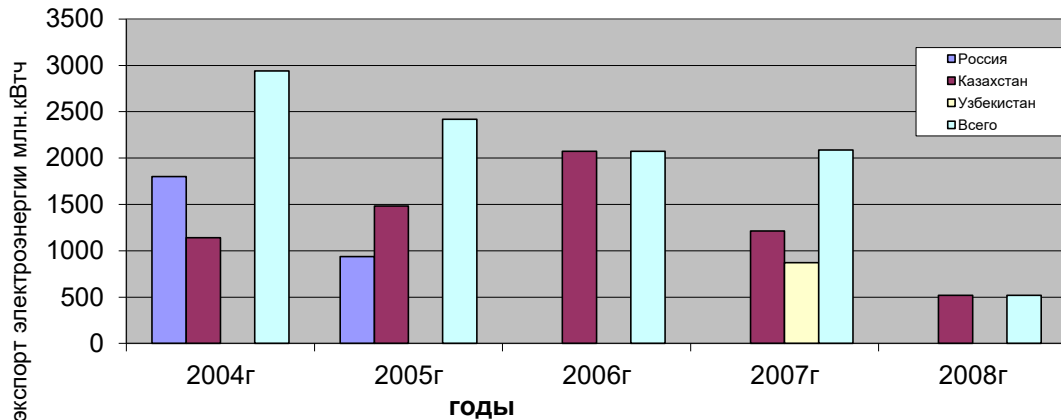


Рис.8. Диаграмма экспорта электроэнергии за период 2004-2008 годы

Эта схема Межправительственного соглашения в корне отличается от первоначальной союзной схемы тем, что отсутствует обратная связь получения электроэнергии от 2-х соседних республик в зимний период, из-за их дефицита.

Данная схема, Межправительственного соглашения работает хорошо, только при обеспечении многоводности реки Нарын, а при маловодности реки почти не работает.

В результате зимнего периода **2008/2009** года республика оказалась в тяжелой энергетической ситуации, из-за низкого объема воды на Токтогульском водохранилище, не говоря об экспорте электроэнергии в Казахстан, Узбекистан. [1]

Поэтому от эффективного использования водно-энергетических ресурсов в зависимости от прогноза водности реки Нарын и соответствующего регулирования экспорта электроэнергии зависит энергообеспеченность страны.

Снижение объема водохранилища Токтогульской ГЭС, ниже расчетного напора 140 м. также приводит к снижению к.п.д. и эффективности работы гидроагрегатов ГЭС, из-за увеличения затрат на ремонт и обслуживание оборудования ГЭС в связи с восстановлением кавитации и трещинообразования лопастей рабочих колес. Это в конечном счете приводит к увеличению себестоимости выработки кВтч электроэнергии. [2,3,4,5]

С другой стороны, отсутствие генерирующей мощности, как Кара-Кечинская ТЭС мощностью 1200 МВт, в период маловодности реки Нарын, также ухудшало положение энергетической ситуации в республике.

В этой связи в 2013 году с целью решения проблемы водно-энергетических ресурсов республики, в период маловодности реки Нарын, Правительством Кыргызской Республики принято решение, провести модернизацию ТЭЦ Бишкек с повышением его мощности до 600 МВт, так, как существующая располагаемая мощность ТЭЦ составляла не более-320 МВт.

16 июля 2013 года между ОАО «Электрические станции» и китайской компанией «ТВЕА» было заключено контрактное соглашение на реализацию проекта «Модернизация ТЭЦ г. Бишкек», на сумму 386 млн долларов США.

С компанией «ТВЕА» в период с 2014 года по 2017годы проведена модернизация ТЭЦ Бишкек с демонтажом котлоагрегатов № 1-8 и турбоагрегатов № 1-4, с установкой 2 угольных котлоагрегатов сверхвысокого давления, производительностью пара по 550 т/ч и 2 турбоагрегатов с теплофикационным отбором по 150 МВт. С учетом имеющейся располагаемой мощностью в 300 МВт, и приростом мощности в 300 МВт, станция будет иметь располагаемую мощность в 600 МВт.

Установлено современное, высокотехнологичное и высокоэкономичное оборудование, с соответствующим мировым стандартам, а именно котлоагрегатов с

параметрами острого пара 13,8 МПа и температурой в 560 °С, а также турбоагрегатов с начальными параметрами острого пара в 12,8 МПа и температурой в 555 °С.

После завершения реконструкции в октябре месяце 2017 году, котлы станции работают на Кара-Кечинском местном угле, с годовой потребностью 1700 тыс. тонн, а сам объект будет вырабатывать 812 млн. кВтч электроэнергии в год.

Для гарантированного обеспечения, объема перевозки Кара-Кечинского угля на ТЭЦ Бишкек, скорее всего, необходимо было строить железную дорогу от месторождения Кара-Кечинского угля до ст.Иссык-Куль (Рыбачье) и далее по существующей железной дороге в ТЭЦ Бишкек.

Решение проблемы водно-энергетических ресурсов республики, в период маловодности реки Нарын, будет найдено еще и со строительством водохранилища со значительной емкостью, которое будет аккумулировать сток реки Нарын, как **водохранилища Камбаратинской ГЭС-1** с объемом-4,5 млрд. м. куб.воды.[6,7]

Поэтому от ускорения процесса финансирования, и начало строительства и ввода **Камбаратинской ГЭС-1** также зависит решение основной проблемы водно-энергетических ресурсов Кыргызской Республики.

В связи с вышеизложенным, для повышения устойчивости развития энергосистемы Кыргызской Республики, можно сделать следующие выводы:

1. Маловодность реки Нарын влияет на устойчивость работы энергосистемы Кыргызской Республики, создавая кризисную ситуацию в энергетике.

2. Снижение объема водохранилища Токтогульской ГЭС, ниже расчетного напора 140 м. при маловодности реки Нарын, приводит к снижению к.п.д. и эффективности работы гидроагрегатов ГЭС, из-за увеличения затрат на ремонт и обслуживание оборудования ГЭС в связи с восстановлением кавитации и трещинообразования лопастей рабочих колес. Это в конечном счете приводит к увеличению себестоимости выработки кВтч электроэнергии.

3. Одной из задач решения проблемы водно-энергетических ресурсов республики, в период маловодности реки Нарын, было решение Правительства Кыргызской Республики, провести модернизацию ТЭЦ Бишкек с повышением ее мощности до 600 МВт.

4. Для гарантированного обеспечения объема перевозки Кара-Кечинского угля на ТЭЦ Бишкек в объеме 1700 тыс. тонн в год, скорее всего, необходимо было строить железную дорогу от месторождения Кара-Кечинского угля до ст.Иссык-Куль (Рыбачье) и далее по существующей железной дороге в ТЭЦ Бишкек.

5. Следующей задачей решения проблемы водно-энергетических ресурсов республики, в период маловодности реки Нарын является строительство Кара-Кечинской ТЭС мощностью 1200 МВт.

6. Завершающим этапом, решения основной проблемы водно-энергетических ресурсов республики в период маловодности реки Нарын, будет найдено в строительстве и вводе Камбаратинской ГЭС-1 с мощностью 1600 МВт, со значительной емкостью водохранилища с полезным объемом 4,5 млрд. м³ воды, достаточной и для обеспечения полной мощности Камбаратинской ГЭС-2 и далее для строительства и ввода Камбаратинской ГЭС-3.

Литература

1. Айткеев Б.Б. Проблемы эффективного использования водно-энергетических ресурсов

- Кыргызской Республики. Известия КГТУ.-Бишкек,2010.- №21. С. 25-27.
- 2.Айткеев Б.Б. Исследование гидроагрегатов Нарынских ГЭС для повышения их надежности. Диссертация на соискание ученой степени к.т.н. - Бишкек, 2008. – 188с.
3. Айткеев Б.Б. Опыт эксплуатации гидротурбин Токтогульской ГЭС с 2х ярусным расположением отсасывающих труб // Гидротехническое строительство М., 2004. №11, С. 13-14
4. Бобченко В.Е., Иванов С.В. Обоснование надежности работы колес радиально – осевых гидротурбин. // Гидротехническое строительство М. 2001. №5, С.20-23
5. Диагностика турбинного оборудования электрических станций/ Л.А. Хоменок, А.Н. Ремезов, Н.А. Ковалев и др./ Под ред. Л.А. Хоменка – СПб.: Изд. ПЭНПК, 2004. – 293
6. Токомбаев К.А. Научные основы использования гидроэнергетических ресурсов горных районов. Автореферат диссертация на соискание ученой степени доктора технич. наук в форме научного доклада. Ленинград, 1990, - 60с.
7. Джунуев Т.Т., Абдылдаева М.Т. Расчеты асинхронных режимов турбогенераторов при потере возбуждения. Теоретический и прикладной научно-технический журнал Известия КГТУ, №3(36), - Бишкек, 2015. - С.179-183.

УДК 621.182-5:62-66:62-62

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ КОТЕЛЬНОЙ ПРИ ПЕРЕВОДЕ С ТВЕРДОГО ТОПЛИВА В ГАЗООБРАЗНОЕ

Бобровская Елена Алексеевна, к.т.н., доцент, Кыргызский государственный технический университет им. И. Раззакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, пр. Ч.Айтматова 66, e-mail: podarena90@mail.ru

Калыс уулу Эдик, магистрант, Кыргызский государственный технический университет им. И. Раззакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, пр. Ч.Айтматова 66, e-mail: edika1105@mail.ru

Аннотация. В данной статье выполнен аналитический обзор состояния и накопленного опыта по энергетическим горелочными топочным устройствам, работающим на природном газе, экологическим вопросам и численному моделированию топочных процессов. По результатам обзора механизмов образования вредных выбросов при сжигании газового топлива и методов их снижения определены основные параметры топочного процесса, используемые в данной работе в качестве критериев для сопоставления вариантов исследования. Выявлено отсутствие достаточной информации по работе энергетических горелочных устройств на природном газе.

Ключевые слова: топливо, газовая котельная, природный газ, уголь, тепловая энергия, мазут.

RESEARCH OF THE EFFICIENCY OF THE BOILER'S OPERATION DURING THE TRANSFER FROM SOLID FUEL TO GAS FUEL

Bobrovskaya Elena Alekseevna, Ph.D., Associate Professor, Kyrgyz State Technical University I. Razzakova, Kyrgyzstan, 720044, Bishkek, 66 Aitmatova Ave., e-mail: podarena90@mail.ru

Kalys uulu Edik, undergraduate, Kyrgyz State Technical University I. Razzakova, Kyrgyzstan, 720044, Bishkek, 66 Aitmatova Ave., e-mail: edika1105@mail.ru

Abstract. This article provides an analytical review of the state and accumulated experience on energy burner combustion devices operating on natural gas, environmental issues and numerical modeling of combustion processes. Based on the results of a review of the mechanisms for the formation of harmful emissions during the combustion of gas fuel and methods for their reduction, the main parameters of the combustion process are determined, which are used in this work as criteria for comparing research options. The lack of sufficient information on the operation of energy burners using natural gas was revealed.

Keywords: fuel, gas boiler house, natural gas, coal, thermal energy, fuel oil.

Сегодня примерно половина потребляемых топливно-энергетических ресурсов расходуется на выработку электрической и тепловой энергии. Значительная часть этой выработки приходится на долю пылеугольных котельных, построенных в 60...80 годах. Установленное на них оборудование уступает современному по причине значительного физического износа и морального старения. Отсутствие в настоящее время достаточной материальной базы и финансовых средств не позволяет осуществить полную замену устаревшего оборудования на современное, а поэтому особую актуальность приобретают вопросы модернизации действующего основного оборудования котельных.

Существует несколько путей модернизации угольных котельных: полная замена на новые котельные установки, перевод угольного котла на сжигание природного газа. Преимуществом последнего способа является очень низкие капитальные затраты. Следствие этого появляется возможность снижения избытка воздуха в топке и уменьшения наружного загрязнения всех поверхностей и снижение затрат энергии на подготовку топлива.

Вопросы, связанные с экологическим и экономическим совершенствованием работы котельных на ТЭС, при сохранении их производительности, являются весьма актуальными.

Экономически выгодная транспортировка газов и его экологическая безопасность по сравнению с другими видами топлива, позволяет отдавать приоритет газовому топливу.

Котельные работающие на газовом топливе, имеют ряд преимуществ перед котельными, использующими уголь.

Так, при переводе котлов на газ повышается КПД на 5-8%, а следовательно, повышается и производительность котлов; при полном сгорании газа не загрязняется поверхность нагрева и дымохода, улучшаются условия труда обслуживающего персонала, становится возможной полная автоматизация работы котельной.

Для примера можно обратиться к опыту европейских стран, руководство которых отдает предпочтение приоритету газовым котельным, потому что они позволяют снизить затраты потребителей на горячее водоснабжение на 30%.

Газ более экологичный вид топлива по сравнению с мазутом или углем. Более того котельные, использующие газ, более экономичны. Положительный эффект заключается в том, что потребитель тепла платит намного меньше - в среднем на 30%.

Тарифы для населения на горячую воду составят 981,76 сома за гигакалорию.

Тарифы на отопление для населения в 2021 году не изменятся и сохранятся в размере 1 тысяча 134,76 сома за гигакалорию. Такое решение принял кабинет министров, утвердив новую среднесрочную тарифную политику.

Но со следующего отопительного периода тарифы для населения будут расти на 10 процентов в год. В среднем на отопление однокомнатной квартиры разница в оплате составит.

С 2022 г. рост тарифов на горячую воду для населения составит 14 процентов. В среднем на горячую воду на одного человека разница в оплате составит 34,5 сома за кубометр в месяц. Это позволит выйти через несколько лет на уровень стоимости горячего водоснабжения, что обеспечит замену и реконструкцию тепловых сетей, модернизацию

тепловых пунктов, присоединение новых абонентов», - рассказали в кабмине т.е. около 82 сомов в месяц, или 410 сомов за отопительный период.

Данные тарифы были неизменны с 2014 года, однако на сегодняшний момент поднимается вопрос о росте тарифов в 2022 г. на 10% от текущих в год, что составит примерно дополнительные 82 сом в месяц в случае однокомнатной квартиры 104 серии. Так согласно расчетам кабинета министров при установке среднесрочной тарифной политики обеспечится избыток денежных средств, который позволит провести модернизацию тепловых пунктов, дальнейшую реконструкцию и замену тепловых сетей, а также позволит присоединить новых абонентов. Однако в случае получения гранта или займа на поэтапную модернизацию котельных возможно не только оставить тарифную политику без глобальных изменений, но и окупить вложения.

Благодаря автоматизации подобные котельные работают без постоянного привлечения штата специалистов. Как правило, компании, занимающиеся производством и монтажом котельных, могут предоставить специалистов при необходимости (ремонта, модернизации, замены деталей или ТО), но потребность в таком обслуживании возникает достаточно редко. Газовая котельная экономична и экологична, поскольку газ на сегодняшний день является одним из самых дешёвых видов топлива. Кроме того, в отличие от жидких или твёрдых видов топлива, он наносит минимальный вред атмосфере [3].

Правильно смонтированная и регулярно подвергающаяся ТО газовая котельная достаточно безопасна, хоть и относится к потенциально опасным видам оборудования [1].

Природный газ - выгодное топливо для котельных.

Неоспорима экономическая эффективность природного газа в сравнении с другими видами топлива и альтернативными источниками энергии. Газовые котельные возводят в 3-4 раза быстрее, чем современные угольные котельные.

Природный газ - наиболее экономически оправданное и доступное решение для потребителей и производителей тепловой энергии.

В связи с вышеизложенным можно сделать вывод, что решение проблем, возникающих при переводе котлов, работающих на твердом топливе, на природный газ, является весьма актуальным

На рис. 1 изображена Тепловая схема котельной на газообразном топливе.

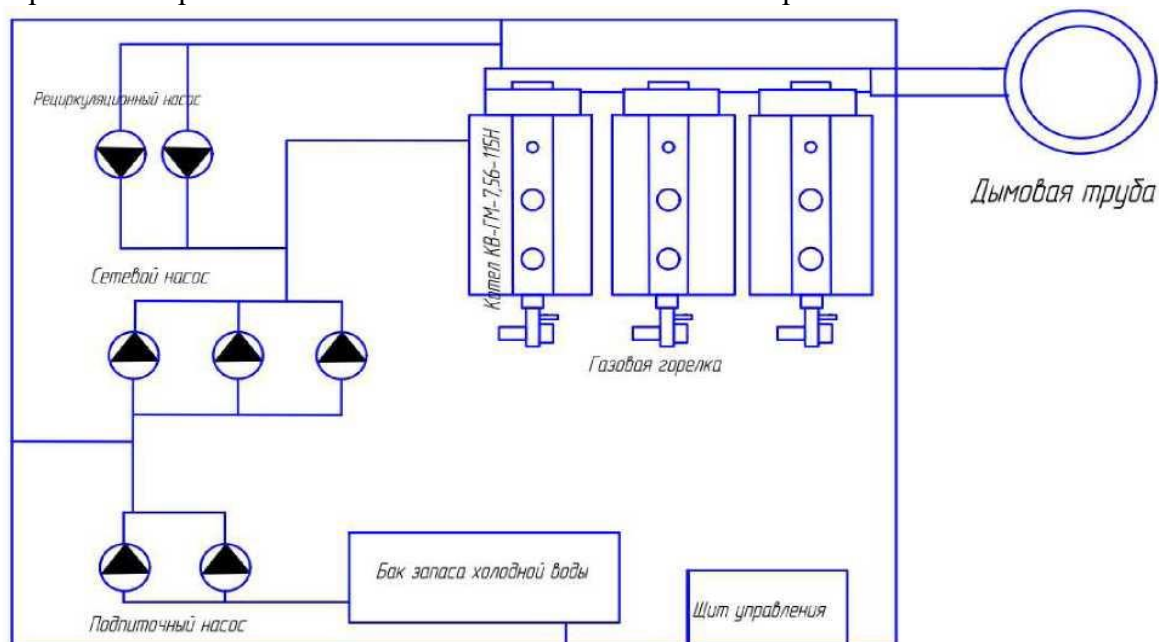


Рис.1. Тепловая схема котельной на газообразном топливе.

Газовые промышленные котельные независимо от своей мощности, практически, имеют одинаковую схему управления и принцип действия. Котельные установки промышленных предприятий состоят из основного и вспомогательного оборудования. К основному относят сам котел и устройства, заключенные в его корпусе - трубные пакеты, сепараторы, коллекторы, барабаны. К вспомогательному оборудованию относятся газогорелочное устройство, насосы, вентиляторы, дымососы, арматура, система автоматики управления и безопасности.

Важным элементом котлоагрегата является горелочное устройство, где происходит процесс смешивания газа и воздуха и розжиг газозооушной смеси с образованием факела. Сам процесс горения происходит в топочной камере. Система дымооентилиации котельной служит для создания разряжения в газовом тракте котлоагрегата и выводе дымовых газов из котла в атмосферу. Она состоит из дымососа, вентилятора, дымоходов и дымовой трубы.

В водогрейном котле вода движется принудительно, скорость движения определяют сетевые насосы, обеспечивающие необходимую производительность и напор. Вход и выход воды выполняется через котловой коллектор.

Подпиточный насос, предназначен для пополнения утечек воды из магистральной сети. Количество агрегатов должно быть не менее двух, равной производительности, один из которых должен быть резервным. Насосы устанавливаются на обратной магистрали, поэтому их рабочее давление должно превышать давление в ней не менее чем на 50%.

Рециркуляционный насос часть нагретой воды в котле подает снова на вход в котел, где она перемешивается с обратной водой из тепловой сети и увеличивает ее температуру до заданной величины. Повышается эффективность котла.

Контрольно-измерительные приборы и автоматика безопасности (КИПиА) предназначены для контроля за работой установки по режимным картам, регулировки нагрузки котла и обеспечения безопасной эксплуатации оборудования. Во всех современных котлоагрегатах установка КИПиА является обязательным требованием, в соответствии с нормами и правил по эксплуатации котельных установок. Защита котельного оборудования срабатывает с включением звуковой и световой сигнализации для оповещения оперативного персонала.

Параметры защиты КИПиА:

- ✓ отрыв факела в котле;
- ✓ высокое давление пара, газа, воды;
- ✓ низкое разряжение в топке котла;
- ✓ отключение электроэнергии;
- ✓ низкий уровень воды в котле;
- ✓ низкое давление воздуха, воды и газа.

При срабатывании сигнализации, через короткое время, если оперативный персонал не исправил сбой, котел останавливается системой КИПиА, через принудительное отключение подачи газа в топку.

Для примера можно обратиться к опыту европейских стран, власти которого отдают приоритет газовым котельным, потому что они позволяют снизить траты потребителей на горячее водоснабжение на 30%. Газ более экологичный вид топлива по сравнению с мазутом или углем. Более того котельные, использующие газ, более экономичны. Положительный эффект заключается в том, что потребитель платит за воду намного меньше - в среднем на 30%.

На сегодняшний день поставщиком услуг является котельная на мазуте, со стоимостью горячей воды для потребителя 981,76 сом/Гкал. И идет рассмотрение изменения тарифной политики с целью повышения тарифа для населения в среднем на 14% в год что составляет почти 35 сом за м³/месяц на 1 человека. В связи с выше перечисленным вопрос о возможной модернизации ТЭЦ тоже является актуальным.

Заключение

В ходе исследований эффективности работы котельной при переводе котлов на газ повышается КПД на 5-8%, а следовательно, повышается и производительность котлов; при полном сгорании газа не загрязняется поверхность нагрева и дымохода, улучшаются условия труда обслуживающего персонала, становится возможной полная автоматизация работы котельной.

Для примера можно обратиться к опыту европейских стран, власти которого отдают приоритет газовым котельным, потому что они позволяют снизить траты потребителей на горячее водоснабжение на 30%. Газ более экологичный вид топлива по сравнению с мазутом или углем. Более того котельные, использующие газ, более экономичны. Положительный эффект заключается в том, что потребитель платит за воду намного меньше - в среднем на 30%.

Список литературы

1. Крауш С.А. Теплогенерирующие установки систем теплоснабжения: Учебное пособие для студентов вузов/ А.Н. Хуторной. - Томск: Томский государственный архитектурно-строительный университет, 2003. - 161 с.
2. Интернет ресурс: <https://infourok.ru/ekologiva-vlivanie-devatelnosti-kotelnih-na-okruzhavushuvu-sredu-1725157.html> «Влияние деятельности котельных на окружающую среду» 2018. - 20 с.
3. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях: учебник для вузов / О.Л. Данилов, А.Б. Горяев, А.В. Клименко и др. / под ред. А.В. Клименко. - 2-е изд., стр.- М.: Издательский дом МЭИ, 2011. - 424 с.
4. Интернет ресурс: <https://riamo.ru/article/244537/perevod-kotelnyh-na-gaz-pozvolit-snizit-platu-za-gorvachuvu-vodu-na-30-.xl> Опыт использования газовых котельных
5. Интернет ресурс: <https://ac.gov.ru/files/attachment/8084.pdf> Оценка перспектив и целесообразности, перехода на газообразное топливо.
6. Интернет ресурс: Промышленные газовые котлы <https://ogon.guru/otoplenie/kotli/gazovie/promishlennye.html>
7. СП 89.13330.2012. Котельные установки. Актуализированная редакция СНиП II-35-76. - М., 2012. - 68 с.
https://24.kg/vlast/209021_tarifyi_naotoplenie_igoryachuyu_vodu_dlya_naseleniya_v2021_godu_n_eizmenyatsya/

УДК: 005.216.1:621.316

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО СЕКЦИОНИРОВАНИЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ 6-10 КВ ОАО «СЕВЕРЭЛЕКТРО»

Бокоева Жылдызгул Асаналиевна, ст. преподаватель, Кыргызский государственный технический университет им. И. Раззакова, Кыргызстан,
720044, г. Бишкек, пр. Ч.Айтматова 66, e-mail: bokoevazhyldyz@mail.ru

Аннотация. В данной работе рассмотрен один из мероприятий для повышения надежности распределительных сетей. Частые отказы элементов электрических сетей и,

связанные с этим длительные перерывы электроснабжения потребителей электроэнергии, ухудшают надежность и технико-экономических показателей распределительных энергетических компаний (РЭК). Большие протяженности линии электропередачи 6-10 кВ и участки расположенные в труднодоступных местах для оперативного персонала, приводит к сложности отыскания поврежденных участков. Продолжительность восстановления электроснабжения распределительных сетей 6-10 кВ находится в диапазоне 5-15 часов а иногда и более, и более 70% этого времени уходит на поиски поврежденного участка, и около 30% времени на ремонтные работы. Современным способом повышения надежности ЭС является секционирование ЛЭП с помощью реклоузеров (управляемые децентрализованно). На примере рассмотрен один из фидеров 10 кВ ОАО "СЭ", определены суммарные годовые недоотпуски электроэнергии для трех вариантов: для базового варианта, для фидера с односторонним питанием и для двухстороннего питания, с разбиением схемы на участки.

Ключевые слова: аварийные отключения, недоотпуск электроэнергии, отказы, надежность, поиск, время восстановления, секционирование, реклоузер.

EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF THE USE OF AUTOMATIC SECTIONING OF DISTRIBUTION NETWORKS 6-10 KV JSC "SEVERELECTRO"

Bokoeva Zhyldyzgul Asanalievna, senior lecturer, Kyrgyz State Technical University named after I. Razzakova, Kyrgyzstan, 720044, Bishkek, 66 Aitmatova Ave., e-mail: bokoevazhyldyz@mail.ru

Abstract. This paper discusses one of the measures to improve the reliability of distribution networks. Frequent failures of elements of electrical networks and the associated long interruptions in power supply to electricity consumers worsen the reliability and technical and economic indicators of distribution energy companies (REC). Large lengths of 6-10 kV power transmission lines and sections located in hard-to-reach places for operational personnel makes it difficult to find damaged sections. The duration of restoration of power supply of 6-10 kV distribution networks is in the range of 5-15 hours and sometimes more, and more than 70% of this time is spent looking for the damaged area, and about 30% of the time is spent on repair work. A modern way to improve the reliability of power plants is the sectioning of power lines using reclosers (controlled decentralized). An example is considered one of the 10 kV feeders of JSC "SE", the total annual undersupply of electricity for three options is determined: for the basic option, for a one-way power supply and for a two-way power supply, with a circuit breakdown into sections.

Key words: emergency shutdowns, undersupply of electricity, failures, reliability, search, recovery time, partitioning, recloser.

«ТҮНДҮК ЭЛЕКТР» ААК 6-10 КВ БӨЛҮШТҮРҮҮЧҮ ТАРМАКТАРДЫ АВТОМАТТЫК СЕКЦИЯЛООНУ КОЛДОНУУНУН НАТЫЙЖАЛУУЛУГУН БААЛОО

Бокоева Жылдызгул Асаналиевна, улук окутуучу, И. Раззакова атындагы Кыргыз мамлекеттик техникалык университети, Кыргызстан, Бишкек ш., ,720044, Ч.Айтматов пр. 66, e-mail: bokoevazhyldyz@mail.ru

Аннотация. Бул макалада бөлүштүрүүчү тармактардын ишенимдүүлүгүн жогорулатуучу чаралардын бири талкууланат. Электр тармактарынын элементтеринин тез-тез бузулушу жана ага байланыштуу электр энергиясын керектөөчүлөрдү электр менен камсыздоонун узакка созулган үзгүлтүктөрү, бөлүштүрүүчү энергетикалык компаниялардын (РЭК) ишенимдүүлүгүн жана техникалык-экономикалык көрсөткүчтөрүн начарлатууда. 6-10

кВ электр берүү чубалгыларынын өтө чоң узундугу жана ыкчам тейлөө персоналдар үчүн жетүүгө кыйын болгон жерлерде жайгашкан аймактарда, бузулган участкторду табууда кыйынчылык жаратат. 6-10 кВ бөлүштүрүүчү тармактарды электр менен камсыздоону калыбына келтирүүнүн узактыгы 5-15 сааттын чегинде, кээде андан да көп убакытты түзөт жана бул убакыттын 70%тен ашыгы бузулган аймакты издөөгө, ал эми 30%га жакынкы убакыт оңдоо иштерине жумшалат. Электр менен жабдуунун ишенимдүүлүгүн жогорулатуунун заманбап ыкмаларынын бири болуп, чубалгыларды секциялаштырууну реклоузердин (борбордон башкарылган) жардамы менен ишке ашыруу эсептелинет. Мисал катары «Түндүкэлектр» ААКнун 10 кВ фидерлеринин биринин схемасын аймактарга бөлүү менен каралган. Үч вариантта: негизги вариант үчүн, бир тараптуу жана эки тараптуу энергия булактарынан азыктангандагы варианттар үчүн электр энергиясынын жалпы жылдык берилбей калган кубаттуулуктары аныкталган.

Ачкыч сөздөр: авариялык өчүрүүлөр, электр энергиясынын жетишсиздиги, бузулуулар, ишенимдүүлүк, издөө, калыбына келтирүү убактысы, секциялаштыруу, реклоузер.

В настоящее время в некоторых районах Кыргызстана в обеспечении потребителей электроснабжением не все так благополучно. Во первых Кыргызстан горная страна, и если авария произойдет в высокогорных местностях где шквалистые ветры и снежные заносы по поясу, то для отыскания и устранения поврежденного участка потребуются не мало времени. Во вторых линии электропередачи 6-10 кВ тянется на расстоянии нескольких километров, что в свою очередь приводит к трудности отыскания мест повреждения, и в третьих распределительные сети изнашивались. По этим причинам любые аварийные отключения в сети 6-10 кВ приводят к длительному перерыву электроснабжения потребителей.

Продолжительность восстановления электроснабжения распределительных сетей 6-10 кВ находится в диапазоне 5-15 часов а иногда и более. Более 70% этого времени уходит на поиски поврежденного участка, и около 30% времени на ремонтные работы. В сельских распределительных сетях Кыргызстана отсутствует даже наиболее дешевые средства повышения надежности электроснабжения, как АПВ и АВР, не говоря о средствах оперативной передачи сигнала в диспетчерский пункт РЭС [1].

Для повышения надежности электроснабжения потребителей, снижения текущих издержек и ущербов распределительных сетей, одним из современных способов повышения надежности ЭС является секционирование ЛЭП с помощью реклоузеров (управляемые децентрализованно) [2]. Локализация с помощью реклоузера позволяет гораздо быстрее найти аварийный участок. С помощью реклоузера (автоматического секционирования распределительных сетей 6-10 кВ) воздушная линия разделяется на секции, что позволяет восстановить электроснабжение неповрежденной части децентрализованной системой управления, то есть без электроэнергии останется только поврежденный участок. Поскольку реклоузеры устанавливаются на линии с большой протяженностью, то такая локализация позволяет радикально сократить время на поиски места повреждения, сократить количество и длительность перерывов электроснабжения. Дистанционное управление и обмен данными осуществляется посредством GSM-модемов.

- Реклоузеры имеют компактную конструкцию и могут размещаться на опорах ЛЭП, не требуя фундаментов и ограждений;

- относятся к классу необслуживаемых устройств, то есть могут годами работать без присутствия человека, что особенно важно для труднодоступных и удаленных районов;

- выполняют не только функции защиты, но и обладают "зачатками интеллекта" - после аварии на линии реклоузер несколько раз пытается восстановить электроснабжение и, при неудаче, отправляет сигнал в диспетчерский пункт.

Для наиболее эффективного использования реклоузеров, требуется определить количество и оптимальное место установки реклоузера.

Для проведения расчетов по анализу и оценке эффективности применения реклоузеров необходимо следующие виды информации:

1. Однолинейные схемы с указанием основных параметров сети 6-10 кВ: (протяженности фидеров и ответвлений, количество и мощности ТП 6-10кВ, средний коэффициент загрузки ТП, или ежемесячное потребление электроэнергии фидера);
2. Статистические данные по аварийным отключениям фидеров 6-10 кВ (за последние 5 лет) и их характерные причины и последствия.
3. Средняя продолжительность восстановления ЭС при одном устойчивом повреждении.

Одним из интегральных критериев необходимости повышения надежности является годовой недоотпуск электроэнергии (ГНЭ) [2]. Оптимизация заключается в уменьшении этого параметра.

Суммарный годовой недоотпуск ЭЭ и продолжительность восстановления электроснабжения определяем по формулам: [6]

$$W''_{HO} = 0,01 * \omega_0 * (1 - k_{ny}) * T * k_{BB} * L * S_{ном} * \cos \varphi * K_3 \quad (1)$$

$$\omega''_{п} = 0,01 * \omega_0 * (1 - k_{ny}) * L \quad (2)$$

$$T''_{п} = \omega_{п} * T * k_{BB} \quad (3)$$

где W_{HO} – годовой недоотпуск электроэнергии (кВт·ч/год);

ω_0 – удельная частота повреждений линии (1/ на 100 км в год);

T – среднее время восстановления (ч);

L – длина линии рассматриваемого участка (км);

$S_{ном}$ – установленная мощность трансформатора (кВА);

$\cos \varphi$ – коэффициент активной мощности;

K_3 – коэффициент загрузки трансформатора.

k_{ny} – коэффициент учитывающий влияния децентрализованной системы секционирования сетей, ($k_{ny} = 0$ – без реклоузеров, $k_{ny} = 0,6$ – при наличии двухкратного АПВ, $k_{ny} = 0,85$ – при трехкратном АПВ),

k_{BB} – коэффициент учитывающий сокращение времени поиска поврежденного участка за счет секционирования, (при наличии реклоузера $k_{BB} = 0,6$)

Выбор место установки реклоузера можно исходить из следующих условий [3]:

1. Место должно быть выбрано таким образом, чтобы к магистральным участкам электрической сети были подключены максимальное количество потребителей;
2. Необходимо учитывать участки труднодоступные для оперативного персонала, где аварии происходят больше среднего, выявлять участки, где больше количество повреждаемых элементов сети.

Рассмотрим пример расчета показателей надежности до и после установки реклоузеров. В качестве примера рассмотрим один из фидеров ОАО “СЭ” Схема фидера до установки реклоузеров приведена на рис. 1.

Результаты расчета суммарного годового недоотпуска электроэнергии, количество и продолжительность отключения рассчитываем по формулам (1), (2) и (6).

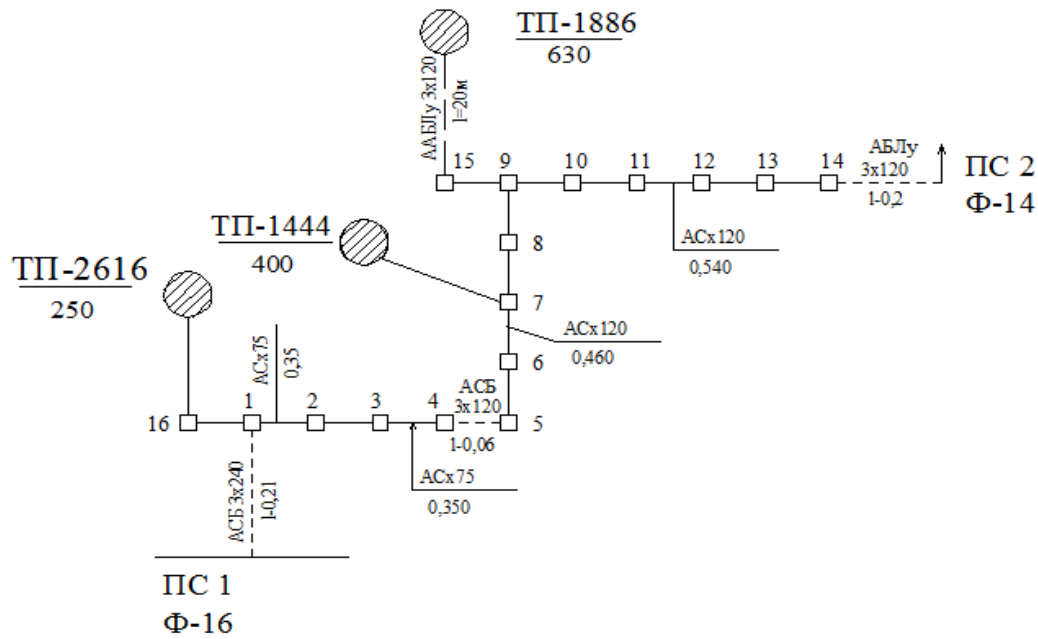


Рис 1. Схема фидера до установки реклоузеров

Схема фидера после установки реклоузеров приведена на рисунке 2.

Для расчета показателей надежности, разбили схему на участки, как это показано на рис. 2.

Основные характеристики фидера и результаты расчетов выполнены и занесены в таблицу 1.

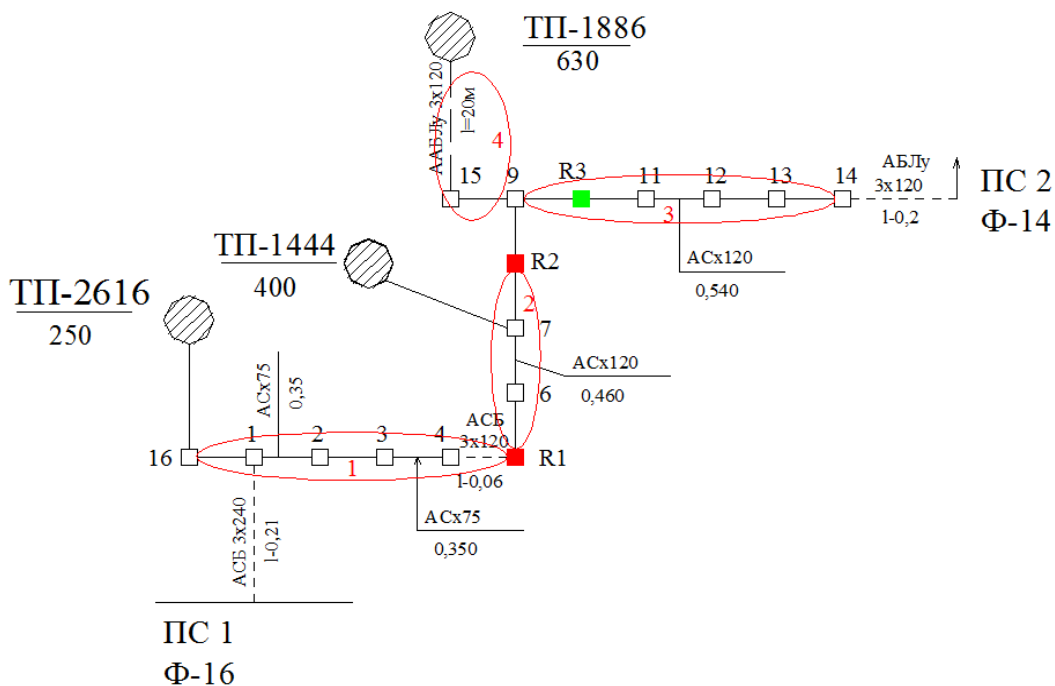


Рис 2. Схема фидера после установки реклоузеров

Таблица 1.

Результаты расчета технического эффекта автоматизации, базовый без реклоузера

Исходные данные									Результаты расчета		
№ участка	№ ТП	$S_{ном}, кВА$	K_z	$S_{нагр}, кВА$	$L, км$	ω_o	$K_{ну}$	$T, ч$	Недоотп. ЭЭ, $W_o, кВт*ч$	Колич. откл. $\omega_o, 1/год$	Прод. откл. $T_n, ч$
1	2616	250	0,65	162,5	5,5	40	0	5,4	7563,4	2,2	7,128
2	1444	400	0,6	240	2,65	40	0	6	3170,62	1,06	3,816
3	1886	630	0,55	346,5	3,8	40	0	6,5	2909,9	1,52	5,928

Результаты расчета технического эффекта автоматизации с односторонним питанием

Исходные данные									Результаты расчета		
№ участка	№ ТП	$S_{ном}, кВА$	K_z	$S_{нагр}, кВА$	$L, км$	ω_o	$K_{ну}$	$T, ч$	Недоотп. ЭЭ, $W_o, кВт*ч$	Колич. откл. $\omega_o, 1/год$	Прод. откл. $T_n, ч$
1	2616	250	0,65	162,5	5,5	40	0,6	5,4	6050,7	1,76	5,7
2	1444	400	0,6	240	2,65	40	0,6	6	2536,5	0,848	3,05
3	1886	630	0,55	346,5	3,8	40	0,6	6,5	2327,9	1,216	4,74

Результаты расчета технического эффекта автоматизации с двухсторонним питанием

Исходные данные									Результаты расчета		
№ участка	№ ТП	$S_{ном}, кВА$	K_z	$S_{нагр}, кВА$	$L, км$	ω_o	$K_{ну}$	$T, ч$	Недоотп. ЭЭ, $W_o, кВт*ч$	Колич. откл. $\omega_o, 1/год$	Прод. откл. $T_n, ч$
1	2616	250	0,65	162,5	5,5	40	0,8	5,4	1447,8	1,65	5,35
2	1444	400	0,6	240	2,65	40	0,8	6	1144,8	0,795	2,86
3	1886	630	0,55	346,5	3,8	40	0,8	6,5	1565,1	1,14	4,44

В результате полученных расчетов, строим график изменения суммарного годового недоотпуска ЭЭ, от места установки реклоузера и от источника питания.

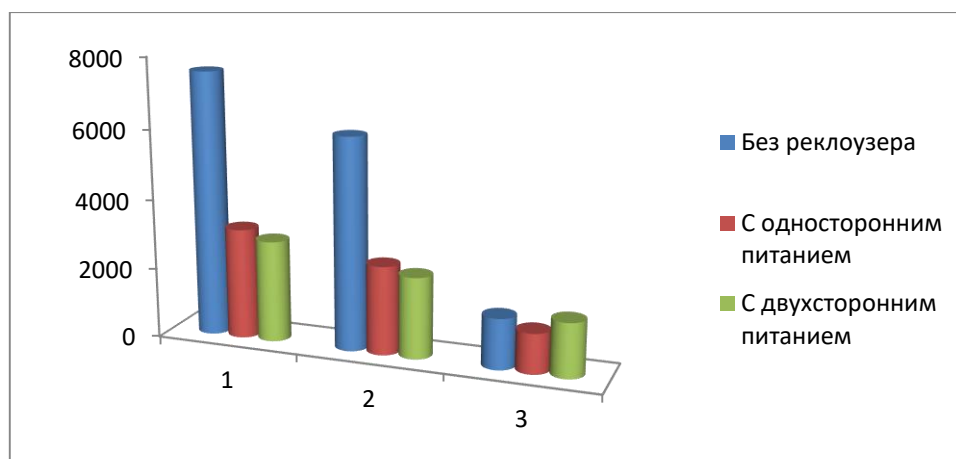


Рис.3. Диаграмма изменения суммарного недоотпуска ЭЭ, от места установки реклоузера и

от источника питания.

Из рис. 3. видно, что в зависимости от выбранного варианта автоматического секционирования линий, суммарный годовой недоотпуск электроэнергии (ГНЭ) в целом снижается, при использовании реклоузеров, особенно при двухстороннем питании. Надежность электроснабжения по сравнению с базовым вариантом в целом повышается.

Заключение

Применение реклоузера в распределительных сетях повышает надежность электроснабжения, снижает величины суммарного годового недоотпуска электроэнергии по сравнению с сетью без реклоузеров, снижает параметры ущерба.

А также время поиска и локализации аварийного участка значительно сокращаются.

При этом, место установки реклоузера должно быть выбрано таким образом, чтобы максимальное количество потребителей были подключены к магистральным участкам электрической сети. Также необходимо выявлять участки с повреждаемостью выше среднего, учитывая участки сети, где труднодоступны для оперативного персонала;

Литература

1. Отчет НИР “ Исследование надежности и качества электроснабжения распределительных электросетей Кыргызстана и разработка по их модернизации”. Бишкек, 2021 г.
2. Воротницкий В. Реклоузер – новый уровень автоматизации и управления ВЛ 6(10) кВ / В. Воротницкий, С. Бузин // Новости электротехники, №3, 2005. Режим доступа: <http://www.news.elteh.ru/arh/2005/33/11.php>.
3. Стандарт организации Российской федерации СТО 34.01-2.2-033-2017, Линейное коммутационное оборудование 6-35 кВ секционирующие пункты (реклоузеры), ПАО Россети, 2017.
4. Тохтамов С.С., Асанов А.К., Бокоева Ж.А., Джусупбекова Н.К. Анализ показателей надежности распределительных сетей Кыргызстана // Известия Кыргызского государственного технического университета им. И. Раззакова, 2021. № 5 (57).
5. Тохтамов С.С., Бокоева Ж.А., Катебаева Ж.С. Анализ показателей надежности электроснабжения потребителей ОАО “Северэлектро” // Известия Кыргызского государственного технического университета им. И. Раззакова, № 3 (55), 2020. С. 116-122.
6. Сызыкин В.Г., Кудряков А.Г., Багметов А.А. Критерии оптимизации места установки реклоузера в распределительной сети 6-10 кВ // Электротехнические системы и комплексы, Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина, №1(38), 2018. С.33-39.
7. Каражанова Р.Т. Исследования надежности распределительных электрических сетей и разработка методики выбора средств ее повышения // Диссертация на соискание ученой степени к.т.н., Ош, 2012г.

УДК 66.013.6

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ И ЭКОЛОГИЯ – ВАЖНЕЙШИЙ ЭЛЕМЕНТ КУЛЬТУРЫ СОВРЕМЕННОГО ЧЕЛОВЕКА!

*Сберечь энергию – это не
только сэкономить свои деньги,
но и сохранить нашу Землю*

Давлесова Элеонора Октябрьовна, магистрант, преподаватель, аспирант 3-го курса, Исык-Кульский государственный университет им. К. Тыныстанова. Кыргызстан, 722200, г.Каракол ул. Абдрахманова 103. email: davlesova85@gmail.com

Докомбаев Зарылбек Валиевич, ст. преподаватель, Исык-Кульский государственный университет им. К. Тыныстанова. Кыргызстан, 722200, г.Каракол ул. Абдрахманова 103. email: dokombaev@iksu.kg

Амангелдиев Максат Талапбекович, магистрант, преподаватель Исык-Кульский государственный университет им. К. Тыныстанова. Кыргызстан, 722200, г.Каракол ул. Абдрахманова 103 email: amangeldievmaksat90@gmail.com

Аннотация: вовлечение, обеспечение населения информацией и предоставление консультационных услуг в области энергосбережения, анализ собственное энергопотребление и выявляем необоснованные потери энергии, самостоятельное и целенаправленное осуществление энергосбережение при строительстве, ремонте, эксплуатации жилья и введении домашнего хозяйства. Расширение круга знания в области энергопотребления и энергосбережения. Воспитание у населения экологического мышления; — Зачастую у бюджетных учреждений, жилых домов, промышленных и коммунальных предприятий отсутствуют техническая документация на здания, приборы учета на узлах ввода, по которым отслеживается фактический расход воды, тепла, электричества. Многие объекты живут «виртуальной жизнью»: распределяют ресурсы расчетным путем. Внутри промпредприятий не всегда организован технический учет: невозможно четкое понимание величины потребления энергоресурсов, эффективность их использования внутри объектов. Без системы технического учета сложно определить потери в сетях при распределении энергоресурсов по потребителям.

Ключевые слова: энергосбережения, экономить электроэнергию, инновационные гаджеты, автоматизации, дистанционный контроль освещения, температуры, сигнализации, мобильный телефон, энергосберегательные технологии.

ENERGY SAVING AND ECOLOGY ARE THE MOST IMPORTANT ELEMENTS OF THE CULTURE OF A MODERN PERSON!

*Save energy is not
just save your money,
but also save our Earth*

Davlesova Eleonora Oktybrinovna, Issyk-Kul'skiy Gosydarstvennyy Universitet imeni Kasya Tynystanova street Abdrahmanova 103, undergraduate, lecturer, postgraduate student of the 3rd year. email: davlesova85@gmail.com

Dokombaev Zarylbek Valievich, Senior lecturer Issyk-Kul'skiy Gosydarstvennyy Universitet imeni Kasya Tynystanova street Abdrahmanova 103 email: dokombaev@iksu.kg

Amangeldiev Maksat Talapbekovich, undergraduate, lecturer Issyk-Kul'skiy Gosydarstvennyy Universitet imeni Kasya Tynystanova Street Abdrahmanova 103 email:

amangeldievmaksat90@gmail.com

Abstract: engaging, providing the population with information and providing consulting services in the field of energy conservation, analyzing our own energy consumption and identifying unreasonable energy losses, independent and purposeful implementation of energy conservation in the construction, repair, operation of housing and the introduction of households. Expanding the circle of knowledge in the field of energy consumption and energy saving. Educating the population of ecological thinking;

- Often, budgetary institutions, residential buildings, industrial and communal enterprises do not have technical documentation for buildings, metering devices at input nodes, which track the actual consumption of water, heat, electricity. Many objects live "virtual life": they distribute resources by calculation. Within industrial enterprises, technical accounting is not always organized: it is impossible to clearly understand the amount of energy consumption, the efficiency of their use within facilities. Without a technical metering system, it is difficult to determine losses in networks during the distribution of energy resources to consumers.

Key words: energy saving, electricity savings innovative gadgets, automation, remote control of lighting, temperature, alarms, mobile phone, energy saving technologies.

ЭНЕРГИЯ ҮНӨМДӨӨ ЖАНА ЭКОЛОГИЯ - БУЛ ЗАМАНБАП АДАМДЫН МАДАНИЯТЫНЫН ЭНЦ МААНИЛҮҮ ЭЛЕМЕНТТЕРИ!

*Энергияны үнөмдөө жөн гана
акчаңды үнөмдө эмес, ошондой
эле биздин Жерди сактап калуу.*

Аннотация: калкты энергияны үнөмдөө жаатында маалымат менен камсыздоо жана консультациялык кызмат көрсөтүү, өзүбүздүн энергия керектөөнү талдоо жана негизсиз энергия жоготууларды аныктоо, турак-жай курууда, ондоодо, пайдаланууда жана ишке киргизүүдө энергияны үнөмдөөнү көзкарандысыз жана үй чарбасынын максаттуу жүргүзүү. Энергияны керектөө жана энергияны үнөмдөө жаатында билим чөйрөсүн кеңейтүү. Калкты экологиялык ой жүгүртүүгө тарбиялоо;

- Көпчүлүк учурда бюджеттик мекемелерде, турак үйлөрдө, өнөр жай жана коммуналдык ишканаларда имараттардын техникалык документтери, суу түйүндөрүндө, жылуулукта, электр энергиясында иш жүзүндө колдонулушун көзөмөлдөөчү эсептөө приборлору жок. Көптөгөн объектилер "виртуалдык жашоодо" жашашат: ресурстарды эсептөө жолу менен бөлүштүрүшөт. Өнөр жай ишканаларында техникалык эсеп дайыма эле уюштурула бербейт: энергияны керектөөнүн көлөмүн, аларды объектилердин ичинде пайдалануунун натыйжалуулугун так түшүнүү мүмкүн эмес. Техникалык эсептөө тутумусуз, керектөөчүлөргө энергия ресурстарын бөлүштүрүүдө тармактардагы жоготууларды аныктоо кыйынга турат.

Ачкыч сөздөр: энергияны үнөмдөө, электроэнергияны үнөмдөө, инновациялык гаджеттер, автоматика, жарыктандырууну, температураны, сигнализацияны, уюлдук телефонду, энергияны үнөмдөөчү технологияларды алыстан башкаруу.

Дни становятся короче, а ночи – длиннее, а это значит, что потребление электроэнергии с приходом осени и ее холодов неизбежно возрастет. И еще один фактор то-что электричество неотъемлемая часть жизни людей. Идя в ногу со временем, очень много используем инновационных гаджетов. Просыпаемся утром с электроэнергией и засыпаем, когда отключаем свет, но при этом электрические приборы работают и так каждый день. Ведь представьте, когда по какой-то причине не предупредив отключают свет, будь то

авария или по техническим причинам мы себе место не находим и звоним диспетчерам, пропадает тепло в доме от мысли что не будет света. Как сэкономить электроэнергию в квартире или доме, чтобы семейный бюджет не трещал по швам.

Времена, когда киргизов могли даже не интересоваться ценой на киловатт электроэнергии, давно прошли: среднее количество электроприборов в домохозяйствах с каждым годом увеличивается, а цена на электроэнергию продолжает возрастать. К тому же, на фоне постоянно растущих цен на газ, некоторые хозяева предпочитают использовать электроэнергию для обогрева своего жилища. А потому вопрос экономии электричества для киргизов актуален как никогда.

Существует всего две стратегии экономии:

- сокращение потребления электроэнергии за счет прямой экономии;
- переоснащение жилища энергосберегающими технологиями;

И если первый способ наиболее простой и потребует от вас лишь пересмотра своих поведенческих привычек, то второй более сложный, требующий вложений, но не предполагающий потерь в привычном уровне комфорта и не требующий усилий с вашей стороны.

Сокращение потребления электроэнергии, уходя, выключайте свет. Эта простая истина понятна по умолчанию. Поэтому советы типа «гасить свет, когда уходишь надолго», «максимально использовать естественное освещение: мыть окна, использовать светлые тона в интерьере и прочее» мы рассматривать не будем ввиду их очевидности и не высокой эффективности. Есть и другие более эффективные варианты сэкономить электроэнергию дома:

Наиболее «прожорливая» бытовая техника – это нагреватели воды (бойлеры) и электрический подогрев пола. В связи с этим, надо очень правильно подойти к выбору соответствующего прибора с учетом индивидуальных особенностей потребления воды. Слишком большой нагревательный бак будет расходовать лишнюю энергию. Кроме того, не следует оставлять бойлер работать в максимальном режиме круглые сутки – используйте оптимальную для себя температуру подогрева воды.

Следующие «пожиратели» - это электроплита, электрочайник и духовка, всевозможные нагреватели и камины, фен, утюг, кондиционер, посудомоечная и стиральная машины, холодильник. В этом случае начинать экономить следует еще до покупки соответствующей техники: выбирать следует тех ее представителей, у которых класс энергопотребления не ниже А, в идеале – А+ и А++. Такие приборы потребляют до 30% электроэнергии меньше, чем приборы более низкого класса.

Когда же техника уже приобретена – следует внимательно соблюдать рекомендации производителя, что позволит существенно экономить при ее эксплуатации. К примеру, не стоит набирать полный электрочайник, если вам необходима всего лишь чашка чая. А холодильник лучше размещать у внешней стены, вдали от нагревательных приборов типа плиты или радиаторов отопления. Стиральная машина потребляет существенно больше электроэнергии как при перегрузке ее бельем, так и при неполной ее загрузке. Своевременное ТО электротехники тоже позволит не тратить лишней энергии: своевременно удаляйте накипь из чайника и бойлера, размораживайте холодильник, чистите фильтры и пылесборник пылесоса и прочее.

Тихие «подъедатели»: мало кто задумывается о том, сколько техники в доме находится в постоянном режиме ожидания: телевизоры, компьютеры, принтеры, ксероксы и ноутбуки, духовки и посудомоечные машины, микроволновки, мультиварки и хлебопечки и многие, другие, незаметные потребители электроэнергии которые работают в холостую. А между тем, все они изо дня в день потребляют электричество, и в случае, когда такие приборы в розетку будут включаться только по мере необходимости, экономия электроэнергии в годовом перерасчете будет существенной. Задумайтесь, может, пора отключить от сети неиспользуемое зарядное устройство для мобильного телефона?



Рис.1

На пути от покупки до пользования есть много возможностей сокращения потерь от работы вхолостую

Например, трансформаторы и сетевые адаптеры:

Многие электроприборы работают от напряжения 60, 24, 12, 9 или 1,5 вольт. Поскольку напряжение в сети составляет 220 вольт, необходим трансформатор, который и будет давать нужное напряжение. Это бывает нужно для многих миллионов приборов, например, для всевозрастающего количества галогеновых ламп или напольных светильников. Поэтому очень важно выбрать трансформатор, обеспечивающий наименьшие потери.

Трансформаторы встроены либо в прибор, либо в пред-включенный сетевой адаптер. Как правило, сетевые адаптеры остаются включенными в сеть и после отключения конечного прибора и постоянно потребляют ток. На практике это можно определить по тому, что они постоянно теплые. Рис.1

При всевозрастающем количестве приборов с встроенным трансформатором главный выключатель, если таковой вообще имеется, встраивается не на Рис.1 (а) (б) стороне сетевого напряжения, а между трансформатором и электроникой, т.е. на стороне низкого напряжения. Это позволяет снизить затраты на его изготовление.

Когда после пользования таким прибором Вы нажимаете на выключатель, Вам кажется, что Вы отключили прибор. На самом деле трансформатор остается включенным в сеть и без надобности потребляет электроэнергию. Это заметно по тому, что корпус сетевого адаптера остается теплым.

Разница в энергопотерях из-за работы вхолостую у разных трансформаторов довольно велика. Дешевый броневого трансформатора за 714 сом расходует электроэнергию холостого хода почти на 2550 сом в год, в то время как кольцевой трансформатор хоть и стоит 13 сом, потребляет энергию, однако, лишь на 204 сом в год, благодаря чему окупается за 3-4 месяца (даны Германии). К сожалению, производители ведут иной счет – в расчет принимается только продажная цена. Эксплуатационные расходы «все равно никто не заметит».

Например, зарядное устройство аккумулятора: Палитра приборов, работающих от аккумуляторных батарей, становится все богаче. Аккумуляторы требуют постоянной подзарядки. При этом время зарядки зачастую значительно превышает, что означает напрасную трату энергии. Следует избегать этого и следить за тем, чтобы не слишком рано начинать подзарядку аккумулятора, так как это сокращает срок его службы.

Потери энергии в связи с саморазрядом аккумуляторных батарей, неполным разрядом и зарядкой суммируются и в худшем случае достигают до 95 % использованной энергии. К тому же при изготовлении аккумуляторов применяются экологически вредные материалы. Так что эксплуатация приборов от аккумуляторов приводит не только к значительным потерям из-за работы вхолостую, но и к вредным воздействиям на окружающую среду. Поэтому советую отказаться, если можно, от применения аккумуляторных батарей, если Ваш прибор может работать от сети.

Среднегодовая стоимость потерь из-за работы вхолостую на примере

развлекательной электроники					
Группа приборов	Потребляемая мощность при работе в холостую	Продолжительность работы вхолостую в день	Продолжительность работы вхолостую в год	Потери энергии на работу холостую в год (округленно)	Затраты в год (при стоимости 1кВт·ч: 2,16сом.)
	Ватт	Часов	Часов	кВт·час	сом
Телевизоры	10	20	7300	73	158
Спутниковые приемники	13	21	7665	99,645	215
Видеомагнитофоны	13	23	8395	109,135	236
музыкальные центры	12	21	7665	91,98	199
Итого	48	85	31025	373,76	807

Применяем новейшие технологии для экономии электричества, если вы не готовы поступаться устоявшимся раскладом в быту или ваши домочадцы и слышать не желают об экономии, на выручку придут современные решения.

Пришло время заменить устаревшие «дедовские лампочки» на современные: энергосберегающие или светодиодные. Да, переоснащение всех часто и подолгу освещаемых помещений в доме будет стоит не мало (в сравнении с лампами накаливания), но зато экономия составит до 30% потребляемой электроэнергии, а гарантия на современные энергосберегающие лампы составляет от 2 до 4 лет.

Еще один современный способ – использование всевозможных программируемых устройств. К примеру, программатор может оптимально настроить режим электрического отопления в доме – когда хозяин дома и активен, в помещении поддерживается комфортная температура, когда же вы надолго отлучаетесь, к примеру, на работу, температура в помещении существенно снижается, за счет чего и происходит экономия.

В последнее время популярностью стала пользоваться система автоматического контроля энергопотребления. Суть ее в том, что в доме устанавливается специальное оборудование и программное обеспечение, которые фиксируют фактический расход электроэнергии в доме и позволяют найти «узкие» места в энергопотреблении – подсказывают, где можно сэкономить и регулирует энергопотребление. Кроме того, система «умный дом» использует датчики освещенности и движения, может регулировать напряжение в сети (к примеру, снизив его до 200 В), что тоже способствует экономии. Все это в сочетании со множеством других полезных функций, таких как безопасность и комфорт, делает систему «Умный дом» привлекательной, в первую очередь, для владельцев загородных домов, несмотря на ее относительно высокую стоимость и небыструю окупаемость.

Итак, способов сэкономить на платежах за электрическую энергию множество, а сочетание нескольких из упомянутых выше позволит ощутить экономию семейного бюджета уже через несколько месяцев.

Приготовление пищи; снизить энергопотери во время приготовления еды на электроплите можно с помощью мягких кольцевых подушечек, которые позволяют заполнить зазор между конфорками и днищами кастрюль. Сковородки и печи СВЧ являются полезным приобретением, так как экономят электроэнергию и время.



Рис.2

Утепление (рис.2); через окна уходит практически половина всего тепла, поэтому рекомендуется утеплить каждое окно, входную дверь, лоджию и пол в помещениях, а также заткнуть все щели. Между деревянными и пластиковыми стеклопакетами следует отдавать предпочтение вторым. По возможности меняем старые окна на новые энергосберегающие. Заменяв одно окно можно сэкономить за отопительный сезон 70 м² природного газа и снизить выбросы CO₂ в атмосферу на 170 кг.

энергосберегающие. Также помогают теплые ночные шторы из плотной ткани. Умный дом; ваш дом будет работать на вас. Программируемые термостаты позволяют потреблять энергию в экономном режиме. Они легко адаптируются к необходимому уровню температуры и работают в соответствии с ним.

С их помощью в доме включается отопление и выключается вентиляция в жаркое либо холодное время суток, при функции климат-контроля. Важную роль играют специальные системы автоматизации, которые обеспечивают постоянный дистанционный контроль освещения, температуры, сигнализации и оконных штор с помощью мобильного телефона.

Освещение; в общей сумме расходов на электроэнергию освещение занимает около 15%, эти затраты можно сократить на 50%. Учитывая зональность помещения, рационально используйте три системы освещения: общее, местное и комбинированное. Необходимо по максимуму использовать естественное освещение. Уходя, гасите свет, и чаще мойте лампы и плафоны.

Замените традиционные лампы накаливания на энергосберегающие. Более выгодными являются светильники с люминесцентными лампами либо с электро лампами накаливания (маркировка 230...240 В), оснащенными индивидуальными полупроводниковыми светорегуляторами. Одна электролампа высшей мощности экономит больше электроэнергии, чем две меньшей мощности, расположенные рядом. Применение люминесцентных светильников с бесшумными пусковыми устройствами в доме также является реальной экономией электроэнергии.

Отключенные электроприборы; электрические приборы, подключенные к сети, даже в выключенном состоянии потребляют энергию. Таким образом, счет за электроэнергию увеличивается на десять–пятнадцать процентов год. Поэтому важно отключать питание у всех неиспользуемых приборов. Отключать каждое устройство в доме не очень удобно, поэтому необходимо сосредоточиться на приборах, которые используются редко либо использовать сетевые фильтры, которые отключают несколько устройств сразу.

Солнечные панели; сегодня популярность солнечных батарей стремительно растет, несмотря на их высокую стоимость и сложный монтаж. Использование солнечных панелей не только позволяет уменьшить ваш след углерода в экологии планеты, но и также уменьшает счет за электроэнергию.

Теплоотражающие экраны; сократить использование электроэнергии в осенние и зимние месяцы помогают теплоотражающие экраны. Место установки – за батареями, материал – пенофол либо фольга. Благодаря таким экранам в помещении станет на два-три градуса теплее.

Холодная вода; стирка одежды в холодной воде позволит сэкономить солидные суммы на электричестве. Сегодня существует множество разнообразных моющих средств, которые предназначены для стирки и полоскания именно в холодной воде. Холодный душ также является хорошим способом экономии, но не обязательным.

Рис №3 Класс А+; бытовые приборы потребляют большое количество электроэнергии, поэтому следует останавливать свой выбор на устройствах класса А+ и А++, так как они потребляют до 50% меньше энергии.



Рис. 3

Заключение

В заключении необходимо отметить, что энергосберегающие технологии являются одним из ключевых направлений развития энергетической политики во многих странах. Так как экономика любой страны характеризуется высокой энергоёмкостью, необходимыми мерами по обеспечению экономии энергии являются: ликвидация технологической отсталости промышленности, оснащение предприятий новым энергосберегающим оборудованием, внедрение энергосберегающих технологий, привлечение в энергосбережение должного объема инвестиций, работа с населением, борьба с бесхозяйственностью в использовании энергетических ресурсов. Ещё одним направлением, призванным в будущем заменить традиционные виды топлива, является переход на энергосберегающие технологии в рамках использования возобновляемых источников энергии, к которым относятся: твердая биомасса и животные продукты, промышленные отходы, гидроэнергия, геотермальная энергия, солнечная энергия, энергия ветра, энергия приливов морских волн и океана. Это даёт не только значительное уменьшение расходов на энергетические затраты, но и имеет большие экологические плюсы. Энергосберегающие технологии позволяют относительно простыми методами госрегулирования значительно снизить нагрузку на государственный бюджет, сдержать рост тарифов, повысить конкурентоспособность экономики.

Однако только понимания необходимости и желания осуществлять энергосберегающие мероприятия для достижения общего успеха энергосберегающей политики в стране явно недостаточно. Для этого на уровне конечного потребителя нужно прежде всего знать, как это сделать и каков наиболее оптимальный для этого путь, а также иметь необходимые компоненты технических, финансовых и организационных средств. В более широком масштабе для этого, как свидетельствует опыт ведущих промышленно развитых стран мира, необходима квалифицированная разработка комплексов мероприятий по организационному, нормативно-правовому, финансово-экономическому, научно-техническому и информационно образовательному направлениям энергосберегающей политики.

Литература

1. <https://crimea.vgorode.ua/news/sobytyia/235107-kak-ekonomyt-elektroenerhyui-v-dome-sovety-v-kartynkakh> абзац 21,22
2. <http://www.technopark.by/iccee/ces/292.html> абзац 10,11,рис№1
3. Араклов В.Е. Кремер А.И. Методические вопросы экономии энергоресурсов.-М., Энергоатомиздат, 1990 г.
4. Балыев Е.Д. Перспективы развития централизованного теплоснабжения.// Теплоэнергетика.2001.№11
5. Асанов Азамат- О проблемах тарифов на электроэнергию и пути их решения.//Мнения АКИpress 26.12.2011/ mnenie.akipress.org .
6. Богуславский Л. Д., Ливчак В. И., Титов В. П. Энергосбережение в системах теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха. — М.: Стройиздат, 1990. — 624 с. — ISBN 5-274-01052-0.
7. Богуславский Л. Д. Экономика теплоснабжения и вентиляции. — М.: Стройиздат, 1988.
8. Богуславский Л. Д. Экономическая эффективность оптимизации уровня теплозащиты зданий. — М.: Стройиздат, 1981.
9. ред. Кондратьев В. В. Организация энергосбережения (энергоменеджмент). Решения ЗСМК - НКМК - НТМК - ЕВРАЗ. — М.: Инфра-М, 2011. — 108 с

УДК 620.9: 658.011.56

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ АСКУЭ В РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЯХ

Жаныбаев Тилебалды Оторбекович, аспирант, К Кыргызский государственный технический университет им. И. Раззакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, пр. Ч.Айтматова 66, e-mail: zhanybaev1979@mail.ru

Такырбашев Бейшеналы Касымалиевич, к.т.н., доцент, Кыргызский государственный технический университет им. И. Раззакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, пр. Ч.Айтматова 66, e-mail: b.takyrbashev@gmail.com

Иманакунова Женишкуль Сартбаевна, к.т.н., доцент, Кыргызский государственный технический университет им. И. Раззакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, пр. Ч.Айтматова 66, e-mail: j.imanakunova@gmail.com. orcid.org/0000-0003-4790-33365.

Оморов Туратбек Турсунбекович, д.т.н., член-корреспондент, Национальная академия наук Кыргызской Республики (НАН КР), Кыргызстан, 720071, г. Бишкек, пр. Чуй, 265а, e-mail: omorovtt@mail.ru

Аннотация. Рассматриваются вопросы, связанная с внедрением новых инновационных технологий для комплексной автоматизации и информатизации процессов энергопотребления в распределительных электрических сетях (РЭС) с использованием автоматизированных систем контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ). Отмечаются положительные аспекты внедрения АСКУЭ, а также их основные недостатки. Последние связаны с тем, что современные АСКУЭ главным образом предназначены для выполнения функций коммерческого учета электроэнергии и поэтому относятся к классу информационно-измерительных систем, что не позволяет в достаточной степени использовать возможности современных цифровых технологий для повышения их эффективности и технико-экономических показателей распределительных компаний. Отмечается, что в составе существующих АСКУЭ отсутствуют технические и программные средства, предназначенные для решения таких важных задач, как диагностика состояний РЭС и

оптимизация их режимов работы, практическая реализация которых дает возможность значительно сократить технические и коммерческие потери электроэнергии. Сформулированы предложения по совершенствованию и повышению эффективности существующих АСКУЭ.

Ключевые слова: распределительная сеть, системы учета электроэнергии, приборы учета электроэнергии, оптимизация потерь электроэнергии.

ANALYSIS OF INTEGRATED AMR SYSTEM IN DISTRIBUTION ELECTRIC NETWORKS

Zhanybaev Tilebaldy Otorbekovich, postgraduate student, Kyrgyz State Technical University named after I. Razzakova, Kyrgyzstan, 720044, Bishkek, Aitmatov Ave. 66, e-mail: Janybaev79@mail.ru

Takyrbashev Beishenaly Kasymalievich, Ph.D., Associate Professor, KSTU named after I. Razzakov, 720044, Bishkek, Mira Ave., 66 .. e-mail: b.takyrbashev@gmail.com

Imanakunova Zhenishkul Sartbaevna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Kyrgyz State Technical University named after I. Razzakova, Kyrgyzstan, 720044, Bishkek, Aitmatov Ave. 66, e-mail: j.imanakunova@gmail.com. orcid.org/0000-0003-4790-33365.

Omorov Turatbek Tursunbekovich, Doctor of Technical Sciences, Corresponding Member, National Academy of Sciences of the Kyrgyz Republic (NAS KR), Kyrgyzstan, 720071, Bishkek, Chui Ave., 265a. e-mail: omorovtt@mail.ru

Abstract.. The issues related to the introduction of new innovative technologies for integrated automation and informatization of energy consumption processes in distribution electric networks (RES) using automated control and accounting systems for electricity (ASKUE) are considered. The positive aspects of the introduction of AMR are noted, as well as their main disadvantages. The latter are due to the fact that modern AMR systems are mainly designed to perform the functions of commercial metering of electricity and therefore belong to the class of information and measurement systems, which does not allow to sufficiently use the capabilities of modern digital technologies to increase their efficiency and technical and economic indicators of distribution companies

It is noted that the existing ASKUE lacks technical and software tools designed to solve such important tasks as diagnostics of the states of RES and optimization of their operating modes, the practical implementation of which makes it possible to significantly reduce the technical and commercial losses of electricity. Proposals have been formulated to improve and increase the efficiency of existing ASKUE

Key words: distribution network, electricity metering systems, electricity metering devices, optimization of electricity losses

Введение. Как известно [1-4], распределительные электрические сети (РЭС) напряжением 0,4 кВ представляет собой нижний уровень энергосистемы, где производится отпуск электроэнергии её потребителям как товарной продукции. Важнейшими показателями качества и эффективности работы РЭС относятся потери электроэнергии в их, состоящие, в основном, из технических и коммерческих потерь. Несмотря на то, что распределительными компаниями ведется определенная работа по их снижению уровни потерь к настоящему времени остаются достаточно высокими, которые составляют более 12% . Для сравнения - потери электроэнергии в развитых странах в среднем составляют 6-7% [5, 6]. Таким образом, у энергетического комплекса республики имеется огромный потенциал для снижения потерь и экономии энергоресурсов. В связи с этим имеется острая необходимость в разработке и внедрении более совершенных и эффективных новых технологий при автоматизации распределительных сетей. Поэтому распределительными

республики принята концепция системного подхода к решению рассматриваемой проблемы, предусматривающая комплексную автоматизацию и информатизацию распределительных сетей напряжением 0,4 кВ современных АСКУЭ [7], что позволило ряд функций системы выполнить в автоматическом режиме без участия работников распределительных компаний (сбор данных с абонентских счетчиков электроэнергии, отключение нагрузки абонента при определенных ситуациях и др.). В то же время анализ функциональной структуры существующих АСКУЭ показал, что главный их недостаток заключается в том, что они, в основном, предназначены для коммерческого учета электроэнергии [7, 8] и поэтому относятся к классу информационно-измерительных систем. Они по существу имеют ограниченные возможности для снижения технических и коммерческих потерь электроэнергии хотя в составе автоматизированных систем имеются так называемые «умные счетчики». Технические и программные средства, включенные в их состав позволяют дистанционное отключение нагрузки абонента при несвоевременной оплате за использованную электроэнергию, а также при превышении установленного лимита по потребляемой мощности в соответствии с техническими условиями на подключение энергии.

В статье излагаются вопросы, связанные с внедрением АСКУЭ в распредсетях, и сформулированы предложения, направленные на повышение технико-экономических показателей распределительных компаний Республики и эффективности внедряемых в настоящее время АСКУЭ.

Краткая характеристика традиционных АСКУЭ

Как известно, программно-аппаратные комплексы АСКУЭ позволяют: непрерывно контролировать использование энергоресурсов; проводить дистанционное отключение/подключение электроэнергии; контролировать мощность; повышать качество подаваемой электрической энергии; фиксировать данные с заданной дискретностью (час, неделя, месяц и т. д); контролировать возможную утечку энергоресурсов за счёт установленной защиты от её хищения; внедрить многотарифные опции; оперативно получать информацию о неисправностях приборов учета и сбоях в системе; составить энергобаланс в РЭС. Кроме этого, система АСКУЭ контролирует точность учета баланса и перетоков электроэнергии. В связи с автоматизацией РЭС настоящее время идет активная замена индукционных счетчиков современными электронными счетчиками в составе АСКУЭ, которые разрабатываются и выпускаются рядом известных фирм, таких как АО ГК «Системы и Технологии», концерн «Энергомера», АО «ЛЕМЗ», НПО «МИР» (Россия), Iskraemeco (Украина), ADD Grup (Молдова), Yitran (Израиль), Hexing Electrical Co.Ltd. (КНР), Ningbo Sanxing Medical & Electric Co.Ltd. (КНР) [9-13]. В настоящее время идет активная замена индукционных счетчиков современными электронными счетчиками.

Основные достоинства АСКУЭ заключаются в следующем:

- 1) автоматизация процесса сбора данных со счетчиков электроэнергии без участия инспекторов (контролеров) энергосбыта;
- 2) исключение человеческого фактора при сборе данных об энергопотреблении, что позволяет устранить коррупционные схемы;
- 3) автоматическое отключение нагрузки абонента при несвоевременной оплате за использованную электроэнергию;
- 4) автоматическое отключение нагрузки абонента при превышении установленного лимита по потребляемой мощности в соответствии с техническими условиями на подключение энергии;
- 5) оперативное составление энергобаланса в системе.

Анализ процессов автоматизации и информатизации РЭС показывает, что к настоящему времени более 80% распределительных сетей остаются не охваченными системами АСКУЭ. Как уже отмечалось, главной функцией существующих АСКУЭ является коммерческий учет

электроэнергии. В их составе по существу не решаются задачи, ориентированные для снижения технических и коммерческих потерь электроэнергии, что можно рассматривать как недостаток этих систем. Внедряемые в настоящее время АСКУЭ определяют лишь общие-суммарные потери электроэнергии, а разделение их на технические и коммерческие потери и их идентификация этих автоматизированных системах не осуществляется. Точные координаты несанкционированных потребителей также не определяются. В целях экономии энергоресурсов при эксплуатации РЭС необходимо разрабатывать и принимать практические меры, направленные на минимизации этих потерь. В частности, для снижения технических потерь электроэнергии к настоящему времени предложен ряд способов и средств [14-17]. В то же время на практике по существу не используются методы и средства для снижения коммерческих потерь электроэнергии, к которым относятся утечки токов, вызванные, в частности, несанкционированным отбором электроэнергии и в результате прямых контактов зеленых насаждений с проводами сети. Анализ показывает, что наиболее эффективный путь значительного снижения потерь электроэнергии состоит в разработке и внедрении дополнительных подсистем в составе существующих АСКУЭ, ориентированных для выполнения таких важных функций, как оптимизация режимов работы РЭС, а также идентификация и локализация мест утечек тока в сети

В постсоветский период структура потребления очень сильно изменилась. Практически большинство крупных заводов, фабрик прекратило производство, колхозы и совхозы были приватизированы. Появились избытки выработки электроэнергии, с целью использования имеющегося профицита повсеместно пропагандировалось использование электроэнергии на цели отопления. Результат проведенной политики в части энергопотребления выделяет Кыргызстан из некогда единообразной структуры потребления электроэнергии среди стран СНГ и заключается в следующем:

1. Практически от 65% до 85% потребляемой электроэнергии используется бытовыми потребителями, по уровню напряжения до 95% всего потребления распределительных компаний используется абонентами, подключенными к сетям 0,4кВ;
2. Более двухкратное увеличение зимнего потребления к летнему, вследствие повсеместного использования электроэнергии на цели отопления;

Естественно незащищенность электрических сетей и учета электроэнергии с учетом сложнейшего в материальном плане периода для населения постсоветских стран привело к росту потерь электроэнергии, дебиторской задолженности. Учитывая сложившуюся структуру потребления электроэнергии в Кыргызстане основным источником потерь электроэнергии было нерациональное, в большинстве случаев безучетное потребление электроэнергии в сетях 0,4кВ. С целью снижения потерь Германским банком развития KfW совместно с ОАО «Северэлектро» был запущен проект в Аламудунском и Сокулукском районах в рамках которого предусматривалась установка всем потребителям счетчиков с жидкокристаллическим табло с выносом на фасад домов и возможностью дистанционного снятия показаний с помощью инфракрасного пульта. Данный проект позволил снизить потери электроэнергии на первоначальном этапе, однако спустя некоторое время данные счетчики подверглись различного рода воздействиям, что привело к искажению учета электроэнергии различными способами со стороны абонентов (установка дополнительных плат, чипов, изменение показаний с помощью различных программных устройств и т.д.). Учитывая недостатки проекта в Аламудунском и Сокулукском районах, а также дефицит электроэнергии, связанный с маловодным периодом, который привел к так называемым «вверным» отключениям в 2008 году необходимо было найти новое решение, которое позволило бы максимально исключить человеческий фактор в процессе снятия показаний счетчиков, возможность регулирования потребляемой мощности и дистанционного отключения. Таким образом совместно с консультантами проекта «Оздоровление локальной сети г. Бишкек», «Повышение эффективности распределительной электрической сети» было принято решение провести мониторинг цен и функциональности имеющихся система

АСКУЭ и приборов учета на мировом рынке которые позволяли бы:

1. Обеспечить дистанционное снятие показаний;
2. Обеспечить возможность регулирования потребляемой мощности;
3. Обеспечить дистанционное отключение/подключение абонентов.

О мероприятиях по развитию систем учета электроэнергии

Изучив рынок приборов учета и их функциональные возможности, было определено возможным, осуществить закупку smart счетчиков, обеспечивающих выполнение трех основополагающих вопросов в рамках выделяемого проектом кредита. Также было решено провести модернизацию электрических сетей 0,4кВ с применением СИП проводов.

Внедрение системы АСКУЭ и приборов учета призвано было автоматизировать весь рабочий цикл, т.к. их использование позволяет дистанционно осуществлять сбор данных о потребленной электроэнергии, отключать абонентов за дебиторскую задолженность и повторно подключать, ограничивать мощность, и получать сигнал на несанкционированное вмешательство в работу прибора учета. Все эти возможности позволили полностью исключить человеческий фактор, как на уровне снятия показаний, что исключает возможность сговора представителя электроснабжающей организации и потребителя, так и в базе данных, которая исключает возможность изменения показаний вручную. Полная замена вводных проводов на изолированные кабели исключила возможность отбора мощности до прибора учета.

С 2013 года по 2020 год различным проектам было установлено более 205 тысяч приборов учета, что отражено табл.1.

В районах, охваченных счётчиками АСКУЭ сбор платежей составляет 100%, практически отсутствует дебиторская задолженность, улучшилось качество подаваемой электроэнергии, так как «умные» приборы учёта контролируют потребляемую мощность.

Если сравнить потери по г. Бишкек за период 2012-2020гг., то можно увидеть, что то есть видна зависимость снижения уровня потерь от установки «умных» счетчиков (рис.1).

Таблица 1- Установка приборов учета и уровень потерь электроэнергии

Годы установки приборов учета	По проекту установлено приборов учета (шт).	Уровень потерь по городу Бишкек
2012	10 378	22 %
2013	55 692	18,4
2014	44 230	16 %
2015	7 185	14,8 %
2016	43 098	14,2 %
2017	31 266	12,7 %
2018	6 320	12,4 %
2019	5 564	11.7 %
2020	2 559	11,5 %

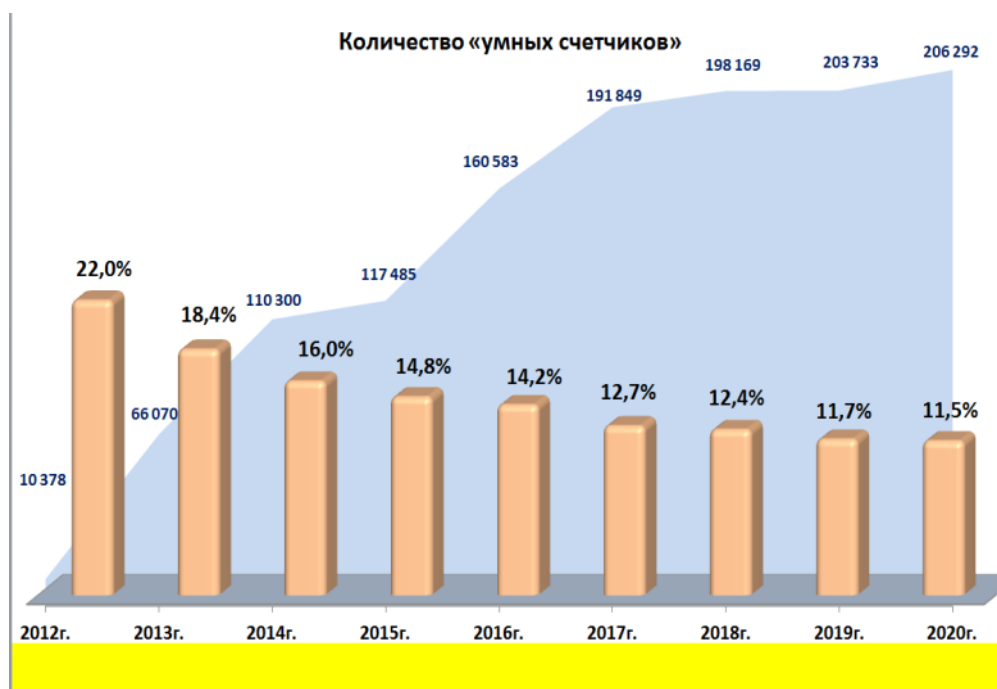


Рис1. Зависимость потерь электроэнергии от результатов модернизации учета и сетей

Основную часть системы АСКУЭ составляют счетчики с модемами PLC (SFSK), GSM и CDMA. В период реализации проекта были выявлены определенные трудности по обеспечению передачи данных счетчиков с PLC модемами на связь сервером АСКУЭ. С целью поддержания заданного уровня передачи данных счетчиков через канала связи проводилась кропотливая работа по определению причин отсутствия связи между сервером с счетчиками.

Необходимо отметить, что модернизация сетей с применением СИП проводов позволила значительно улучшить показатели передачи данных счетчиков с модемами PLC на связь. Зачастую при установке смарт счетчиков до монтажа СИП проводов показывала, что состояние сетей и возникающие шумы не позволяли обеспечить передачу данных от смарт счетчиков до концентраторов.

Так например на трансформаторной подстанции ТП-34 для проведения реконструкции ни один счетчик не обеспечивал стабильную передачу данных. После проведенной реконструкции на данной ТП все счетчики вышли на связь с сервером, и была обеспечена стабильная передача данных (рис.2).

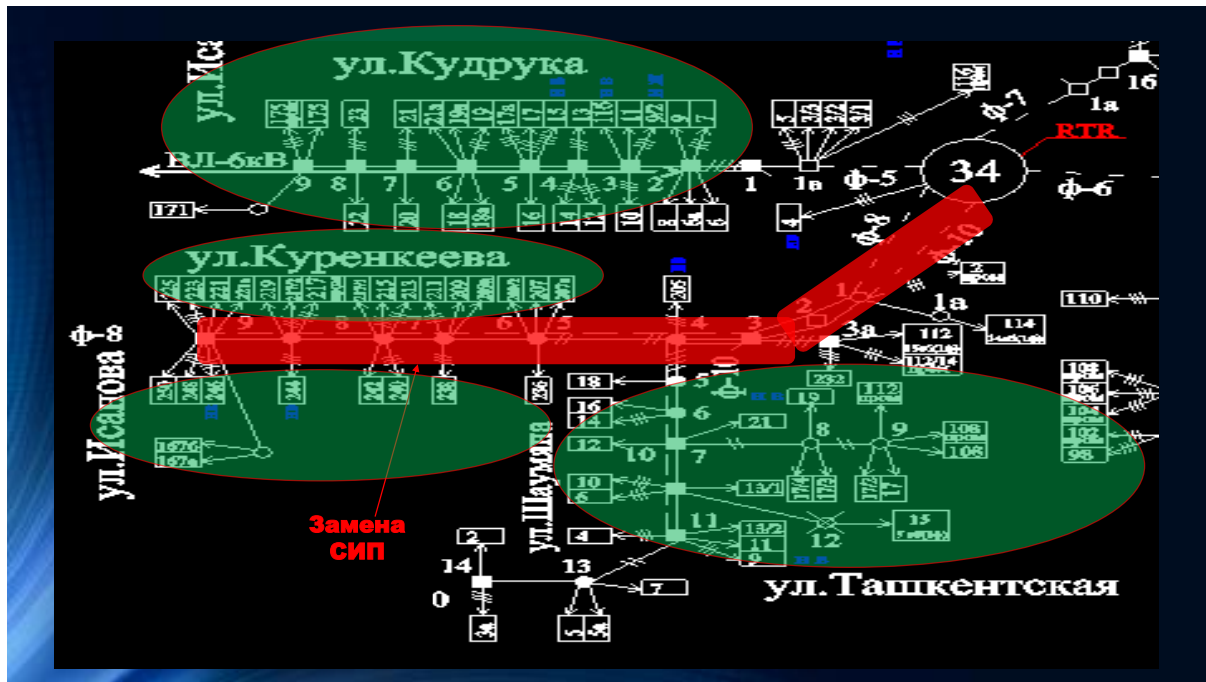


Рис 2. Замена на провод СИП – мероприятие по стабилизации АСКУЭ

Кроме того в некоторых случаях проанализировав конфигурацию сетей, определив что причиной отсутствия связи со счетчиками являлся протяженный отрезок сети (более 200 метров) без подключенных на данном отрезке счетчиков. В этом случае все счетчики, находившиеся далее по линии, не выходили на связь. При их количестве более 10-12 принималось решение установки дополнительного концентратора, при меньшем количестве заменялись на счетчики с GSM модемами.

Учитывая положительный опыт по установке «умных» счетчиков в г. Бишкек данный вопрос неоднократно поднимался на совещаниях и мероприятиях с участием Президента Кыргызской Республики, депутатов Жогорку Кенеша Кыргызской Республики и членов Правительства Кыргызской Республики. Так, например, решением Комитета Жогорку Кенеша по топливно-энергетическому комплексу было принято решение об установке «умных» счетчиков во всех регионах Кыргызской Республики. Решением Совета обороны от 28 апреля 2015 года, было уделено особое внимание на изыскание и внедрение приборов учета АСКУЭ. Распоряжением Правительства Кыргызской Республики от 23 апреля 2015 года № 15, а также во время совещания у Премьер-министра Кыргызской Республики от 13 июня 2015 года № 15-52 с целью снижения потерь было поручено осуществить внедрение АСКУЭ во всех регионах Кыргызской Республики.

С целью дальнейшего расширения внедрения АСКУЭ с smart счетчиками Всемирным банком в рамках проекта «Повышение подотчетности и надежности электроснабжения» было принято решение установить всем крупным не бытовым потребителям и трех фазным бытовым smart счетчики с подключением в системы АСКУЭ. Так как планируемые к установке smart счетчики были единственными на одном ТП и не охватывали всех потребителей, экономически целесообразно было устанавливать smart счетчики с GSM модемом. Таким образом потребители Чуйской и Таласской областей были частично охвачены smart счетчиками.

В дальнейшем были закуплены smart счетчики для служб сбыта Чуйской области для установки на 6 фидерах 6-10кВ с наибольшими потерями. Smart счетчиками были охвачены 100% потребителей запитанных от данных фидеров. Счетчики были установлены в основном с PLC модемами с установкой концентраторов и для малого количества абонентов счетчики с GSM модемами. Результаты проведенной работы в очередной раз доказали действенность в

борьбе с потерями smart счетчиков. Так до установки smart счетчиков потери на 6 фидерах составляли от 21,6% до 27,5%, после установки колеблются в пределах 7,7% до 12,6%.

Реабилитация электрических сетей и оборудования, которая сопровождает установку умных приборов учета позволила существенно снизить количество аварийных отключений, при этом количество отключений за дебиторскую задолженность значительно возросло при снижении затрат на отключения-подключения, что имело свой дисциплинирующий эффект на потребителей. При этом количество нарушений Правил пользования электрической энергией, напротив снизилось.

На сегодняшний день в компании ОАО «Северэлектро» эксплуатируются следующие программные обеспечения (ПО) системы АСКУЭ:

- ПО SIMS – АСКУЭ система для приборов учета компании ADDGrup
- ПО Sanplatssystem - АСКУЭ система для приборов учета компании Sanxing
- ПО Mini-MDMSsystem - АСКУЭ система для приборов учета компании Hexing
- ПО Пирамида 2.0 - АСКУЭ система для приборов учета компании «Системы и технологии»
- ПО EmcosCorporate - АСКУЭ от компании SigmaTelas для приборов учета SET, и ПСЧ

Система АСКУЭ фиксирует все события на приборах учета и специалистами ОАО «Северэлектро» путем аналитики и работы с большими данными выявляются нарушения Правил пользования электроэнергией. К таким нарушениям относятся:

- наброс на вводной автомат или ВЛ-0,4;
- воздействие внешним магнитным полем (переменный, постоянный, электромагнитный) или электростатическим разрядом с целью влияния на работу прибора учета;
- вмешательство в токовые и напряженческие цепи;
- нарушение счетного и часового механизма;
- несанкционированное подключение к локальному оптическому порту;
- несанкционированное снятие крышки корпуса счетчика и клеммной крышки;

Всего, за 2019-2020 годы было обнаружено более 380 нарушений ППЭЭ, в том числе за 2019 год – 160 нарушений, в 2020 году – 112 нарушений, за 5 месяцев 2021 года – 111 нарушений

Заключение

Анализ показывает внедрение АСКУЭ в распредсетях обеспечивает достаточную экономическую эффективность для распредкомпаний. Практически использования этих информационных систем позволила внедрить систему онлайн-оплаты за потребленную электроэнергию и онлайн-подключений, что дало возможность потребителям электроэнергии экономить время при оплате своих задолженностей через платежные терминалы. Сегодня наиболее актуальной и острой является проблема снижения технических и коммерческих потерь электроэнергии в распределительных сетях Республики. Один из путей ее решения – это создание интеллектуальных информационно-управляющих систем (ИУС) на основе совершенствования современных АСКУЭ. Структура этих ИУС кроме уже существующих подсистем, входящих в состав АСКУЭ, должны включать новые дополнительные функциональные подсистемы, предназначенные, в частности, для решения в режиме реального времени следующих задач:

1. Оптимизации режимов работы распределительных сетей за счет управления потерями электроэнергии в них.
2. Идентификации и локализации мест утечек тока в трехфазной сети, включая несанкционированные отборы (хищения) электроэнергии.
3. Идентификации и мониторинга технических и коммерческих потерь электроэнергии в

распределительных сетях в режиме реального времени.

Практические решение указанных функциональных задач в составе АСКУЭ дает возможность:

- значительно сократить технические и коммерческие потери электроэнергии в распредсетях;
- повысить технико-экономические показатели АСКУЭ и распредкомпаний;
- улучшить качество электроснабжения.

Список литературы

1. Железко Ю.С. Потери электроэнергии. Реактивная мощность. Качество электроэнергии. –М.: ЭНАС, 2009. 456с.
2. Оморев Т.Т., Такырбашев Б.К. Идентификация и мониторинг потерь электроэнергии в распределительной сети в составе АСКУЭ // Электричество. 2016, №11. –с.4-11.
3. Оморев Т.Т., Такырбашев Б.К., Койбагаров Т.Д., Осмонова Р.Ч. [Метод идентификации несанкционированного потребления электроэнергии в распредсети по данным АСКУЭ](#) // [Электрические станции](#). 2019. № 2 (1051). С. 37-41.
4. Оморев Т.Т., Такырбашев Б.К., Осмонова Р.Ч. и др. Идентификация утечек тока в распределительных сетях по данным АСКУЭ // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Энергетика. 2018. Т. 18. № 2. С. 48-54.
5. Авербух М.А., Жилин Е.В. О потерях электроэнергии в системах электроснабжения индивидуального жилищного строительства // Энергетик. 2016. №6. – С. 54-56.
6. Оморев Т.Т., Такырбашев Б.К., Койбагаров Т.Дж., Жаныбаев Т.О. Проблемы совершенствования современных АСКУЭ// Известия Кыргызского государственного технического унрверситета им.И.Раззакова. 2019. №5 (50) С. 168-176.
7. Еремина М.А. Развитие автоматических систем коммерческого учета энергоресурсов (АСКУЭ) // Молодой ученый. 2015. №3. С. 135-138.
8. Якушев К.В. Автоматизированная система коммерческого учета электроэнергии для розничного рынка // Информатизация и системы управления в промышленности. 2009. №3
9. <https://www.altera.com/downloads/software/quartus-ii-we/121.html>
10. <http://www.mir-omsk.ru/stuff/career/vacancies>
11. ([http://www. microcontroller.com](http://www.microcontroller.com))
12. <http://www.sanxingelectric.com>
13. <http://www.sicon.ru>
14. Косоухов Ф.Д., Васильев Н.В., Филиппов А.О. Снижение потерь от несимметрии токов и повышение качества электрической энергии в сетях 0,38 кВ с коммунально-бытовыми нагрузками // Электротехника. 2014., №6. – С. 8-12.
15. Патент № 2490768 (РФ). И.В. Наумов, Д.А.Иванов, С.В. Подъячих, Гантулга Дамдинсурэн. Симметрирующее устройство для трехфазных сетей с нулевым проводом // Бюлл. № 23. 20.08.2013.
16. Патент № 2548656 (РФ). Самокиш В.В. Способ симметрирования фазных токов трехфазной четырехпроводной линии и устройство для его осуществления // Бюлл. №11. 27.12.2013.
17. Патент № 2249286 (РФ). Г.А. Большанин. Способ автоматизированного активного контроля уровня несимметрии напряжений и токов // Бюлл. №9. 27.03.2005.

ОСНОВНЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ БЫТОВОГО ЭЛЕКТРОПОТРЕБЛЕНИЯ (на примере Чуйской и Нарынской областей)

Джусупбекова Назира Кубанычбековна, старший преподаватель, Кыргызский государственный технический университет им. И. Раззакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, пр. Ч.Айтматова 66, e-mail: nazika11612@mail.ru

Эсеналиева Аида Эсеналиевна, научный сотрудник, НИИ Энергетики и связи им. Кадыркулова С.С., Кыргызский государственный технический университет им. И. Раззакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, пр. Ч.Айтматова 66, e-mail: aika_esenalieva_a@list.ru

Джумаева Айчурок Ишембековна, старший преподаватель, Кыргызский государственный технический университет им. И. Раззакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, пр. Ч.Айтматова 66, e-mail: aichurek.bk@mail.ru

Аннотация. В Кыргызстане бытовое электропотребление составляет 2/3 от общего электропотребления, и массовое использование электронагревательных приборов для приготовления пищи и обогрева жилого фонда приводит к дефициту мощности в зимний период. Поэтому, исследование структуры совокупности групп бытового электропотребления по регионам и их распределение по диапазонам электропотребления является актуальной задачей. При определении закона распределения бытового электропотребления, определяется процент абонентов, потребляющих электроэнергию в пределах того или иного диапазона.

В результате на основе статистического обследования данных оплаченных квитанций построена обобщенная гистограмма бытового электропотребления Чуйской и Нарынской областей.

Ключевые слова: бытовые потребители, закон распределения электропотребления, статистические данные, математическое ожидание, среднее квадратическое отклонение, асимметрия, гистограммы бытового электропотребления.

BASIC REGULATIONS OF HOUSEHOLD ELECTRIC CONSUMPTION (on the example of Chui and Naryn regions)

Dzhusupbekova Nazira Kubanychbekovna, senior lecturer, Kyrgyz State Technical University named after I. Razzakova, Kyrgyzstan, 720044, Bishkek, Aitmatov Ave. 66, e-mail: nazika11612@mail.ru

Esenalieva Aida Esenalievna, researcher, Research Institute of Energy and Communications named after Kadyrkulova S.S., Kyrgyz State Technical University. I. Razzakova, Kyrgyzstan, 720044, Bishkek, Ch.Aitmatov Ave. 66, e-mail: aika_esenalieva_a@list.ru

Dzhumaeva Aichurok Ishembekovna, senior lecturer, Kyrgyz State Technical University named after I. Razzakova, Kyrgyzstan, 720044, Bishkek, Aitmatov Ave. 66, e-mail: aichurek.bk@mail.ru

Abstract. In Kyrgyzstan, household electricity consumption is 2/3 of the total electricity consumption, and the massive use of electric heating devices for food preparation and heating of housing stock leads to a power shortage in winter. Therefore, the study of the structure of the aggregate of household power consumption groups by region and their distribution by power consumption ranges is an urgent task. When determining the law of distribution of household

electricity consumption, the percentage of subscribers who consume electricity in within a particular range.

As a result, a generalized histogram of household power consumption of Chui and Naryn oblasts was built on the basis of a statistical survey of the data of paid receipts.

Key words: household consumers, the law of distribution of power consumption, statistical data, mathematical expectation, standard deviation, asymmetry, histograms of household power consumption.

ТУРМУШ-ТИРИЧИЛИКТЕ ЭЛЕКТР ЭНЕРГИЯСЫН КЕРЕКТӨӨСҮНҮН НЕГИЗГИ ЗАКОН ЧЕНЕМДҮҮЛҮГҮ (Чүй жана Нарын облустарынын мисалында)

Джусупбекова Назира Кубанычбековна, ага окутуучу, И.Раззаков атындагы Кыргыз мамлекеттик техникалык университети, Кыргызстан, 720044, Бишкек ш., Айтматов пр.66, e-mail: nazika11612@mail.ru

Эсеналиева Аида Эсеналиевна, С. Кадыркулов атындагы Энергетика жана байланыш илим изилдөө институтунун илимий кызматкери, И.Раззаков атындагы Кыргыз мамлекеттик техникалык университети, Кыргызстан, 720044, Бишкек ш., Айтматов пр.66, e-mail: aika_esenalieva_a@list.ru

Джумаева Айчүрөк Ишембековна, ага окутуучу, И.Раззаков атындагы Кыргыз мамлекеттик техникалык университети, Кыргызстан, 720044, Бишкек ш., Айтматов пр.66, e-mail: aichurek.bk@mail.ru

Аннотация. Кыргызстанда турмуш-тиричилик электр энергиясын керектөө жалпы электр энергиясын керектөөнүн 2/3 бөлүгүн түзөт, ал эми тамак-аш даярдоо жана турак жай фондун жылытуу үчүн электр жылытуу түзүлүштөрүн массалык түрдө колдонуу кыш мезгилинде электр энергиясынын жетишсиздигине алып келет. Ошондуктан, аймактар боюнча тиричилик электр керектөө топторунун агрегаттарынын структурасын изилдөө жана аларды электр энергиясын керектөө диапазондору боюнча бөлүштүрүү актуалдуу маселе болуп саналат. Турмуш-тиричилик электр энергиясын керектөөнүн бөлүштүрүлүшүнүн мыйзамын аныктоодо белгилүү бир диапазондо электр энергиясын керектөөчү абоненттердин пайызы аныкталат.

Натыйжада төлөнгөн квитанциялардын маалыматтарын статистикалык изилдөөнүн негизинде Чүй жана Нарын облустарынын турмуш-тиричилик электр энергиясын керектөөнүн жалпыланган гистограммасы түзүлдү.

Негизги сөздөр: тиричилик керектөөчүлөрү, электр энергиясын керектөөнүн бөлүштүрүлүшү мыйзамы, статистикалык маалыматтар, математикалык күтүү, стандарттык четтөө, асимметрия, тиричилик электр энергиясын керектөө гистограммалары.

Введение. В Кыргызстане вклад бытового сектора в электропотребление относительно высок, и составляет 2/3, в современной России меньше 1/10, в большинстве развитых странах мира 1/3 от общего электропотребления. На структуру электропотребления оказывают влияние климатические особенности страны. Для нашей страны характерно массовое использование электронагревательных приборов, используемые для пищеприготовления и обогрева жилого фонда, что приводит дефициту мощности в зимний период. Поэтому, исследование структуры совокупности групп бытового электропотребления по регионам и их распределение по диапазонам электропотребления является актуальной задачей. Выделение в структуре потребителей электроэнергии

энергосистемы бытовых потребителей позволяет повысить качество принимаемых решений в энергосбережении и в тарифной политике.

В связи с этим вытекает необходимость определения закона распределения бытового электропотребления. При нахождении закона распределения бытового электропотребления определяется процент абонентов, потребляющих электроэнергию в пределах того или иного диапазона. Закон распределения бытового электропотребления зависит от региона (широты местности), структуры населенных пунктов (город, село), вида отопления (газовое, печное, электрическое) и др.

Обработка статистических данных по выявлению годового электропотребления жилыми домами. Обработка и анализ данных переписи населения и жилищного фонда Кыргызской Республики по Чуйской и Нарынской областей с 2012 по 2019 год [3] выявили следующие достоверные данные (таб. 1):

Таблица 1

Численность постоянного населения на начало года, (тыс. человек)

Численность постоянного населения на начало года, (тыс. человек)								
Наименование показателей	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Чуйская область	822,6	838,4	853,7	870,3	887,5	905,2	921,7	941,1
г.Бишкек	874,4	894,6	915,7	937,4	958,5	980,4	1 002,1	1 027,2
Нарынская область	264,9	268,0	271,3	274,5	277,6	281	283,8	287,0

Общая характеристика рассматриваемых регионов приведена в табл. 2.

Таблица 2.

Общая характеристика региона

Область	Географическая характеристика	Административно-территориальное устройство
Нарынская	Нарынская область находится в центральной части Кыргызстана. Занимает долины и склоны гор Внутреннего Тянь-Шаня и является самым крупным регионом в стране. Общая площадь области составляет 45,2 тыс.кв.км. Областной центр – г.Нарын.	Нарынская область состоит из 5 районов, 2 ПГТ и 61 сельского округа. Ак-Талинский район — с. Баетово. Ат-Башинский район — с. Ат-Башы. Жумгалский район — с. Чаек. Кочкорский район — с. Кочкор. Нарынский район — г. Нарын.

Чуйская	Чуйская область занимает северную часть Кыргызской Республики. Граничит на севере и западе с Республикой Казахстан, на юго-западе - Талас-ской, Джалал-Абадской, на юге - Нарынской, на юго-востоке - Иссык-Кульской областями Кыргызской Республики. Общая площадь области составляет 11,4 тыс. кв. км. Областной центр – г. Бишкек. Общая площадь области составляет 20,2 тыс. кв. км.	В состав области входят 8 районов: Панфиловский район - город Каинды Жайылский район (бывш. Калининский) - город Кара-Балта Московский район - село Беловодское Сокулукский район - село Сокулук. Аламудунский район - село Лебединовка Чуйский район - город Токмак Ысык-Атинский район - город Кант Кеминский район - г. Кемин
----------------	--	--

Расчет и анализ данных [3,4], выявили среднестатистические результаты электропотребления (табл. 3).

Таблица 3.

Результаты анализа данных жилого фонда и электропотребления.

Территориальное деление	Число домохозяйств/ %	В них членов домохозяйств, человек	Средний размер домохозяйства, человек	Полезный отпуск ЭЭ (без учета потерь)		
				За 2018 г. [4]	Среднегодовой (расчетные показатели)	
				тыс. МВт*ч/ %	кВт*ч/дом	кВт*ч/чел
г. Бишкек	228657/100	1 002,1	4,3	2528	5769,5	1602,7
Чуйская область (малые города)	48451/23	142966/18	3,0	2434	4630	1543
Чуйская область (села)	157929/77	649520/82	4,1		5406	1319
Нарынская область	51088/23	256884/18	5,0			
Нарынская область (села)	42112/77	218384/82	5,2		4682,4	900,5

Сбор данных по электропотреблению и определение среднемесячного электропотребления жилых домов. Исследования бытового электропотребления проводились на основе сбора и обработки статистических данных. Выполнялась случайная выборка: для каждого абонента из оплаченных квитанций записывались показания электропотребления за 12 месяцев 2018 года.

Объем выборки N составило более 1000 абонентов по каждому территориальному делению.

Объем выборки соответствует величине вероятности $P=0,96$ при допустимой ошибке $\varepsilon=0,05$ [5].

Закон распределения электропотребления. Для характеристики закона распределения электропотребления абонентов были использованы статистические расчеты, где используются четыре момента. Они характеризуют форму кривой: ее центр, степень рассеивания от центра, ее асимметрию («скошенность») и «крутость» (островершинность или плосковершинность).

Центр распределения характеризуется математическим ожиданием P_x , степень рассеивания - среднеквадратическим отклонением, асимметрия и «крутость», соответственно, коэффициентами асимметрии S_k и эксцесса E_x , получаемыми на основе третьего и четвертого центральных моментов, причем для нормального распределения эти коэффициенты равны нулю. Если абсцисса вершины исследуемого распределения меньше, чем математическое ожидание, то коэффициент асимметрии положителен. Кривые, более островершинные, чем кривая нормального распределения при том же рассеивании, имеют положительный коэффициент эксцесса. Вычисления оценок моментов распределения для случайных выборок производились согласно [7] по формулам:

$$P_x = \frac{\sum_{i=1}^N x_i}{N}, \quad (1)$$

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (x_i - P_x)^2}{N-1}}, \quad (2)$$

$$S_k = \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - P_x)^3}{N\sigma_x^3}, \quad (3)$$

$$E_x = \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - P_x)^4}{N\sigma_x^4} - 3, \quad (4)$$

где P_x - оценка математического ожидания;

σ_x - оценка среднеквадратического отклонения;

S_k - оценка асимметрии;

E_x - оценка эксцесса;

x_i - значение анализируемой случайной величины для i - го абонента;

N - количество абонентов в случайной выборке.

На основании статистических данных, полученных в ходе выборки, по формулам (1) - (4) определены значения оценок статистических моментов электропотребления. Результаты вычислений показаны в гистограммах (рис. 1, 2) и сведены в табл. 4 и 5. Ширина ее интервала dW рассчитана по правилу Стёрджеса [7]:

$$dW = \frac{W_{max} - W_{min}}{1 + 3,322 \lg N}, \quad (5)$$

где W_{max} , кВт*ч/мес - соответственно, максимальное и минимальное значения исследуемой величины, зафиксированные в ходе выполнения выборки по сезону года Весна;

N - объем выборки.

Вероятность попадания p_i случайной величины x в интервал i приближенно можно вычислить [7]:

$$p_i = \frac{m_i}{N},$$

где m_i - число раз, которое случайная величина x наблюдается в границах i - го

интервала;

N – объем случайной выборки.

Ординаты столбцов гистограммы равны отношению p_i/dW вероятности попадания электропотребления абонентов в i -й интервал к величине этого интервала. Гистограмма графически отражает статистический ряд распределения.

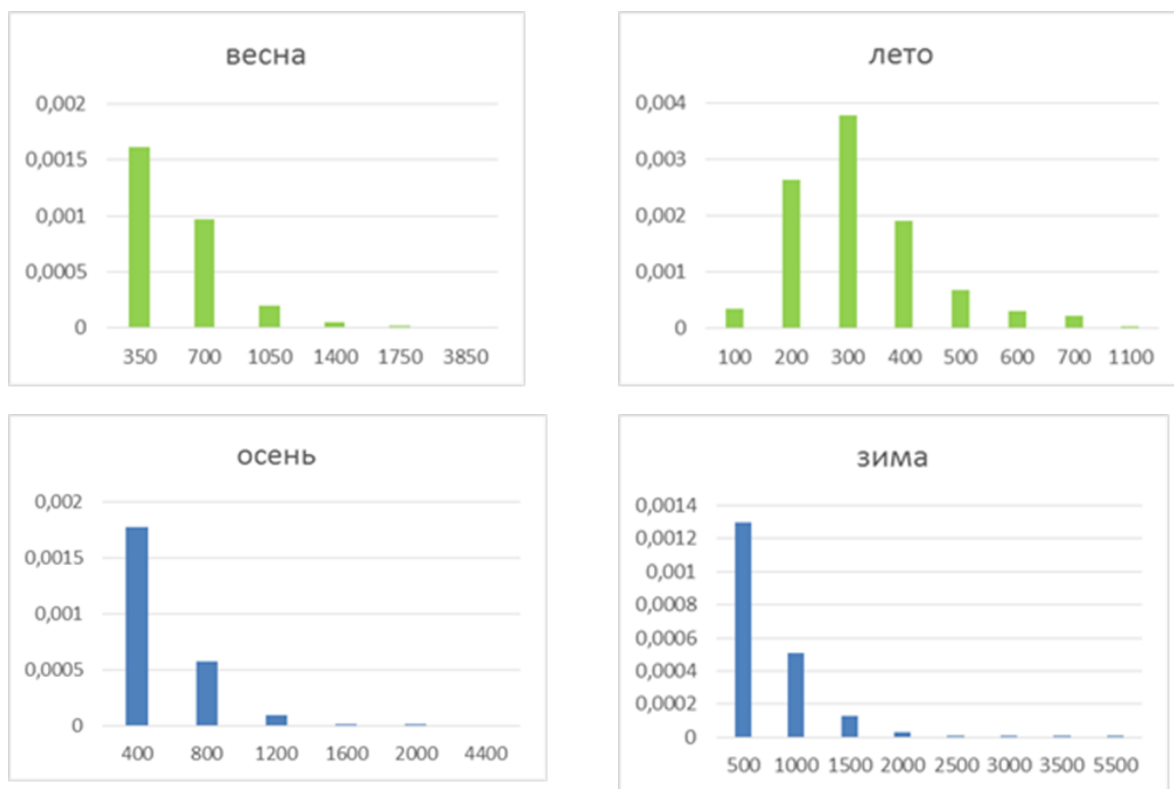


Рис. 1. Гистограмма распределения бытового электропотребления по Наринской области по сезонам года

Таблица 4.

Результаты вычислений статистических моментов электропотребления

Время Года	P_x , кВт*ч/мес	σ_x , кВт*ч/мес	S	E
Наринская область (село)				
Весна	395,2	260,4	5,7	14,9
Лето	275,4	132,2	4,3	3
Осень	366,5	290,5	4,1	31,2
Зима	523,7	483,9	8,8	24,8



Рис. 2. Гистограмма распределения бытового электропотребления по Чуйской области по сезонам года

Таблица 5.

Результаты вычислений статистических моментов электропотребления

Время Года	P_x , кВт*ч/мес	σ_x , кВт*ч/мес	S	E
Чуйская область (село)				
Весна	408,9	230,2	8,2	0,8
Лето	279,3	156,6	2,6	13,1
Осень	485,8	281	4,5	9,5
Зима	627,9	406,3	1,5	3,6
Чуйская область (малые города)				
Весна	392,8	253,2	6,2	4,9
Лето	313,5	201,9	1,2	28,9
Осень	395,6	314,3	3,2	12,2
Зима	441,4	446,8	1,1	10,9

Применяемость полученных результатов таблицы 5 можно оценить из регрессионного анализа [8]. Из этого анализа можно выделить четыре зоны электропотребления по отношению к температуре наружного воздуха:

- летний период (сезон без отопления) (с мая по сентябрь)*. Электропотребление практически не зависит от температуры наружного воздуха;
- зимний период (отопительный сезон 1) (декабрь, январь, февраль). Устойчивое и сильно зависимое электропотребление от температуры наружного воздуха. Среднемесячная температура ниже $0\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- переходный первый период (отопительный сезон 2) (ноябрь, март). Снижение

температуры ниже $+8^{\circ}\text{C}$ электропотребление существенно возрастает, т.е. каждый градус снижения температуры сопровождается все большим приростом электропотребления. Коэффициент влияния температуры находится в диапазоне от 1,0 до 3,0 $\%/^{\circ}\text{C}$. Население использует всевозможные виды электронагревателей, в особенности частный сектор.

- переходный второй период (сезонное потепление и/или похолодание) (апрель, октябрь). Снижение температуры ниже $+10^{\circ}\text{C}$ влияние температуры на электропотребление резко возрастает. Наблюдается колеблющееся электропотребление в зависимости от перепадов температуры наружного воздуха.

Из вышесказанного следует, что результаты расчетов можно расценивать как среднее электропотребление, приходящееся на одного абонента в летний* и зимний периоды.

Заключение

1. Исследования жилищного фонда и бытового электропотребления по г. Бишкек, выявили следующие статистические достоверные результаты:
 - средний размер семьи составляет от 5 до 5,2 человек Нарынской области, от 3 до 4,3 человек Чуйской области в зависимости от района проживания и проживания в частном доме или квартиры, и;
 - электропотребление на одного жителя в среднем за год составляет 900 кВт*ч по Нарынской области и 1500 кВт*ч по Чуйской области.
2. На основании данных выборки получены гистограммы распределения бытового электропотребления, с его помощью можно определить количество бытовых абонентов в относительных единицах, расходующих электроэнергию в пределах любого выбираемого диапазона электропотребления.

Список литературы

1. СП 31-110-2003 «Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий» / М., ФГУ ЦПП, 2004.
2. Асанов А.К., Демидов А.Д., Симуткин М.Г., Тульский В.Н., Шведов Г.В.. Электромагнитная совместимость систем электроснабжения и электроприемников жилых и общественных зданий. // Энергосбережение - теория и практика: труды Шестой Международной школы-семинара молодых ученых и специалистов. М.: Изд. дом МЭИ, 2012, С. 279 – 283.
3. Данные переписи населения и жилищного фонда Кыргызской Республики за 2009 год/ Книга III. Регионы Кыргызстана. Бишкек.
4. Данные ОАО «Северэлектро» за 2011 г., Кыргызстан.
5. Митропольский А.К. Техника статистических вычислений. – М.: Наука, 1971. -576 с.
6. Львовский Е. Н. Статистические методы построения эмпирических формул: Учеб. пособие. - М.: Высшая школа, 1982. - 224с.
7. Вентцель Е.С. Теория вероятностей. - М.: Высшая школа, 2001. - 575 с.
8. Асанов А.К., Суеркулов М.А., Эсеналиева Ч.Т. Современное состояние и основные направления развития электрических сетей г. Бишкек. // Наука и новые технологии. – Бишкек, 2012. – №4. – С. 47 – 52.
9. Национальный статистический комитет Кыргызской Республики: официальный сайт [Электронный ресурс]. – Бишкек. – Режим доступа: <http://www.stat.kg/ru/statisticheskie-pererisi/> (дата обращения: 01.12.2021).
10. Тохтамов, А. К. Анализ показателей надежности распределительных сетей кыргызстана / С. С. Тохтамов, А. К. Асанов, Ж. А. Бокоева, Н. К. Джусупбекова // Известия Кыргызского государственного технического университета им. И. Раззакова. – 2021. – № 1(57). – С. 41-51.

11. Почебуг Д.В. //Анализ, моделирование и прогнозирование бытового электропотребления в региональной энергосистеме.//Дис...канд.техн.наук:05.14.02.-Новочеркасск: ЮРГТУ (НПИ), 2001.

УДК 338.246.4: 621.311.212: 005. 334 (575.2)

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ БОЛЬШИХ И МАЛЫХ ГЭС И ИХ РОЛЬ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ВЫХОДА ИЗ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КРИЗИСА КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ НА ПЕРИОД ДО 2040 ГОДА.

Касымова Валентина Махматовна, д.э.н., профессор, засл.деятель науки КР, засл.энергетик СНГ. Директор НИИ «Энергетики и связи», Кыргызский государственный технический университет им. И. Раззакова, Кыргызстан, 720044 г. Бишкек, пр. Ч.Айтматова 66, e-mail: valentinakasymova@gmail.com

Галбаев Жалалидин Токтобаевич - д.т.н., профессор кафедры «Электромеханика», Кыргызский государственный технический университет им. И. Раззакова, Кыргызстан, 720044 г. Бишкек, пр. Ч.Айтматова 66, e-mail: jalal1603@mail.ru

Алмакунова Камилия Черкезовна – магистрант, Кыргызский государственный технический университет им. И. Раззакова, Кыргызстан, 720044 г. Бишкек, пр. Ч.Айтматова 66, e-mail: kamiliyadjabbarova@gmail.com

Аннотация. Кыргызстан обладает огромным гидроэнергетическим потенциалом больших и малых рек, уровень освоенности которых низкий, а страна испытывает дефицит в связи с маловодьем из-за погодно-климатических изменений, в связи с чем в 2022-2030 гг. необходимо ускорить сооружение малых ГЭС, Камбаратинской ГЭС- 1 как контррегулятора пополнения и сохранения водных ресурсов в Токтогульском гидроузле. В период до 2040 гг. Казарманского, Сусамыр-Кокемеренского каскада ГЭС.

Ключевые слова: водные ресурсы, гидроэнергетический потенциал, гидроэлектростанции, дефицит, сооружение, погодно-климатические условия.

PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF LARGE AND SMALL HPS AND THEIR ROLE IN PROVIDING THE OUTPUT OF THE ENERGY CRISIS OF THE KYRGYZ REPUBLIC FOR THE PERIOD UP TO 2040.

Kasymova Valentina Makhmutovna, Doctor of Economics, Professor, Honored Scientist of the Kyrgyz Republic, Honored Energy Engineer of the CIS. Director of the Research Institute "Energy and Communications" at the KSTU named after I. Razzakov. valentinakasymova@gmail.com

Galbaev Zhalalidin Toktobaevich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Dean of the Power Engineering Faculty of KSTU named after I. Razzakov. jalal1603@mail.ru

Almakunova Kamilia Cherkeзовna, undergraduate, of the KSTU named after I. Razzakov. kamiliyadjabbarova@gmail.com.

Abstract. Kyrgyzstan has a huge hydropower potential of large and small rivers, the level of development of which is low, and the country is experiencing a deficit due to low water due to weather and climate changes, in connection with which in 2022-2030 it is necessary to accelerate the construction of small hydroelectric power plants, Kambarata HPP-1 as counter-regulator of replenishment and conservation of water resources in the Toktogul hydroelectric complex. In the

period up to 2040. Kazarmansky, Susamyr-Kokemerensky cascade of hydroelectric power stations.

Key words: water resources, hydropower potential, hydroelectric power plants, deficit, construction, weather and climatic conditions.

Введение. В своем выступлении на Всемирном климатическом саммите на высоком уровне, прошедшем с 31 октября по 3 ноября 2021 года в городе Глазго Великобритании Президент Кыргызской Республики (КР) С.Н. Жапаров осветил вопросы не превышения потепления выше 1,5 градуса по Цельсию Кыргызской Республики путем повышения эффективности использования гидроэнергетического потенциала водных ресурсов с сооружением каскадов больших и малых ГЭС, энергию солнца и ветра и ранее заложил капсулу на месте сооружения одного из первых малых ГЭС установленной мощностью 25 МВт «Бала-Саруу» с использованием напора воды и ирригационного режима работы Кировского водохранилища с выработкой 92 млн. кВт.час электроэнергии в год.

Следует отметить, что многолетние ожидания по сооружению в первоочередном порядке малых ГЭС при водохранилищах проекты, которых были разработаны в 70-80 е годы прошлого столетия наконец то могут быть реализованы с использованием собственных средств по выступлению Президента КР С.Н. Жапарова.

Кыргызская Республика обладает огромным гидроэнергетическим потенциалом больших и малых рек и водотоков. Суммарный валовый гидроэнергетический потенциал обследованных на территории республики рек оценивается в 142 млрд. кВт.ч с уровнем освоенности 8-10%. Гидроэнергетический потенциал малых рек и водотоков превышает 80 млрд. кВт.ч в год, из них технически приемлемый к освоению составляет в среднем 6-8 млрд. кВт.ч в год. Уровень их освоенности составляет - 0,000003%. Производство электроэнергии малыми ГЭС в КР осуществляется ОАО «Чакан ГЭС» и составляет порядка 150 -180 млн. кВт.ч в год.

В 2015г. утвержден Правительством КР проект Концепция развития малых ГЭС от 20 июля 2015 года № 507, в котором представлены были итоги проведенного обследования 63 русел малых рек и предложены из них к сооружению первоочередные, включая 4 ГЭС при водохранилищах по НСУР КР. Оценка валового потенциала малых рек выявила возможность сооружения ГЭС суммарной мощностью 333 МВт, с выработкой 1,7 млрд. кВт.ч. в год, из них на период 2017-2030гг. технически возможно было сооружение 42 малых ГЭС установленной мощностью 157 МВт с постепенным увеличением выработки до 774 млн. кВт.ч, на период до 2030 года.

Однако их сооружение требовало четкой процедуры отвода земельных участков и реализации тарифной политики согласно Закону КР «О возобновляемых источниках энергии». Проведение односторонней социально-ориентированной тарифной политики привело к финансовой неустойчивости и зависимости деятельности энергокомпаний от долгосрочных заемных средств и сокращение собственных средств на развитие. Учитывая финансовое положение энергокомпаний, дальнейшее увеличение долговой нагрузки при существующих тарифах неприемлемо.

С приобретением независимости страна все более стала ориентироваться на самообеспечение ТЭР, и в первую очередь электроэнергией и ожидается в среднем рост потребления электроэнергии с 11 млрд. кВт.ч в настоящее время до 16,7 млрд. кВт.ч к 2025г. и до 19,97 млрд. кВт.ч. к 2030 г.. При этом в Таласской области, потребляющей до 4 % всей электроэнергии страны, ожидается рост с 437 млн. кВт.ч в до 535 млн. кВт.ч к 2025 г. и 690 млн. кВт.ч к 2030 г., что будет связано с развитием горнодобывающей отрасли с освоением золоторудного месторождения Джеруй. При сооружении и вводе в действие малая ГЭС «Бала-Саруу» даст возможность увеличить надежность и покрыть потребность на 13,5% к 2030 г.

В случае увеличения темпов роста ВВП, прогнозируемый спрос на электроэнергию также увеличится, в этом случае степень увеличения будет зависеть от тарифов на

экономики» и важнейшей предпосылкой обеспечения устойчивого развития, позволит обеспечить доступ к современным, экологически чистым и недорогим услугам по энергоснабжению.

Прогноз баланса электроэнергии по данному сценарию показывает, что при росте производства электроэнергии за период 2015-2030 гг. в 2,46 раза потребление электроэнергии возрастет в 1,67 раза и их соотношение составит 1,48, то есть резерв в энергосистеме ожидается выше предельного порогового значения - 1,15.

По оптимистическому сценарию увеличение резерва мощности и экспорта в дополнение к вышеперечисленным перспективным ГЭС и ТЭС по базовому сценарию возможно путем:

- сооружения в период 2020-2025 гг. Казарманского каскада ГЭС установленной мощностью 1160 МВт с выработкой 4,6 млрд.кВт.ч электроэнергии в год;

- активного вовлечения ВИЭ за счет сооружения малых ГЭС, солнечных и ветро-энергоустановок по регионам страны, которые позволят увеличить производство электроэнергии ими в прогнозируемый период с 183 млн.кВт.ч в 2015 г. до 1,04 млрд.кВт.ч к 2030г., при этом солнечные энергоустановки мощностью до 100 МВт возможно в первую очередь размещать в районе г.Балыкчы, где имеются достаточные пустующие площади земель и электрические сети 220-110 кВ вокруг оз.Иссык-Куль с их доступностью для потребителей и др., с ростом их доли в общей выработки электроэнергии от 1,1% до 5% к 2030 г. соответственно(табл.2).

При включении вышеперечисленных объектов в прогноз производства электроэнергии на период 2015-2030 гг. объемы ее выработки возрастут в 2,53 раза или с 13,09 млрд.кВт.ч до 33,3 млрд.кВт.ч при росте потребления в 1,93 раза соотношение темпов роста производства возрастут над темпами роста потребления и их соотношение достигнет - 1,33 в этом случае обеспечится резерв мощности в энергосистеме выше предельного порогового уровня энергобезопасности – 1,15. Таким образом, возможно, обеспечить энергобезопасность страны и регионов в перспективе по данному сценарию.

Также имеется возможность сооружения Суусамыр-Кокомеренского каскада ГЭС проектной мощностью 1305 МВт с выработкой 3,32 млрд.кВт.ч в год и ГЭС на реке Сары-Джаз суммарной проектной мощностью до 1200 МВт с выработкой до 3,3 млрд.кВт.ч в год.

Однако, учитывая отсутствие предпроектной документации, данные ГЭС не вошли в перспективный баланс электроэнергии до 2030 года и могут быть рассмотрены при разработке энергетической стратегии до 2050 года.

При пессимистическом сценарии если не сооружать Камбаратинскую ГЭС-1, Кара-Кечинскую ТЭС и Верхне-Нарынский каскад ГЭС производство электроэнергии возрастет незначительно и повлечет за собой дефицит электроэнергии в объеме более 2 млрд.кВт.ч к 2030г. В этом случае необходимо ускорить сооружение малых ГЭС и СЭС, малые ТЭС или снизить темпы роста потребления электроэнергии на 2 млрд.кВт.ч. Развитие новых технологий сжигания угля с минимальными выбросами ПГ позволит обеспечить сооружение малых ТЭС в режиме когенерации в районе угольных месторождений Сулюкта мощностью 75 МВт в Баткенской области, Ташкумыр мощностью 75 МВт в Джалал-Абадской области, Узген, Кызыл-Кия мощностью по 50 МВт в Ошской области, которые позволят выработать электроэнергию в пределах 1,5-2 млрд.кВт.ч к 2030г. при этом суммарное производство электроэнергии ими составит 1,8 млрд.кВт.ч в год. Малыми ГЭС возможно произвести 744 млн.кВт.ч в год до 2030 г. при их сооружении и выработки электроэнергии до 1,7 млрд.кВт.ч. ввод которых возможен к рассмотрению в последующей энергетической стратегии КР на период до 2040 г. Производство электроэнергии возрастет к 2030 г. в 1,56 раза при росте потребности в 1,65 раза. Соответственно резерв мощности в энергосистеме будет ограничен, а доля ВИЭ и малых ТЭС в структуре баланса электроэнергии достигнут по 8%.

Однако по данному сценарию темпы роста производства электроэнергии 1,6 раза ниже темпов роста потребления электроэнергии в 1,67 раза за 2015-2030 гг. и их соотношение составит 0,95, что ниже порогового значения ЭБ -1,15.

Таким образом, можно по базовому и оптимистическому сценарию достичь опережения темпов роста производства над темпами роста потребления и превысить пороговое значение энергетической безопасности и обеспечить резерв мощности в энергосистеме.

Заключение. Проекты Концепции, Стратегии и программы пересматриваются, раз в пять лет. В связи, с чем назрела необходимость разработки новой Концепции и или Стратегии развития ТЭК до 2040года и соответственно Программы или Плана действий по их реализации с учетом климатических условий (маловодье и многоводье) и наметить и реализовать пути выхода из энергетического кризиса страны и регионов и удовлетворения спроса на энергоносители.

Литература

1. Касымова В.М. Энергетическая политика, энергобезопасность и энергоэффективность Кыргызской Республики.// Бишкек, КГТУ им.И.Раззакова, изд-во Баракэлде, 2014г. переиздание 2015 г.
2. Касымова В.М. Архангельская А.В. и др. Научные основы Концепции Энергетической политики и стратегии развития ТЭК Кыргызской Республики до 2030 г., // Бишкек, КГТУ им.И.Раззакова, изд-во Баракэлде, 2017г.
3. Концепция развития малой гидроэнергетики КР до 2017 года. Постановление Правительства Кыргызской Республики №507 от 20 июля 2015 года.
4. Рахимов К.Р. электроэнергетика независимого Кыргызстана. КГТУ им.И.Раззакова, Бишкек. 2020 г.
5. Национальный статистический комитет Кыргызской Республики: официальный сайт [<http://www.stat.kg/ru/>]- Топливо-энергетический баланс КР с 1999 по 2019 годы. Бишкек. 2000, 2006, 2011, 2016 по 2020
6. Национальная энергетическая программа на 2008-2010 годы и Стратегия развития ТЭК на период до 2025 года. обсуждена Жогорку Кенешом КР постановлением от 24 апреля 2008 года №346-IV, - Бишкек, Инсанат.2009 .

УДК 697.1

ИННОВАЦИОННЫЙ ВОДОГОРЕЙНЫЙ КОТЕЛ С КОМПАКТНОЙ ПАРОВОЙ КАМЕРОЙ И ЭФФЕКТИВНЫМ ТЕПЛООБМЕННИКОМ

Кокумбаева Кулумкан Асановна, доцент кафедры “Электроэнергетики и механики” Жалал-Абадского государственного университета имени Б.Осмонова, кандидат технических наук, доцент, г.Жалал-Абад, Р.Азимова, д.64, кв.9, тел.: 0770 344455, 0508344455, e-mail: ms.kulumkan@mail.ru

Сулайманова Нуржан Омурбековна, ст.кафедры Электроснабжение», КГТУ им. И. Раззакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, пр. Ч. Айтматова 66, тел.: 0700333398, e-mail: nurjan-27.07@mail.ru

Аннотация. Провести сравнительный анализ затрат энергии на обогрев 1 м^2 площади пола отапливаемого здания в Жалал-Абадской области с передовыми странами по этому показателю. Провести поиск и нахождение новых технических решений и конструктивных схем водогрейных котлов, обеспечивающих энергосбережение и высокую энергоэффективность по сравнению с существующими водонагревательными устройствами, используемыми в зданиях, не подключенных в центральную систему теплообеспечения на территории Жалал-Абадской области. Проверить гипотезу о возможности повышения энергоэффективности водогрейных котлов за счет применения водяного пара, получаемого в компактном объеме и использования теплообменника высокой эффективности. Разработать версию водогрейного котла с компактной паровой камерой и теплообменником оригинальной конструкции.

Ключевые слова: энергоэффективность, водогрейный котел, водогрейный котел, теплообменник, теплообеспечение, система отопления, паровая камера, обогревательный элемент, линия насыщения, водяной пар, кольца-соты.

INNOVATIVE BOILER WITH A COMPACT STEAM CHAMBER AND EFFICIENT HEAT EXCHANGER

KokumbaevaKulumkanAsanovna, Associate Professor of the Department of Electrical Power Engineering and Mechanics, Jalal-Abad State University named after B. Osmonov, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Jalal-Abad city, R. Azimova, d.64, ap. 9, tel.: 0770 344455, 0508 344455, e-mail: ms.kulumkan@mail.ru

Sulaimanova Nurjan Omurbekovna, senior teacher, KSTU named after I. Razzakov, Kyrgyzstan, Bishkek city, Ch. Aytmatova- 66, tel.: 0700333398 e-mail: nurjan-27.07@mail.ru

Annotation. To conduct a comparative analysis of energy costs for heating 1 m^2 of the floor area of a heated building in the Jalal-Abad region with advanced countries for this indicator. To search for and find new technical solutions and design schemes for heat generators (hot water boilers) that provide energy savings and high energy efficiency compared to existing water heating devices used in buildings that are not connected to the central heat supply system in the territory of the Jalal-Abad region. To test the hypothesis about the possibility of improving the energy efficiency of hot water boilers by using water vapor produced in a compact volume and using a high-efficiency heat exchanger. Develop a version of a hot water boiler with a compact steam chamber and a heat exchanger of the original design.

Keywords: energy efficiency, water boiler, heat generator, heat exchanger, heat supply, heating system, steam chamber, heating element, saturation line, water vapor, rings-honeycomb.

Введение

Стремительный рост населения в мире и необходимость удовлетворения необузданной жажды их потребления привели к тому, что любое энергопотребляющее изделие стало основным двигателем истощения запасов источников энергии и нарушения экологического и климатического равновесия в планетарном масштабе.

Учитывая данное обстоятельство, в мировой практике было введено понятие “потребление энергии на единицу внутреннего валового продукта (ВВП) страны”. До промышленной революции в середине 19 века потребление энергии на единицу ВВП было незначительным. Но с началом промышленной революции потребление энергии на единицу ВВП резко возросло и достигло угрожающего уровня [1, 9]. Только в конце 20 и начале 21

века, с наступлением постиндустриального периода, человечество задумалось о последствиях и стали приниматься меры по уменьшению потребления энергии на единицу ВВП. Свидетельством таких решений являются Киотский протокол, Парижская конвенция и др.

Важность более эффективного использования энергии признана рядом политических соглашений и мер в мире и в особенности в ЕС, включая Соглашение по энергетике и Протокол по эффективности использования энергии и проблемам окружающей среды (ECS, 2002)[1, 2, 3, 4]. Согласно данным этих источников, на сегодняшний день разработан класс энергоэффективности IE. IE означает «International Energy Efficiency Class» – международный класс энергоэффективности:

- IE1 – стандартный класс энергоэффективности.
- IE2 – высокий класс энергоэффективности.
- IE3 – сверхвысокий класс энергоэффективности.
- IE4 – максимально высокий класс энергоэффективности.

С 1 января 2017 г. все европейские производители электродвигателей, согласно принятой директиве, производят электродвигатели класса энергоэффективности не ниже IE3 с дальнейшим переходом использования только электродвигателей класса IE4.

Страны СНГ, в том числе и Кыргызская Республика, согласно решению Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (МГС), разрабатывают межгосударственные стандарты энергоэффективности по отраслям, выполнения требований которых обязательны для подписавших стран.

За счет развития техники и технологии во всем мире происходит быстрый рост потребления энергии. Чтобы ресурсов планеты человечеству хватало в будущем, люди ищут различные пути решения проблем эффективного использования энергии:

- использование альтернативных природных источников энергии (ветра, воды, солнца в виде тепла и электроэнергии, энергии морских волн, биогазов и др.);
- изобретение экологических технологий получения энергии путем переработки мусора и различных бытовых отходов;
- *повышение энергоэффективности технологий и оборудования, используемых в отопительных системах зданий, а также в бытовых условиях.*

В настоящей статье рассматриваются проблемы повышения энергоэффективности системы отопления зданий в холодное время года, особенно водогрейных котлов, которые являются основными потребителями энергии в современных условиях жизнедеятельности человека.

Актуальность

Энергоэффективность это новое, и более широкое понятие, чем энергосбережение. Если энергосбережение направлено на ограничение потребление энергии, то энергоэффективность направлена на более полезное использование единицы энергии за единицу сделанного полезного изделия, работы, продукта и др.

В Кыргызстане в основном применяются следующие виды отопления зданий:

- центральное отопление от тепло-электро-централей (ТЭЦ), теплоцентралей (ТЦ);
- местное отопление от специальных котельных для нескольких зданий;
- индивидуальное автономное отопление для каждого здания.

Центральным теплоснабжением от ТЭЦ и ТЦ охвачены в основном жилые многоквартирные здания, построенные до 1990 года в городах Бишкек, Ош и некоторые части городов Каракол и Токмок.

В холодное время года, остальные регионы Кыргызстана, включая новые жилые массивы, построенные вокруг городов Бишкек, Ош отапливаются местными котельными, обеспечивающими теплом нескольких зданий или автономными индивидуальными системами отопления для каждого здания. Причем в основных массах новых жилых массивов в качестве топлива используют в основном уголь и биотопливо. Поэтому, когда-то

имеющий статус «Самый зеленый город», город Бишкек превращается в один из экологически грязных городов мира.

В Жалал-Абадской области не имеется ТЭЦ. Отопление зданий в холодное время года осуществляется: малая часть местными котельными, а в основном индивидуальными автономными системами отопления. В местных котельных в качестве топлива в основном применяется уголь, а в индивидуальных автономных системах отопления как уголь, так и электроэнергия. К великому сожалению, до настоящего времени не проводились целенаправленные исследования по энергоэффективности этих отопительных систем.

Настоящее исследование является начальной попыткой оценки энергоэффективности водогрейных котлов, применяемых в системах отопления зданий. Охватить сразу все виды зданий не представляется возможным, поэтому исследования проводились для зданий образовательных учреждений: детских садов, школ, средних и высших учебных заведений (на примере Жалал-Абадской области).

В процессе анализа состояния теплообеспечения зданий школ выявлено, что несмотря на выделение средств значительной суммы, в большинстве детских садов, школ и учебных заведений система отопления, в холодное время года, в недостаточной степени обеспечивает нормы микроклимата в учебных классах, аудиториях, лабораториях и в рабочих местах воспитателей детских садов, учителей школ и преподавателей учебных заведений.

Следовательно, исследование системы теплообеспечения и разработка энергоэффективных, экономически целесообразных способов теплоснабжения для зданий образовательных учреждений является одной из **актуальных** задач.

Целью исследований является поиск и нахождение новых технических решений и конструктивных схем водогрейных котлов, обеспечивающих энергосбережение и высокую энергоэффективность по сравнению с существующими водо-нагревательными устройствами, используемыми в зданиях, не подключенных в центральную систему теплообеспечения на территории Жалал-Абадской области.

Задачами исследования является разработка, изготовление опытного образца, испытание и последующее внедрение нового водогрейного котла с компактной паровой камерой и оригинальным теплообменником с повышенной тепло- и энергоэффективностью.

Сравнительные показатели энергоэффективности теплообеспечения зданий

Интегральным показателем энергоэффективности системы теплоснабжения является *количество затрачиваемой энергии, приходящее на обогрев объема над 1 м² площади пола обогреваемого помещения.*

Согласно данным [3, 4] и аналитических источников [5, 7] для зданий, расположенных на территории Кыргызской Республики, данный показатель в среднем составляет 320 – 690 кВт*час на объем над 1 м² площади пола, тогда как в Норвегии, данный показатель составляет всего лишь 134 – 175 кВт*час на объем над 1 м² площади пола. Видно, что для обогрева объема над 1 м² площади пола в обогреваемом помещении по сравнению с Норвегией, в Кыргызской Республике затрачивается 1,8 – 5 раз больше энергии (рис. 1).

Можно сделать вывод, что, если изучить разработки и опыт энергосбережливых стран, в том числе и Норвегии, в системе теплообеспечения зданий в холодный период времени года и внедрить их в практику Кыргызской Республики, затраты энергии на отопление можно сократить от 2 до 5 раз по сравнению с нынешними затратами. Нынешние размеры расхода средств в Кыргызстане, только на выработку тепла (уголь, электроэнергия) составляют значительную долю бюджетных средств, выделяемых в систему обязательного среднего образования (для школ, детских садов).



Рис. 1. Сравнительный график энергоэффективности отопления зданий в Норвегии и Кыргызстане.

Например, по данным статистики Жалал-Абадского областного методического центра образования [6], при отоплении школ, расположенных на территории области, в основном используется 2 вида топлива - уголь и электроэнергия. В настоящее время, в 496 образовательных учреждениях (школах) Жалал-Абадской области для обогрева зданий школ за отопительный сезон, ежегодно расходуется:

- около 11 тыс. тонн угля (около 50 млн сом),
- около 45 млн кВт*час электроэнергии (около 90 млн сом).

При таких немалых расходах, из-за несовершенства системы теплоснабжения, в том числе и водогрейных котлов, во многих школах не обеспечиваются необходимые санитарно-гигиенические нормы микроклимата, как для учащихся, так и для учителей.

Эффективность отопительной системы зависит от многих факторов, такие как:

- водогрейный котла (водогрейного котла);
- схемы распределения потока теплоносителей;
- типа теплообатарей;
- материала, толщины стен и теплоизоляции обогреваемого помещения;
- режима работ системы энергообеспечения и другие.

Каждый из этих составляющих требует отдельного, глубокого исследования. В настоящей статье рассмотрено только улучшение энергоэффективности водогрейный котла (водогрейного котла).

Отличия предлагаемого пароводогрейного котла

Основным элементом системы отопления является пароводогрейный котел. От совершенства принципиальной схемы, конструкции и схемы подключения в отопительной системе здания зависит как качество отопления, так и эффективность энергопотребления.

Анализ систем отоплений зданий средних школ Жалал-Абадской области [6] показал, что в основном применяются электрические нагревательные тэны (примерно 55%) или водогрейные котлы, работающие от сжигания угля (примерно 45%). Обобщение отопительных систем средних школ показало, что более чем 90% школ применяют водяную система отопления, где обогревающий элемент (тэны, электроды, топки угольных котлов) омываются теплоносителем (водой) отопительной системы. То есть, в процессе естественной или искусственной циркуляции, весь объем теплоносителя (воды) отопительной системы проходит, обязательно омывая обогревательный элемент (рис. 3). Такая схема имеет следующие недостатки:

- без значительного давления воду невозможно греть свыше 100 °С;
- из-за большого объема циркулируемого теплоносителя (воды), трудно

обеспечить температуру воды на выходе обогревательного котла 60-80 °С;

- из-за циркуляции большого объема горячей воды, интенсивно образуются слои накипи на поверхности нагревательного элемента и во внутренней стене котла.

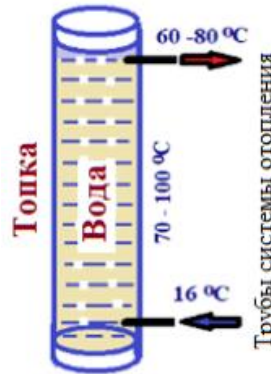


Рис. 2. Водогрейный котел с омываемым элементом нагрева.

Закон Шарля или второй закон Гей-Люссака гласит: «Давление газа фиксированной массы и фиксированного объема прямо пропорционально абсолютной температуре газа». Ниже приведена классическая диаграмма линии насыщения системы «вода-пар» (рис. 3), которая является проявлением Закона Шарля для водяного пара, как газ.

Была сделана попытка определения в диаграмме линии насыщения системы «вода-пар», участка линии для схемы водогрейного котла, где обогревающий элемент (тэны, электроды, топки угольных котлов) омывается теплоносителем (водой) отопительной системы. Температура теплоносителя (воды) вокруг нагревательного элемента водогрейных котлов водяных отопительных систем средних школ региона никогда не превышает 70-80 °С (рис.3, зона зеленых линий), а в отопительных батареях еще ниже.



Рис.3. Классическая диаграмма линии насыщения системы «вода-пар».

В результате анализа данной ситуации, с целью достижения температуры теплоносителя отопительной системы до 80-100 °С возникла идея использования более высокой температуры водяного пара, то есть необходимо было найти оптимальный участок линии насыщения системы «вода-пар», как с точки зрения эффективной температуры, так и безопасного давления водяного пара в паровой камере.

Предполагалось, что для устранения недостатков схемы водогрейного котла, где обогревающий элемент (тэны, электроды, топки угольных котлов) омывается теплоносителем (водой) отопительной системы, в искомом котле необходимо использовать температуру насыщенного пара под некоторым давлением, в пределах 115-135 °С (рис.4.зона

красных линий). Температуре данного предела соответствует давление пара 0,2-0,3 МПа, что вполне безопасно.

Также предполагалось, что в конструкции изыскиваемого водогрейного котла должна быть предусмотрена компактная паровая камера, отделенная от системы теплоносителя (воды), а теплоотвод осуществлять с помощью теплообменника, размещенного внутри паровой камеры. Циркуляция теплоносителя (воды) отопительной системы должна осуществляться отдельным замкнутым циклом, не омывая нагревательный элемент водогрейного котла непосредственно, а через теплообменник, размещенный в паровой камере котла.

Правда, при этом в паровой камере водогрейного котла возникает давление 0,2-0,3 МПа. Для устранения этого недостатка, с точки зрения обеспечения безопасности, требуется применение дополнительных предохранительных устройств.

Кратко можно сказать, что предлагаемый водогрейный котел двухступенчатый:

- сначала с помощью нагревательных элементов, омываемых в небольшом объеме теплоносителя, получается водяной пар под некоторым давлением;
- затем тепловая энергия этого пара передается посредством эффективного тепло-обменника в основной объем теплоносителя (воды), циркулирующего в системе отопления здания.

В результате проведенных исследований было найдено новое техническое решение и разработана новая конструкция водогрейный котла (котла) с улучшенным качеством теплообменника (патент КР №1910"Паровой водогрейный котел"), принципиальная схема которого приведена на рис. 4.

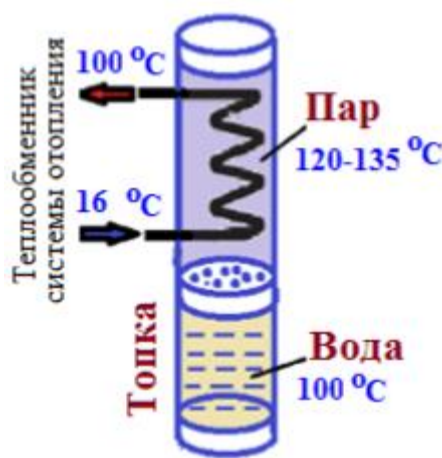


Рис. 4. Принципиальная схема водогрейного котла с паровой камерой.

Предлагаемый водогрейный котел с компактной паровой камерой состоит из герметичного корпуса 1 с небольшой емкостью 2 в донной части для заполнения теплоносителем (водой) для получения водяного пара (рис.5). Там же смонтированы нагреватели 3 (электроды, тэны или топка угольного котла). В верхней части корпуса 1 размещена паровая камера, внутри которой установлен теплообменник 4, снабженный теплоприемными кольцами-сотами 5 оригинальной конструкции, выполненными в виде змеевика. С целью обеспечения безопасности от давления, водогрейный котел снабжен датчиком давления (манометром) 6 для контроля давления водяного пара в паровой камере, а также предохранительным клапаном 7 для выпуска пара в случае превышения 0,4 МПа.

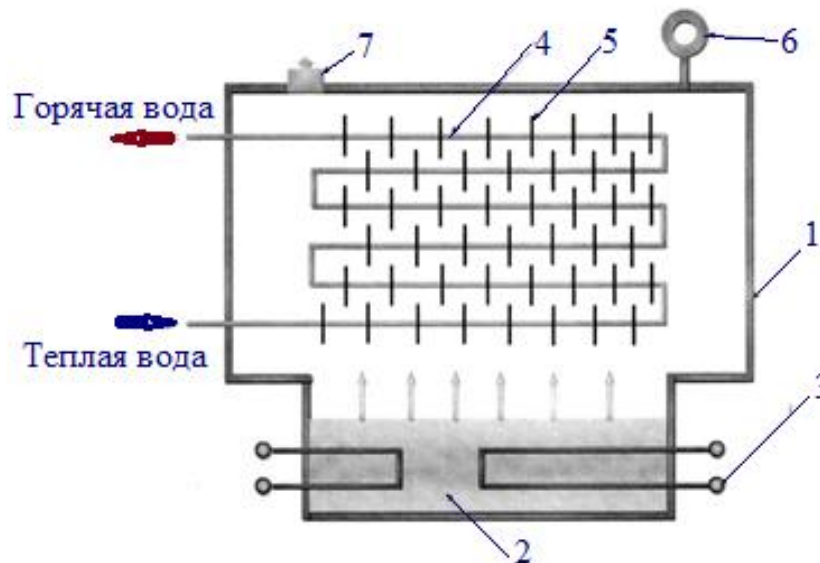


Рис. 5. Конструктивная схема водогорейный котла (котла)

Паровой водогорейный котел работает следующим образом. В нижнюю часть 2 герметичного корпуса 1 заливается теплоноситель (вода) до уровня затопления нагревательных элементов 3. Нагреватели 3 в процессе работы доводят теплоносителя (воду) ограниченного объема до кипения в нижней полости 2 корпуса 1. Пары кипящей воды поднимаются в паровую камеру, размещенной в верхней части корпуса 1, создавая при этом некоторое давление. Температура пара воды в паровой камере теплогенератора под давлением 0,2–0,3 МПа поднимается до 115–135 °С (рис. 4, зона красных линий). Через эту паровую камеру и проходит змеевик теплообменника 4 с теплоприемными кольцами-сотами 5 оригинальной конструкции.

Такая схема водогрейного котла с компактной паровой камерой и эффективным теплообменником имеет следующие преимущества:

- исходный нагревательный элемент второй ступени – *водяной пар* вырабатывается нагреванием небольшого объема теплоносителя (воды) первой ступени;
- исходный нагревательный элемент второй ступени – *водяной пар* имеет высокую температуру 120–135 °С;
- малый объем теплоносителя (воды) первой ступени, непосредственно омывающий нагревательный элемент (электроды, тэны, топку угольной печи), не вызывает интенсивное прилипание накипи на нагревательный элемент и внутренние стены корпуса котла;
- теплообменник, снабженный кольцами-сотами оригинальной конструкции обеспечивает теплообмен эффективнее, чем другие виды;
- постоянное поддержание выходной температуры теплоносителя в пределах 100 °С не представляет большого труда.

Для проверки этих предполагаемых преимуществ разработанного водогорейный котла (водогрейного котла) необходимо было изготовление его опытного образца.

В конце 2017 года, Госагентством по интеллектуальной собственности при Правительстве Кыргызской Республики (Кыргызпатентом) был проведен конкурс «Лучший инновационный проект». Проект авторов данной статьи на тему «Внедрение парового водогрейного котла нового принципа действия» успешно прошел данный конкурс. Кыргызпатентом были выделены средства для изготовления опытного образца и монтажа его в

отопительную систему одного из корпусов Жалал-Абадского государственного университета.

Общий вид изготовленного опытного образца водогрейного котла с компактной паровой камерой и теплообменником оригинальной конструкции приведен на рис. 6.



Рис. 6. Опытный образец водогрейный котла с компактной паровой камерой и теплообменником оригинальной конструкции: 1-корпус паровой камеры, 2-корпус для парообразующей жидкости, 3-нагревательный элемент, (4-теплообменник, 5- кольца-соты внутри корпуса), 6-манометр, 7-предохранительный клапан.

Опытный образец водогрейного котла с компактной паровой камерой и теплообменником оригинальной конструкции установлен (рис.6) в отремонтированную отопительную систему учебного корпуса №7 Жалал-Абадского государственного университета и исправно работал в течение отопительного сезона 2018-2019 учебного года.

Сбор статистических данных показателей энергопотребления и обеспечения норм микроклиматических условий внутри здания №7 за отопительный сезон 2018-2019 учебного года осуществлялся систематически.

В фойе, коридорах, комнатах учебного корпуса №7 установлены термометры для измерения температуры. Исследователи каждый день измеряли температуру на рабочих местах и на улице параллельно.

По показаниям счетчика записывались ежедневный расход электроэнергии. С целью сравнения собраны данные о показаниях счетчика за отопительный сезон 2017-2018 годов, когда предлагаемый водогрейный котел с компактной паровой камерой еще не был установлен в отопительную систему корпуса 7.

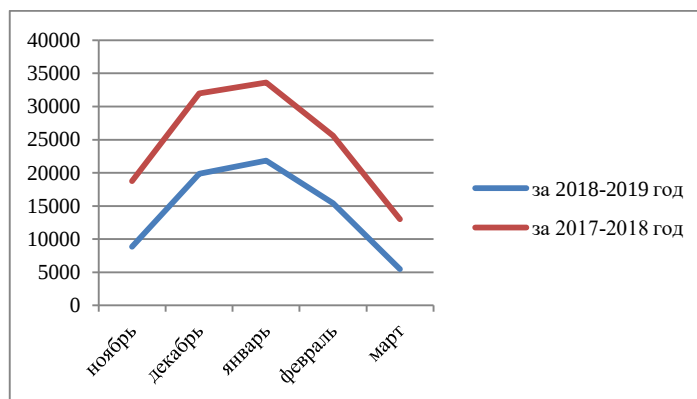


Рис.7. Расход электроэнергии для отопления корпуса ЖАГУ.

Абсолютные показатели счетчика за одинаковый период двух отопительных сезонов следующие:

- за отопительный сезон 2017-2018 учебного года: ноябрь 17, декабрь 17, январь 18, февраль 18, март 18 по корпусу №7 израсходованы – **123942** кВт*час электроэнергии.

- за отопительный сезон 2018-2019 учебного года: ноябрь 18, декабрь 18, январь 19, февраль 19, март 19 по корпусу №7 израсходованы – **71400** кВт*час электроэнергии.

Заключение

Из рис.7. видно, что после установки предлагаемого водогрейного котла с компактной паровой камерой и теплообменником оригинальной конструкции расход электроэнергии в корпусе №7 Жалал-Абадского государственного университета за отопительный сезон уменьшился на 42,4%. Это показывает только экономию электроэнергии за отопительный сезон, которая является исходным материалом для определения энергоэффективности водогрейного котла и системы отопления зданий в целом.

Для определения энергоэффективности необходимо провести исследования по обеспечению микроклиматических норм в рабочих местах преподавателей и сотрудников, а также в учебных аудиториях и лабораториях. Это является последующей задачей данного исследования.

Список литературы

1. А. Аширалиев. Энергоэффективность – интегральный показатель вновь создаваемых машин. Машиноведение. Научно-технический журнал. 1(9). 2019, - с. 21-30.
2. Сравнительный обзор существующих технологий по повышению энергетической эффективности зданий в регионе ЕЭК ООН. Женева, 2019. – 71 с. Отчет, подготовленный в рамках проектов ЕЭК ООН “Совершенствование национального потенциала для разработки и внедрения стандартов энергоэффективности зданий в регионе ЕЭК ООН” Департамента устойчивой энергетики и “Стандарты энергоэффективности зданий в регионе ЕЭК ООН” Департамента лесного, земельного и жилищного хозяйства и в рамках работ Совместной целевой группы ЕЭК ООН по стандартам энергоэффективности зданий.
3. Сборник лучших практик по внедрению строительных стандартов и технологий энергоэффективности в регионе ЕЭК ООН. Женева, 2019. – 100 с. Отчет подготовлен в рамках проектов ЕЭК ООН «Стандарты энергоэффективности зданий в регионе ЕЭК ООН»1 Комитета ООН по жилищно-коммунальному хозяйству и землепользованию и “Совершенствование национального потенциала для разработки и внедрения стандартов энергоэффективности зданий в регионе ЕЭК ООН” Комитета устойчивой энергетики совместной рабочей группы ЕЭК ООН по стандартам энергоэффективности зданий.
4. Дорожная карта реализации мер для повышения энергоэффективности в общественных зданиях Кыргызской Республики. 2019, – 120 с. Отчет по проекту Глобальная практика в области энергетики и добывающих отраслей Всемирного банка. Регион ЕЦА
5. Сохраняя тепло: Варианты городского отопления в Кыргызской Республике. Сводный отчет Всемирного банка развития. 2015, - 142 с.
6. Отчет Методического центра Жалал-Абадской области по средним школам за 2015 год., - Жалал-Абад, 2016.
7. Оценка энергопотребления бытовых электроприборов и политика в области энергоэффективности бытовой техники в странах Центральной Азии. Программа ООН по окружающей среде, 2015. 80с.
8. Сергеев Н.Н. Методологические аспекты энергосбережения и повышения энергетической эффективности промышленных предприятий: монография. - Ижевск: Изд-во «Удмуртский университет», 2013. – 116 с.

9. World Development Indicators database. World Bank, 1 Februari 2017.

10. Показатели энергоэффективности: основы статистики. International Energy Agency 9 rue de la Federation 75739 Paris Cedex 15, France.

11. Кокумбаева К.А., А. Абдурахимов М. Х., Шералиев Ж. Ж., (KG), Паровой водогрейный котел. F22B 7/00 (2016.01), Патент КР №1910, ИНТЕЛЛЕКТУАЛДЫК МЕНЧИК, ОФИЦИАЛЬНЫЙ БЮЛЛЕТЕНЬ № 10 (210), 14 с

УДК 621.316.722

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЙ СТАБИЛИЗАТОР НАПРЯЖЕНИЯ

Мусапирова Гульзада Даулетбековна - к.т.н., доцент, заведующий кафедрой «Электротехника» НАО АУЭС им.Г.Даукеева, Республика Казахстан, g.musapirova@aes.kz, ORCID/ResearcherID – 0000-0002-3901-7809

Айтжанов Нургали Мухамбетсагиевич - к.т.н., доцент кафедры «Электротехника» НАО АУЭС им.Г.Даукеева, Республика Казахстан, n.aytzhonov@aes.kz

Абдимуратов Жубаныш Суйнуллаевич – PhD, доцент, директор ИЭЭ НАО АУЭС им.Г.Даукеева, Республика Казахстан, zh.abdimuratov@aes.kz

Аннотация. Кризис вынуждает искать пути сокращения затрат не только предпринимателей и юридических лиц, но и обычных граждан. Наиболее высокой статьей затрат в домашнем хозяйстве является оплата электрической энергии.

90% энергии Казахстан берет из не возобновляемых источников энергии. Теплоэлектростанции используют в качестве топлива не возобновляемые природные ресурсы, такие как уголь, мазут и газ. Этих запасов, по некоторым оценкам, хватит, соответственно, на 50 и 70 лет, и то при условии, что человечество будет расходовать их с той же скоростью, с какой расходует сегодня.

Также обеспечение жителей мегаполисов электроэнергией влечет за собой загрязнения окружающей среды. Пример города Алматы и Нур-Султан.

В настоящее время у каждого ответственного человека есть возможность внести свой вклад в защиту окружающей среды и при этом сэкономить значительные средства на электроэнергию.

Новая запатентованная технология KAZENERGY-S обеспечивает экономию электрической энергии для домашних хозяйств в пределах от 10 до 22%.

Использование стабилизирующих энергосберегающих установок дает определенные преимущества.

Основным принципом работы прибора KazEnergy является приведение уровня питающего напряжения к оптимально низкому (допустимому по ГОСТ) значению. Эффект применения тем больше, чем значительнее отличие питающего напряжения от минимально допустимого напряжения.

Ключевые слова: энергосбережение, энергоэффективность, стабилизатор напряжения, надежность, отражения электротехнических параметров в реальном времени.

ENERGY SAVING VOLTAGE REGULATOR

Musapirova Gulzada Dauletbekovna - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Electrical Engineering, NAO AUPET named after G. Daukeev, Republic of Kazakhstan, g.musapirova@aes.kz, ORCID / ResearcherID - 0000-0002-3901-7809

Aitzhonov Nurgali Mukhambetsagievich - Candidate of Technical Sciences, Associate

Professor of the Department of Electrical Engineering, NAO AUPET named after G. Daukeev, Republic of Kazakhstan, n.aytzhano@aes.kz

Abdimuratov Zhubanysh Suynullaevich - PhD, Associate Professor, Director of the Institute of Electric Power and Electrical Engineering, NAO AUPET named after G. Daukeev, Republic of Kazakhstan, zh.abdimuratov@aes.kz

Abstract. The crisis makes it necessary to look for ways to reduce costs not only for entrepreneurs and legal entities, but also for ordinary citizens. The highest cost item in the household is the payment for electricity.

90% of Kazakhstan's energy comes from non-renewable energy sources. Thermal power plants use non-renewable natural resources such as coal, fuel oil and gas as fuel. These reserves, according to some estimates, will be sufficient, respectively, for 50 and 70 years, and then on condition that humanity will consume them at the same rate as today.

Also, the provision of residents of megacities with electricity entails environmental pollution. An example of the city of Almaty and Nur-Sultan.

Nowadays, every responsible person has the opportunity to contribute to the protection of the environment and at the same time save significant funds on electricity.

The new patented KAZENERGY-S technology provides electricity savings for households in the range of 10 to 22%.

The use of stabilizing energy-saving installations offers certain advantages.

The basic principle of operation of the KazEnergy device is to bring the supply voltage level to the optimum low (permissible according to GOST) value. The effect of application is the greater, the greater the difference between the supply voltage and the minimum allowable voltage.

Key words: energy saving, energy efficiency, voltage stabilizer, reliability, reflections of electrical parameters in real time.

84% жителей Мира считают, что стоимость электроэнергии не соответствует их реальным доходам. При этом электроснабжение признано наиболее переоцененной услугой.

На этом фоне 19% оплачивают за электричество более 45000 тыс. тенге (89 евро в месяц). С средней нагрузкой до 100 ампер по однофазной сети. Еще 28% потребителей платят за «свет» от 20 до 50 евро в месяц.

Кризис вынуждает искать пути сокращения затрат не только предпринимателей и юридических лиц, но и обычных граждан. Наиболее высокой статьей затрат в домашнем хозяйстве является оплата электрической энергии.

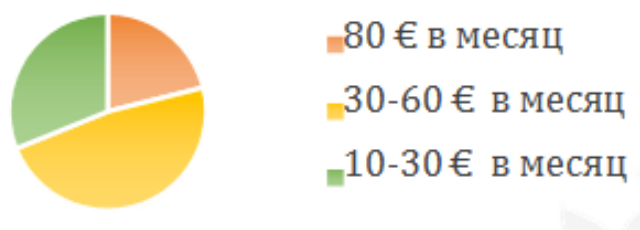


Рисунок 1. Расходы на электроэнергию

С 2015 г. в странах Таможенного союза ЕАЭС действует сетевой стандарт ГОСТ 29322-2014 (IEC 60038:2009) напряжение составляет 230 В $\pm 10\%$ с частотой 50 $\pm 0,2$ Гц. 230 В и выше для бытовых приборов является высоким нежелательным напряжением.

90% энергии Казахстан берет из не возобновляемых источников энергии. Теплоэлектростанции используют в качестве топлива не возобновляемые природные ресурсы, такие как уголь, мазут и газ. Этих запасов, по некоторым оценкам, хватит, соответственно, на 50 и 70 лет, и то при условии, что человечество будет расходовать их с той же скоростью, с

какой расходует сегодня.

Также обеспечение жителей мегаполисов электроэнергией влечет за собой загрязнения окружающей среды. Пример города Алматы и Нур-Султан.

Ежедневно электростанции различных типов выбрасывают в атмосферу тонны таких веществ как: сернистый газ, сероводород, окиси азота, окись углерода, золу и многие другие. Тем самым отравляя окружающую среду и людей.

В настоящее время у каждого ответственного человека есть возможность внести свой вклад в защиту окружающей среды и при этом сэкономить значительные средства на электроэнергию.

Новая запатентованная технология KAZENERGY-S обеспечивает экономию электрической энергии для домашних хозяйств в пределах от 10 до 22%.

Использование стабилизирующих энергосберегающих установок дает такие преимущества:

- ✓ сокращение потребления электрической энергии и уменьшение счетов за коммунальные услуги;
- ✓ защита электрического оборудования от колебаний электрического сигнала и продление срока его службы;
- ✓ забота об окружающей среде за счет применения технологий сокращения энергетических затрат в рамках программ «Зеленой энергетики».

Установки KAZENERGY-S подходят для установки в квартиры, частные дома, коттеджи а также гипермаркеты и офисные здания.

KAZENERGY-S нормализует гармонические колебания в бытовой электросети, компенсирует падения и всплески напряжения, снижает коэффициент мощности. За счет этого бытовые электрические устройства работают в оптимальном режиме.

KAZENERGY-S позволяет экономить несколько раз:

- ✓ доступная стоимость стабилизирующих установок не требует значительных затрат на их приобретение;
- ✓ вы устанавливаете KAZENERGY-S один раз и последующие годы экономите до **22%** на электроэнергии;
- ✓ защита оборудования от повреждений и продление срока его службы сводит к нулю затраты на его ремонт и замену на новое;
- ✓ высокая надежность установок минимизирует затраты на их техническое обслуживание и ремонт в процессе эксплуатации.

В Алматинском университете энергетики и связи имени Гумарбека Даукеева на кафедре «Электротехника», аудитория Д-204 был установлен демонстрационный образец Kazenergy 16 ампер с диапазоном ± 12 Вольт, рисунок 2.



Рисунок 2. Kazenergy 16A для НАО «АУЭС» по проекту Sustainability Living Lab - OUTREACH

Устройство работает в 3-х режимах. Смена режима работы происходит путем переключения обмотки высокого напряжения трансформатора под нагрузкой без разрыва цепи. Основным принципом работы прибора является приведение уровня питающего напряжения к оптимально низкому (допустимому по ГОСТ) значению. Эффект применения тем больше, чем значительнее отличие питающего напряжения от минимально допустимого напряжения - 209В.

Режимы работы:

- ✓ Режим 1 / норма. При данном подключении обмоток трансформатора, он представляет собой дроссель с включенный последовательно с нагрузкой.
- ✓ Режим 2 / ограничение сверху (режим экономии энергии). Обмотки W1 и W2 трансформатора включены по схеме автотрансформатора на понижение.
- ✓ Режим 3 / ограничение снизу (режим стабилизации). Этот режим используется при пониженном напряжении в сети для получения нормального режима работы потребителя.

На демонстрационный образец Kazenergy 16 ампер на выходной автомат был установлен онлайн счетчик компаний Wibee для отражения всех электротехнических параметров в реальном времени, рисунок 3.



Рисунок 3. Работа Kazenergy 16 с онлайн счетчиком Wibe для отражения всех электротехнических параметров в реальном времени

В Алматинском университете энергетики и связи имени Гумарбека Даукеева на кафедре «Электротехника», аудитория Д-204 бытовая нагрузка: стационарные компьютеры, мини холодильник и кондиционер. Анализ энергосбережения для сравнения параметров зафиксирован в режиме норма и в режиме понижения напряжения на 12 Вольт. Параметры приведены на рисунке 4.

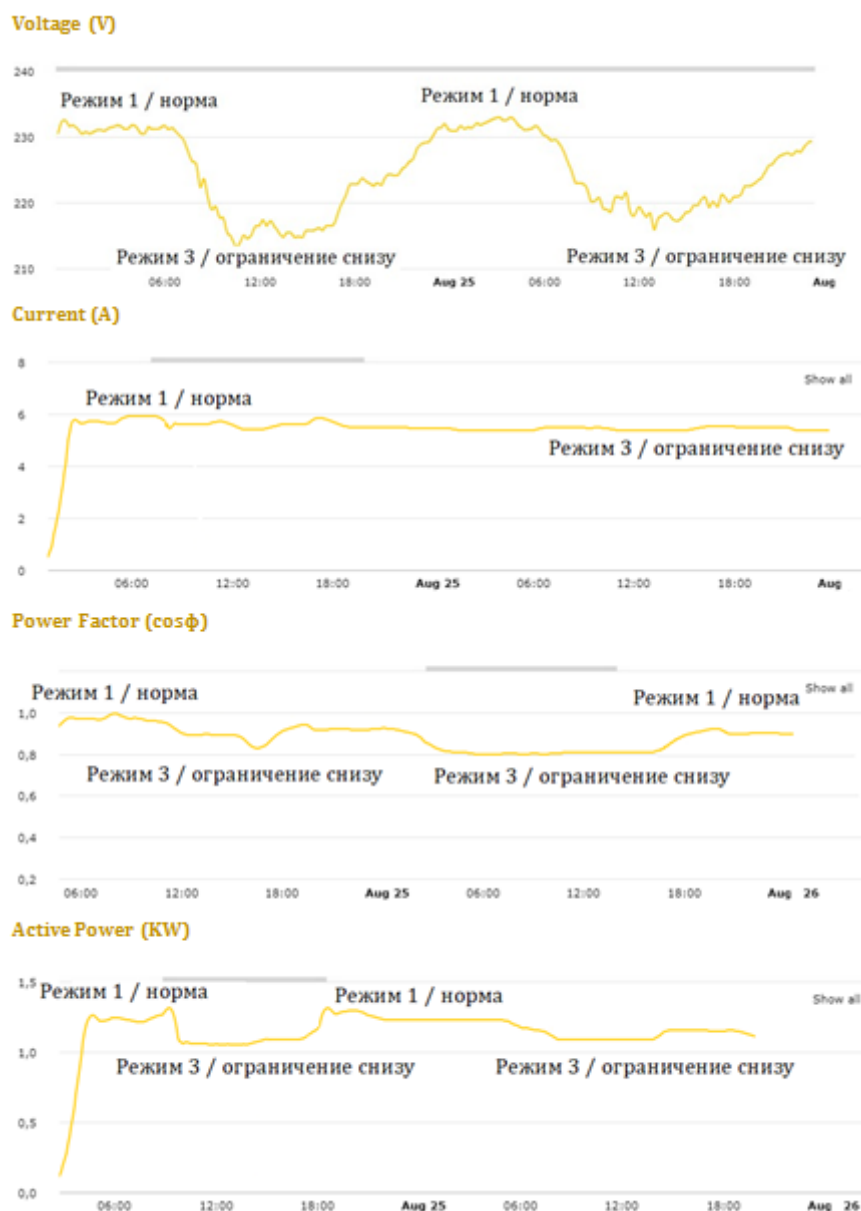


Рисунок 4. Анализ энергосбережения для сравнения параметров

Заключение

Основным принципом работы прибора KazEnergy является приведение уровня питающего напряжения к оптимально низкому (допустимому по ГОСТ) значению. Эффект применения тем больше, чем значительнее отличие питающего напряжения от минимально допустимого напряжения-209В. Во время проведения замеров прибора KazEnergy в аудитория Д-204 в Алматинском университете энергетики и связи имени Гумарбека Даукеева согласно графикам значения:

- ✓ Напряжения в режиме 3/ограничение снизу. Уровень напряжение понизился с 225-232 до значения 213-220 Вольт.
- ✓ Ток нагрузки в режиме 3/ограничение снизу. Фактический не изменился. На работоспособность бытовых приборов не повлияла.
- ✓ Коэффициент мощности в режиме 3/ограничение снизу. Уровень cosφ понизился с 0,992-0,95 до 0,932-0,834.
- ✓ Активная мощность в режиме 3/ограничение снизу. Уровень кВт понизился с 1,32-1,29 до 1,15-1,1. Фактическая экономия электроэнергии составила от 11 до 14,5%.

За работой прибора KazEnergy можно понаблюдать при наличии пароля и логин по следующей ссылке: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.smilics.senseye>

Литература

1. Байдаков С.Л. Гаши Е.Г. Эффективные системы жизнеобеспечения мегаполисов - основа устойчивого развития государства. // Энергетическая политика. 2005 г. № 3.
2. Безруких П.П. Возобновляемая энергетика: Стратегия, ресурсы, технологии / Безруких П.П., Стребков Д.С. - М.: ВИЭСХ, 2005.
3. Башмаков И.А. Повышение энергоэффективности в российской промышленности // Центр по эффективному использованию энергии (ЦЭНЭФ). Москва, 2013. –
4. Богданович П.Ф. Основы энергосбережения : учебное пособие / П.Ф. Богданович, Д.А. Григорьев, В.К. Пестис. - Гродно : ГГАУ, 2007. - 174 с.
5. Вайцеккер Э. Фактор пять. Формула устойчивого роста : доклад Римскому клубу / Э. Вайцеккер, К. Харгроуз, М. Смит. - Москва : АСТ-Пресс КНИГА, 2013. - 368 с.
6. Данилов Н.И. Основы энергосбережения : учебное пособие / Н.И. Данилов, Я.М. Щелоков ; под общ. ред. Н.И. Данилова. - 2-е изд. - Екатеринбург : Автограф, 2010. - 528 с.
7. Литвак В.В. Энергосбережение : учебное пособие / В.В. Литвак, М.А. Вагнер. - Томск : СТТ, 2012. - 212 с.
8. Смородин С.Н. Методы энергосбережения в энергетических, технологических установках и строительстве: учебное пособие /С. Н. Смородин, В.Н. Белоусов, В.Ю. Лакомкин. - Санкт-Петербург : СПбГТУРП, 2014. - 99 с.
9. Ушаков В.Я. Энергосбережение и повышение энергетической эффективности: социально-экономические, организационные и правовые аспекты : учебное пособие / В.Я. Ушаков. - Томск : Изд-во ТПУ, 2011.-280 с.
10. Ушаков В.Я. Потенциал энергосбережения и его реализация на предприятиях ТЭК : учебное пособие / В.Я. Ушаков, Н.Н. Харлов, П.С. Чубик. - Томск : Изд-во ТПУ, 2015. - 283 с.

УДК 628.9

ЖАРЫК ДИОДДОРУН ЖАРЫКТЫН БУЛАГЫ КАТАРЫ ЖАРЫК БЕРҮҮЧҮ БУЮМДАРДА КОЛДОНУУ

Рысалиев Абдыкерим Сатиханович, т.и.к, доцент, «Электр менен жабдуу» кафедрасы, И. Раззаков атындагы Кыргыз Мамлекеттик Техникалык Университети, Бишкек ш., Кыргызстан, e-mail: ryrsaliev@mail.ru

Джумаева Айчурок Ишембековна, ага окутуучу, «Электр менен жабдуу» кафедрасы, И. Раззаков атындагы Кыргыз Мамлекеттик Техникалык Университети, Бишкек ш., Кыргызстан, e-mail: aichurek.bk@mail.ru

Нурудинов Азамат Нурудинович, магистрант, «Электр менен жабдуу» кафедрасы, И. Раззаков атындагы Кыргыз Мамлекеттик Техникалык Университети, Бишкек ш., Кыргызстан, e-mail: nurudin_k@rambler.ru

Аннотация: Иш жарыктандыруу буюмдары үчүн жарык булагы катары светодиоддорду колдонуу темасына арналган. LED өндүрүш технологиясын өнүктүрүүнүн тарыхый аспекти, негизги өндүрүүчүлөрдүн заманбап буюмдарына сереп жасоо каралат. Жарык булактары менен кеңири колдонгон светодиоддордун сүрөттөмөлөрү берилип, салыштыруу натыйжалары талкууланат. Натыйжалар LED жарыктандыруу системаларында колдонуу үчүн келечектүү экенин көрсөтүп турат.

Ачкыч сөздөр: жарыктандыруу, диод, лампа, электр энергиясы, энергияны колдонуу, жарык берүүсү, LED, жарык, энергия, натыйжалуулук.

APPLICATION OF LEDS AS LIGHT SOURCES FOR LIGHTING PRODUCTS

Ryrsaliev Abdykerim Satikhanovich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Power Supply, Kyrgyz State Technical University. I. Razzakova, Bishkek, Kyrgyzstan, e-mail: ryrsaliev@mail.ru

Dzhumaeva Aichurok Ishembekovna, Senior lecturer of the Department of Power Supply, Kyrgyz State Technical University, Bishkek, Kyrgyzstan, e-mail: aichurek.bk@mail.ru

Nurudinov Azamat Nurudinovich, master of the department "Power supply" of the Kyrgyz State Technical University I. Razzakov, Bishkek, Kyrgyzstan, e-mail: nurudin_k@rambler.ru

Annotation. Working on the theme of using LEDs as a light source for lighting products. The historical aspects of the manufacture of LED technology, provides an overview of current products major manufacturers. Descriptions and discuss the results of the comparison with light-emitting diodes are widely used light sources. The results show that LEDs are promising for use in lighting systems.

Keywords: lighting, diode, lamp, electric power, power consumption, light output, LED, light, energy, efficiency.

Светодиоддор – бул жарым өткөргүч материалдардан жасалган жарык чыгаруучу түзүлүштөр. Жарым өткөргүч механизминин жана өткөргүчтүктүн ар кандай түрүнө ээ болгон эки жарым өткөргүчтүн байланыш жеринде коштолгон рекомбинациянын аркасында, светодиоддор алар аркылуу өткөн электр тогун кошумча трансформациясыз жарыкка айландырышат. Жарым өткөргүчтөрдүн физикасына карата «рекомбинация» термини энергиянын бөлүнүп чыгышы менен карама-каршы заряддагы эркин алып жүрүүчү жуптун жок болушун билдирет. Светодиоддор кириллица тамгаларынын кыска аббревиатурасы менен белгиленет – СД – светодиод – LED (жарык чыгаруучу диод), же СИД – светоизлучающий – LED (жарык чачыратуучу диод), же латын тамгалары LED (Light Emitting Diode - англисче "жарык чыгаруучу диод"). LED кантип жасалат? Светодиоддор – бул LEDдин ар бир түрү үчүн атайын кутуга салынган жарым өткөргүчтөрдүн негизинде химиялык элементтерден өстүрүлгөн же өстүрүлгөн кристаллдар. LED өндүрүш технологиялары LED түрүнө жараша өзгөрөт. Светодиоддор ар кандай химиялык элементтерди - жарым өткөргүчтөрдү, жарым өткөргүч эмес металлдарды жана алардын кошулмаларын жана кошулмаларды кошуу менен жасалат, башкача айтканда, курамына, аралашмаларына белгилүү бир мүнөздөмөлөрдү берүү. Светодиоддорду даярдоо процесси төмөнкүдөй көрүнөт: келечектеги LED кристаллдары үчүн субстрат катары кызмат кылган плиталар атайын жабылган камерага жайгаштырылат. Мындай плиталар светодиоддорду курууга ыңгайлуу болгон материалдардан, мисалы, бул үчүн ылайыктуу кристалл торлору бар жасалма сапфирден жасалган. Пластина пломбаланган камерага салынгандан кийин камерага газ түрүндөгү жарым өткөргүчтүн негизиндеги кошумча заттар аралашмасы толтурулат. Мындай камеранын ичи ысып баштайт. Бул ысытуу процессинде мурда газ абалында болгон химиялык элементтер плиталардын үстүнө чогулат. Процесс бир нече саатка созулат жана бул убакыттын ичинде субстратта жалпы калыңдыгы бир нече микрон болгон бир нече ондогон катмарлар өстүрүлөт. Өсүүгө чейин жана андан кийинки табактын калыңдыгынын айырмасы көз менен байкалбайт. Андан кийин, трафареттин жардамы менен, алтын контакттар пластинкага чачылат, андан кийин ал кичинекей бөлүктөргө кесилет. Ар бир мындай бөлүк өзүнүн контакттары менен өзүнчө LED кристалл болуп саналат. Анын өлчөмдөрү өтө кичинекей жана микроскоп менен гана майда-чүйдөсүнө чейин көрүүгө

болот. Кийинки этапта даяр кристаллдар корпуска киргизилет жана зарыл болсо, люминофор катмары менен жабылат. Кайсы корпус жана ага канча кристалл киргизиле турганы бул LED келечекте кайда жана кантип колдонулаарынан көз каранды. Бардык светодиоддор бири-биринен манжа издери сыяктуу айырмаланат - алардын мүнөздөмөлөрү боюнча окшош эки LED жок. Ошондуктан, кийинки этапта, кубаттуулугу, формасы, түсүнүн температурасы жана башка мүнөздөмөлөрү боюнча бири-бирине эң жакын болгон светодиоддорду тандоо үчүн эки жүздөн үч жүзгө чейинки параметрлер боюнча сорттолот. Андан кийин светодиоддор сыноо стенддеринде иштөө жөндөмдүүлүгүнө текшерилет, андан кийин гана алардан LED лампалары, ленталар жасалат же колдонуунун башка аймактарында колдонулат.

LED түрлөрү. Светодиоддордун көптөгөн түрлөрү бар. Биринчи кезекте, LED колдонмо боюнча классификацияланат. Негизинен, колдонуу боюнча, LED эки түргө бөлүнөт – көрсөткүчтүү LED (индикаторные светодиоды) жана жарык берүүчү LED. Светодиоддор схемалык тактага орнотуу ыкмасы боюнча да бөлүнөт. Көрсөткүчтүү жана жарык берүүчү диоддор ар кандай жолдор менен орнотулат.

Көрсөткүчтүү LED. Көрсөткүчтүү диоддор адатта DIP түрүнө кирет LEDs (DIP – Dual In-line Package) деп аталат же башкача - DIL (Dual In-Line – англисче линияга кош жайгаштыруу) аталат. Бул монтаждоо ыкмасы PHT (Plating Through Holes) деп да аталат. Көрсөткүчтүү диоддорго Super Flux тибиндеги диоддор (көбүнчө супер жаркыраган деп которулат), ошондой эле пиранья деп аталган диоддор да таандык болушу мүмкүн. Бул ар кандай түстөгү ачык төрт бурчтуу корпустун ичиндеги төрт чыгуусу бар светодиоддор. Мындай светодиоддор унааларда, жаркыраган жарнактарда, декоративдик жарыктандырууда колдонулат. Көрсөткүчтүү диоддор, алардын аты айтып тургандай, ар кандай түзүлүштөрдүн жана аппараттардын иштешин көрсөтүү үчүн колдонулат. Мисалы, телевизордун панелиндеги жарык көрсөткүчтүү диоддун иши. Көзгө көрүнбөгөн инфракызыл жарыкты чыгарган көрсөткүчтүү диоддор алыстан башкаруу пульттарында колдонулат. Ошондой эле, көрсөткүчтүү диоддор унааларда, светофорлордо, LED мониторлорун жана экрандарын жарыктандыруу үчүн колдонулат. OLED (Organic Light Emitting Diode) органикалык жарык чыгаруучу диоддорду өзүнчө бөлүп көрсөтүүгө болот, алардын негизинде суюк кристаллдык экрандардын арткы жарыгы гана эмес, OLED мониторлорунун жана телевизорлорунун иштеши толугу менен ишке ашырылат.

Жарык берүүчү диоддор. Жарыктандыруу үчүн ак жарык берүүчү диоддор колдонулат. Алар, адатта, муздак ак, жөнөкөй ак жана жылуу ак деп бөлүнөт. Ак жарыктын эмиссиясын алуу үчүн RGB технологиясы колдонулат (Түстүү диоддордун түс температурасы). Балким, бул эң арзан жана эң кеңири таралган ыкмадыр, бирок аны колдонгондо лампалардын түс көрсөтүү индекси начарлайт, башкача айтканда, мындай жарыктандыруу менен жарыктанган объектилердин түстөрү визуалдык кабылдоо үчүн өзгөрөт. Ак жарыкты алуунун дагы бир ыкмасы – көзгө көрүнбөгөн ультра кызгылт нурларды чыгарган светодиоддо үч түрдөгү люминофор капталып, алар толкунданганда көк, жашыл жана кызыл түстөрдү бөлүп чыгарышат. Бул түстөр аралашканда кайрадан ак жарык пайда болот. Үчүнчү вариантта сары жана жашыл же кызыл жана жашыл түстөрдү чыгарган көк светодиоддо эки түрдөгү люминофорлор колдонулат, анын натыйжасында ак жарык алынат. Экинчи жана үчүнчү версияларында люминесценттик лампанын модификацияланган бир түрү алынат. Монтаждоо ыкмасына ылайык, жарык берүүчү светодиоддор SMD тибинде (Surface Mounted Device) болот. SMD LED алюминий же жез сыяктуу ылайык материалдардан жасалган болсо, жылуулук бөлүп чыгаруу милдетин аткара турган субстраттан турат. Субстратта жарык берүүчү диоддук кристаллы бар, ал анын контактары менен субстратты камтыган корпустун контактарына ширетилген. Кристаллдын үстү диоддун колдонулушуна жараша линза же люминофор менен капталган. Ал эми SMD LED прожекторго, шып лампасына, LED лампага же LED тилкеге орнотулганда, чыңалуу корпустун контактарына берилет. Бир, эки же үч LED субстратта жана тиешелүү сандагы

байланыш төөнөгүчтөрүндө кайра LED кантип колдонула турганына жараша жайгашышы мүмкүн.

SMD түрүнөн тышкары, COB түрүндөгү диоддор (Chip On Board) бар. Көп сандаган кристаллдар бир субстрат тактасында ширетилген, ал жылуулук кабыл алуучу катары кызмат кылат жана алардын бардыгы тиешелүү курамдагы люминофордун үзгүлтүксүз катмары менен капталган. Бул тиешелүү жарыктыгы менен бир чоң LED чыгат. Бул технология LED лампаларын өндүрүүнүн баасын жөнөкөйлөтүүгө жана төмөндөтүүгө, ошондой эле SMD LED лампаларына салыштырмалуу азыраак аймактан чоңураак жарык агымын алууга мүмкүндүк берет. COB светодиоддору жарыктандыруу үчүн колдонууга ыңгайлуу, алар ансыз да иш жүзүндө колдонулат. SMD LED жарыктандыруу үчүн гана эмес, ошондой эле көрсөткүчтүү диод же кооздук катары колдонулушу мүмкүн. SMD светодиоддорунун негизиндеги лампаларды оңдоого жарактуу – күйүп кеткен диодду алмаштырса болот, ал эми COB диоддорунун негизиндеги лампада субстрат тактасын толугу менен алмаштырууга туура келет. Мындан тышкары, COB LED лампалары абийирсиз өндүрүүчүлөрдүн аракеттерине орун берет - сатып алуучу кристаллдардын санын визуалдык түрдө аныктай албайт жана аларды лампанын жарыяланган мүнөздөмөлөрү менен байланыштыра албайт.

Жарык берүүчү диоддордун мүнөздөмөлөрү. Светодиоддордун негизги мүнөздөмөлөрү болуп иштеп жаткан ток, чыңалуу, кубаттуулук, жарык агымы, жарыктын интенсивдүүлүгү (эффективдүүлүк), түс температурасы, өлчөмдөрү жана чачуу бурчу (угол рассеивания) саналат.

Жарык берүүчү диоддордун жумушчу тогу. Жарык берүүчү диоддор белгилүү бир ток менен гана иштешет. Бул өзгөчөлүк жарык **берүүчү диоддордун** иштөө мүмкүнчүлүгү үчүн абдан маанилүү болуп саналат. Эгерде LED 0,02A иштөө тогу үчүн иштелип чыккан болсо, анда бул маанинин бир аз ашып кетиши да LEDдин тез бузулушуна жана анын иштебей калышына алып келет. Бир аз жогору ашыкча ток LEDдин бир заматта күйүп кетишине алып келет. Жарык берүүчү диоддордун иштөө агымы ар түрдүү - күчтүүрөөк жарык диоддору жогорку ток менен иштешет. Жарык берүүчү диоддук лампаларда жана шамдарда драйверлер орнотулган, алар ушул түзүлүштөргө орнотулган диоддорго керектүү токту көлөмүн так берет. Эгерде сиз LEDди өзүнчө туташтырсаңыз, анда тиешелүү драйвер, ток чектөөчү резистор же конденсатор менен токту чектөө үчүн бул LEDдин мүнөздөмөлөрүн билишиңиз керек.

Жарык берүүчү диоддун чыңалуусу. Жарык берүүчү диоддун иштөө чыңалуусу жарым өткөргүчтөрдөн жана бул Жарык берүүчү диоддорду өндүрүүдө колдонулган башка химиялык элементтерден көз каранды. Светодиоддордун учурдагы түрлөрүн өндүрүү үчүн ар кандай типтеги материалдарды колдонуу ар кандай түстөгү жарыктын чыгышына алып келгендиктен, иштөө чыңалуусун LED түсү менен аныктоого болот.

Же, башкача айтканда, ар кандай түстөгү светодиоддор ар кандай иштөө чыңалууларына ээ. LED тилкелерин жана лампаларды кубаттоо үчүн, адатта, 12 вольттук туруктуу токту чыгышын берген драйверлер колдонулат. Эгерде бул мисалдагы ток чектөөчү резистордогу чыңалуунун түшүүсүн эске албаганда, мындай кубат булагынан 3 вольт жумушчу чыңалуудагы сериялуу туташкан жарык берүүчү диоддордун чынжырын берсе, анда мындай сериялык схема төрт гана LEDден турушу мүмкүн. Бешинчи LED, бул схемага киргизилген болсо, иштебейт. Жарык берүүчү диоддордун ар бири, болжол менен айтканда, 12 вольттук камсыздоодон 3 вольт алат. Жарык берүүчү диоддун бул мүнөздөмөсү төмөндөө чыңалуусу деп аталат. Бул учурда, жарык берүүчү диоддордун ар бири 3 вольттун төмөндөшүнө ээ. Башка сөз менен айтканда, чыңалуунун төмөндөшү - бул түздөн-түз иштөө тогу ал аркылуу өткөндө LEDдин чыгууларында пайда болгон чыңалуу. Бул мүнөздөмө кээде жарык берүүчү диоддун иш чыңалуусу деп аталат. Чынын айтканда, камсыздоо чыңалуу же иштөө чыңалуу сыяктуу мүнөздөмөлөргө карабастан, LED, ар кандай диод сыяктуу, андай эмес. Бир гана чыңалуунун төмөндөшү жана иштөө тогу сыяктуу гана түшүнүктөр бар.

Жарык берүүчү диоддун кубаттуулугу. Жарык берүүчү диоддун күчү анын иштөө агымына жана андагы чыңалуунун төмөндөшүнө көз каранды. Ар кандай жарык берүүчү диоддордун чыңалуусунун төмөндөшү болжол менен 1,5-4 вольт диапазонунда өзгөрөт. Көрсөткүчтүү жана аз кубаттуулуктагы диоддордун иштөө агымы адатта 15-20 мА. Күчтүү жарыктандыруучу жарык берүүчү диоддордун агымы 150, 350, 750 мА жана 1 А чейин болушу мүмкүн. Жарык берүүчү диоддор үчүн мындай жогорку токтун колдонуу ашыкча ысытууга, тез бузулууга жана бузулууга алып келерин эстен чыгарбоо керек. Буга жол бербөө үчүн, LEDди жогорку ток менен азыктандырып жатканда, алардын жарыктыгын жогорулатуу үчүн жакшы муздатуу тутумун колдонуу керек. Бул үчүн, алюминийден, ал тургай, жезден жасалган бир кыйла массивдүү радиаторлор колдонулат, ал эми кээ бир учурларда желдеткич муздаткычтын жардамы менен мажбурланган аба үйлөтүлөт. Жогорку агымда иштегенде LEDди жакшы муздатуу алардын иштешин жоготуу коркунучун азайтат, бирок аны таптакыр жокко чыгарбайт. Жарык берүүчү диоддун күчүн аныктоо үчүн чыңалууну токтун күчү менен көбөйтүү керек. Эгерде Жарык берүүчү диоддор үчүн максималдуу 4 вольт жана 1 амперди алсак, анда кубаттуулугу 4 ватт болгон эң күчтүү Жарык берүүчү диодду алабыз. Мындан тышкары, бул LED үчүн мүнөздүү эмес, жасалма жогорку кубаттуулуктагы ток менен иштеген жарык берүүчү LED болот. Ошондуктан, 10 Ватт же 100 Ватт жарык берүүчү диод жөнүндө сөз болуп жаткан болсо, анда бир нече даана же ондогон ошол эле жарык берүүчү диоддук чогулмасы жөнүндө сөз болуп жатат, мисалы, COB түрү. Башкача айтканда, ар бири 1 Ватт кубаттуулуктагы 100 LED кристаллдары бир тактайга ширетилип, люминофор катмары менен толтурулат. Мына ушундай жол менен 100 Вт LED алынат. Жарык берүүчү диоддордун жарык мүнөздөмөлөрү - жарык агымы, жарыктандыруу, жарык берүүсү жана чачуу бурчу. Жарыктандыруучу диоддор башка жарык булактары сыяктуу эле бирдей же азыраак электр энергиясын керектөө менен кубаттуураак жарык агымын чыгарат. Демек, ар кандай мейкиндикте лампалар жана жарык берүүчү диоддук чырактар менен жарыктандыруу ошол эле же андан жогору кубаттуулуктагы ысытуу, люменесценттик жана башка лампалар менен жарыктандырууга караганда көбүрөөк. Албетте, жарык берүүчү диоддордун жарык эберүүсү жакшыраак, башкача айтканда, алар кубаттуулугунун ар бир ваттына көбүрөөк сандагы люмендерди (жарык агымынын бирдиктерин) беришет. Төмөн жана жогорку басымдагы натрий газын чыгаруу лампалары жана кандайдыр бир деңгээлде люменесценттүү лампалар гана жарык берүүчү диоддук лампалардын жана чырактардын бул мүнөздөмөлөрү менен атаандаша алат. Бирок, бул бардык сонун сапаттар LED түрлөрүнө жана аларды даярдоо сапатына жараша кеңири таралган деп түшүнүү керек. Жарыктын чачыратуу бурчу сыяктуу эле жарык берүүчү диоддордун мүнөздөмөсү аларды башка нурлануу булактарынан бул бурчтун кичине мааниси менен айырмалайт. Чагылдыруусуз ар кандай лампалардын чачыратуу бурчу 360 °, башкача айтканда, алар курчап турган мейкиндикти бардык багыттар боюнча аздыр-көптүр бирдей жарыктандырат. Бир жарыктандыруучу жарык берүү диоддун чачыратуу бурчу 15-120 ° болушу мүмкүн. Чачыратуу бурчун кеңейтүү үчүн чачуучу линза колдонулат. Эгерде жарык берүүчү диоддун чачыратуучу тар бурчу талап кылынса, мисалы, чекиттик-акцент жарыктандыруу, анда чогултуучу линза – жарык нурун тарытуу колдонулат. Светодиод чыгарган жарык нуру чачыратуу бурчунда жарыгы бирдей эмес. Ал борбордо эң жарык жана ошол бурчтун четтерине жакындаган сайын күнүрт болуп калат. 360° чачыратуу бурчка жетүү үчүн, LED жыйындысы ар кандай багытта жаркырап турган көптөгөн диоддордон жасалган, мисалы, LED “жүгөрү” түрүндөгү лампалар.

Жарык берүүчү диоддордун түстөрү. Жарык берүүчү диоддордун түс температурасы. Жарык берүүчү диоддордун түстөрү өтө ар түрдүү болушу мүмкүн – негизги түстөрдөн тартып алардын түспөлдөрүнө чейин. Биз көрсөткүчтүү DIP диоддору жөнүндө сөз болсо, анда түс температурасы жарык берүүчү диоддун корпусунун түсүнө көз каранды эмес. LED корпусунун түсү берилген LED кайсы түстө жаркырай турганын гана көрсөтөт. Жаркыроонун түсү, башкача айтканда, түс температурасы, LED жасалган

материалдардан көз каранды. Ар кандай жарым өткөргүчтөрдү, кошумча заттарды жана башка химиялык элементтерди колдонуу, ошондой эле өндүрүштүн түрдүү технологиялары ар кандай түстүү температурадагы светодиоддорду алууга мүмкүндүк берет. Ачык корпуста светодиоддордун көптөгөн түрлөрү бар, алардын жаркыраган түсүн LEDди күйгүзүү менен гана аныктоого болот. Анод жана катод сыяктуу бир түстүү LED сыяктуу эки түстүү жарык берүүчү диоддор да бар. Алардагы түстөрдүн өзгөрүшү электр менен жабдуунун полярдүүлүгү өзгөргөндө пайда болот. Үч түстүү эки аноддуу жана жалпы катод менен ар кандай түстөгү эки кристаллды өзүнө бириктирет. Кайсы контакттар кубатталганына жараша, LED тигил же бул түстө күйөт. Ал эми эки түс тең күйгүзүлгөндө, алардын аралашмасы үчүнчү түстү пайда кылат. Кызыл жана жашыл диоддордун эң кеңири таралган айкалышы аралашканда сары түс берет. RGB LEDs (Red – кызыл, Green – жашыл, Blue – көк), алардын аты айтып тургандай, үч кристаллдан турат, өз өзүнчө кызыл, жашыл жана көк берет. Бул түстөр аралашканда линза аркылуу жарыктандыруу үчүн колдонула турган ак жарык алынат. Мындай светодиоддорду контроллер аркылуу башкарганда ар бир түстү өзүнчө бере тургандай кылып жайгаштырса болот же түстөрдү аралаштырганда спектрдин бардык башка түстөрүн бере алат. Мисалы, ар бир кристалл үчүн өзүнчө үч катод менен төрт пин-көрсөткүчтүү LED жана бир жалпы оң чыгуусу бар – анод ушул принцип боюнча иштейт.

Жарык булагы катары светодиоддордун артыкчылыктары жана кемчиликтери LED жарыктын артыкчылыктары.

1. Электр энергиясын аз керектөө. Башка жарык булактары сыяктуу болжол менен бирдей жарык мүнөздөмөлөрүн алуу көрсөткүчүнө жетишүү энергияны аз сарптоо менен ишке ашыруу.
2. Өндүрүүчү берилүүчү болжол менен 30 000ден 100 000 саатка чейинки аралыкта узак кызмат мөөнөтүн талап кылат. Бул туруктуу иштөөдө 3,5 жылдан 11,5 жылга чейин же суткасына 8 саат иштегенде 10 жылдан 34 жылга чейин.
3. Жогорку жарык берүүсү. Светодиоддор түрүнө жараша ар бир ватт кубаттуулугу үчүн 10дон 250 люменге чейин жарык агымын берет.
4. Уулуу сымап бууларынын жетишсиздиги.

LED жарыктын кемчиликтери

1. Белгилүү өндүрүүчүлөрдүн жогорку сапаттагы LED үчүн абдан жогорку баасы. Белгисиз өндүрүүчүлөрдүн сапаты начар LED лампаларынын начар иш жүзүндөгү мүнөздөмөлөрү жана ошол эле учурда ысытуу лампага салыштырмалуу жетишсиз төмөн баасы.
2. Белгилүү өндүрүүчүлөрдүн жогорку сапаттагы LED үчүн кепилдиги 3 жылдан 5 жылга чейин, жарыяланган кызмат мөөнөтүнөн айырмаланып - туруктуу иштөө менен 11 жылга чейин. Жогорку сапаттагы LED лампасынын өзүн актоо мөөнөтү - 5 жыл.
3. Энергия менен камсыздоо тутумун үнөмдөөгө байланыштуу арзан LED жыйындыларын колдонууда жогорку жыштыктагы жаркылдоо эффектиси.
4. Драйвер же башка энергия булактары светодиоддорду иштетүү үчүн колдонулушу керек. Ал эми светодиоддордун туруктуу жана узак кызмат мөөнөтү үчүн жогорку сапаттагы, демек, кымбат энергия булактарын колдонуу зарыл. Бул энергия булактарынын кепилдик мөөнөтү светодиоддордун иштөө мөөнөтүнөн төмөн болушу мүмкүн, ошондуктан аларды тейлөө бир топ кымбатыраак болот.
5. Жарыктандырууну өзгөртүү үчүн диммер-регуляторлорду колдонуу LED лампаларынын бардык түрлөрү үчүн мүмкүн эмес. Бул жөнгө салгычтардын конструкциясы ысытуу лампалары үчүн жөнгө салгычтардын конструкциясына караганда татаалыраак, демек алар кымбатыраак. Кээде алар алда канча кымбат болот.
6. Болжол менен 3500дөн 7000Кга чейин, ар кандай түс температуралары менен ак жарыкты чыгарган светодиоддор бар. Маркетингдик аталыштар - жылуу ак жарык, ак жарык, муздак

- ак жарык - чыныгы спецификацияларга так дал келе бербейт. Ошондуктан, көптөгөн адамдар үчүн, LED чырактын чыныгы жарыгы алар үчүн жагымсыз жана кыжырды келтириши мүмкүн.
7. Чакан чачуу бурчу. Светодиоддор багыттуу жарык берет жана ошол эле жарыкка жетүү үчүн көбүрөөк лампалар талап кылынышы мүмкүн.
 8. Бирдей мүнөздөмөлөргө ээ болгон эки окшош LED болбойт. Эгерде бир нече ондогон же жүздөгөн бир типтеги ысытуу лампалары же башка түрдөгү лампалар күйгүзүлгөндө баары бирдей жаркырап күйгөн болсо, анда LED менен баары таптакыр башкача болот. Бирдей жарык берүүчү диоддордун бардык жарык мүнөздөмөлөрү бир аз айырмаланат, ошого жараша, алардан чогулган LED лампалар да айырмаланат. Тармакка туташтырылганда ар бир лампа бир эле типтеги диоддук лампалардын калгандарынан параметрлери боюнча айырмаланган жарык чыгарат. Жарык агымы, жарыктандыруу, түс температурасы жана башка мүнөздөмөлөр бир чыгарылуучу лампалардын бир партиясында да бир аз башкача болот. Эгерде күйүп кеткен лампаларды алмаштырууда башка сериядагы жана башка эле өндүрүштөн чыгарылган лампалар колдонулса, анда алардын жарыгындагы айырмачылыктар ого бетер айкын болот. Ошондуктан, светодиоддорду колдонуу менен бирдей жана бирдей жарыктандырууга жетишүү өтө көйгөйлүү.
 9. Эгерде бардык жерде ысытуу лампаларына тыюу салынып, электр энергиясын үнөмдөө үчүн жарыктандыруу үчүн светодиоддор гана колдонулса, анда электр ишканалары кирешесин жоготпоо үчүн электр энергиясынын баасын жөн эле кымбаттатып коюшат. Ал эми биз аз керектейбиз жана көбүрөөк төлөйбүз жана ошол эле учурда кошумча кымбат LED лампаларды сатып алабыз. LED абдан пайдалуу жана кызыктуу жарык булагы болуп саналат. Көпчүлүк учурларда аларды пайдалануу негиздүү, ал эми кээ бир учурларда жөн гана зарыл. Бирок алар башка бардык жарык берүүчү түзүлүштөрдү алмаштыра албайт жана алар менен бирге биздин үйлөрдө колдонулушу керек.

Колдонулган адабияттар

1. Авилов-Карнаухов Б.Н. Основные закономерности потребления электроэнергии в промышленной энергетике. Известия вузов. Электромеханика. - 1991. -№11.-С. 46-49.
2. Волконский В.А. Ценовые и финансовые проблемы топливно-энергетического комплекса / В.А. Волконский, А.И. Кузовкин; Ин-т народнохоз. прогнозирования РАН, Ин-т микроэкон. – М.: Наука, 2008. – 254 с.
3. Галюк, Е. Светодиоды: за и против / Е. Галюк // Иллюминатор – журнал световых решений. – 2006. – №1(21).
4. Развитие светодиодов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ledinfo.ru/replace6.html>. – Дата доступа: 26.10.2006.
5. Руководство по оценке экономической эффективности инвестиций в энергосберегающие мероприятия / А. Н. Дмитриев, И. Н. Ковалев, Ю. А. Табунщиков, Н. В. Шилкин. – Москва: АВОК- ПРЕСС, 2005. – 120 с.
6. Садыков М.А., Барпиев Б.Б. Анализ возобновляемых источников электроэнергии Кыргызской Республики. Вестник КГУСТА им. Н. Исанова, 2016, №3(53), с. 98-101
7. Садыков М.А. Потенциал развития малой гидроэнергетики в Кыргызской Республике, Известия ВУЗов Кыргызстана. 2016. №6. с.6-19.
8. Садыков М.А. Современные светодиоды в светотехнических решениях. Наука и инновационные технологии, 2017, Т.3, №2(3), с.93-101.
9. Экономика энергетики и управление энергопредприятием; Учебно-методическое пособие / С. С. Чернов, Б. Н. Мошкин, Е. В. Малькова, П. В. Хвостенко. – НП «КОНЦ ЕЭС», 2009. – 104 с.
10. LED Art – вопросы – ответы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ledart.ru/faq.htm>. – Дата доступа: 19.01.2007.

УДК 621.314.222.6:621.311.

ЖААНЫ ӨЧҮРҮҮЧҮ РЕАКТОР МЕНЕН ЖАБДЫЛГАН ТАРМАКТЫН СЫЙЫМДУУЛУГУНУН ӨЗГӨРҮШҮН КОНДЕНСАТОРЛОР АРКЫЛУУ ЖӨНГӨ САЛУУ

Рысалиев Абдыкерим Сатиханович, т.и.к, доцент, «Электр менен жабдуу» кафедрасы, И. Раззаков атындагы Кыргыз Мамлекеттик Техникалык Университети, Бишкек ш., Кыргызстан, e-mail: ryrsaliev@mail.ru

Джумаева Айчурок Ишембековна, ага окутуучу, «Электр менен жабдуу» кафедрасы, И. Раззаков атындагы Кыргыз Мамлекеттик Техникалык Университети, Бишкек ш., Кыргызстан, e-mail: aichurek.bk@mail.ru

Джайлообаева Алия Дженишбековна, магистрант, «Электр менен жабдуу» кафедрасы, И. Раззаков атындагы Кыргыз Мамлекеттик Техникалык Университети, Бишкек ш., Кыргызстан, e-mail: d.aliya.d@mail.ru

Айталиев Тилек Анаркулович, магистрант, «Электр менен жабдуу» кафедрасы, И. Раззаков атындагы Кыргыз Мамлекеттик Техникалык Университети, Бишкек ш., Кыргызстан, e-mail: aytaliev.tilek@mail.ru

Аннотация. Макалада айыл чарба машиналарын жана механизмдерин өркүндөтүү, электр орнотмолорун алууну, пайдаланууну жана техникалык тейлөөнү өркүндөтүү, б.а. айыл чарба тармагында электр жабдууларын эксплуатациялоонун натыйжалуулугун түздөнтүз жогорулатуу.

10-35 кВ чыңалуудагы сыйымдуулук токтун ордун толтуруунун резонанстуу шартында электр тармактарындагы ишенимдүүлүк жогорулап, сыйымдуулук ток жетиштүү жогорку ылдамдыкта болушу керек. Демек, жаа реактору айыл чарба тармагында колдонулушу мүмкүн. Бирок кээ бир кемчиликтери бар: ылдамдыгы төмөн (жалпы компенсация тогунун жөнгө салуу убактысы $0,5 \div 2$ мин.).

Ачкыч сөздөр: энергияны керектөө, кубаттуулук трансформатору, өндүрүштүк жайлар, электр энергиясын кабыл алгыч.

REGULATION BY MEANS OF CAPACITORS OF CHANGES IN THE CAPACITY OF A NETWORK EQUIPPED WITH AN ARC SUPPRESSION REACTOR

Ryrsaliev Abdykerim Satikhanovich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Power Supply, Kyrgyz State Technical University. I. Razzakova, Bishkek, Kyrgyzstan, e-mail: ryrsaliev@mail.ru

Dzhumaeva Aichurok Ishembekovna, Senior lecturer of the Department of Power Supply, Kyrgyz State Technical University, Bishkek, Kyrgyzstan, e-mail: aichurek.bk@mail.ru

Dzhayloobaeva Aliya Jenishbekovna, master of the department "Power supply" of the Kyrgyz State Technical University I. Razzakov, Bishkek, Kyrgyzstan, e-mail: d.aliya.d@mail.ru

Aitaliev Tilek Anarkulovich, master of the department "Power supply" of the Kyrgyz State Technical University I. Razzakov, Bishkek, Kyrgyzstan, e-mail: aytaliev.tilek@mail.ru

Annotation. The article deals with the issues of improving agricultural machines and mechanisms, improving the acquisition, use and maintenance of electrical installations, i.e. direct improvement of the efficiency of the operation of electrical equipment in the agricultural sector.

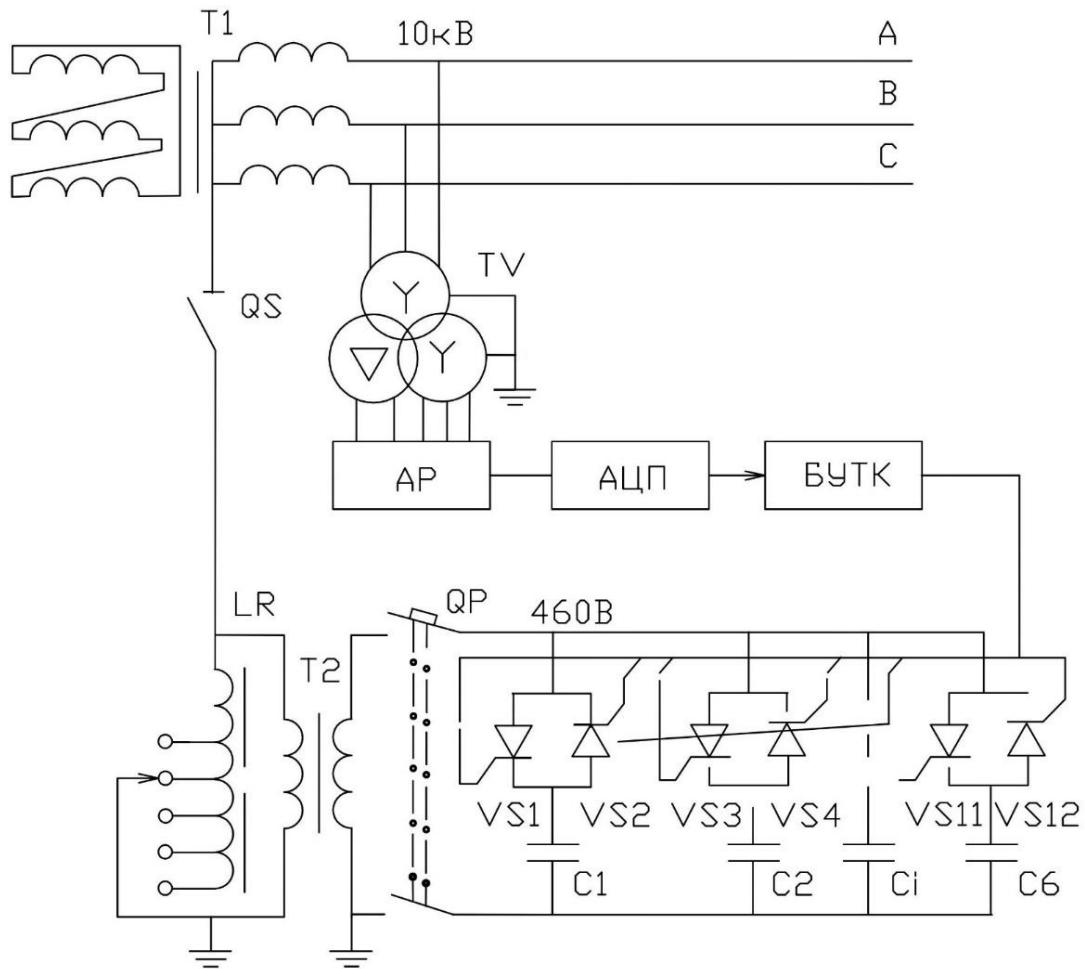
In the resonant setting of the compensation of the capacitive current, with a voltage of 10-35 kV, the reliability in electrical networks increases, the capacitive current must have a sufficiently high speed. Therefore, an arc reactor can be used in the agricultural sector. But there are some disadvantages: low speed (the time of regulation of the total compensation current is $0.5 \div 2$ min.).

Key words: power consumption, power transformer, production facilities, power receiver.

Сыйымдуулуктун компенсациясын резонанстык жөнгө салуу тармактын нормалдуу иштешинде гана эмес, ошондой эле жерге чукул туташтырганда 10-35 кВ чыңалуудагы электр тармактарынын ишенимдүүлүгүн жогорулатуунун эффективдүү каражаты болуп саналат. Ошол эле учурда, бир фазалуу бузулуулардын фазадан фазага жана көп орундуу кыска туташууларга (кыска туташууларга) өнүгүшүнө жол бербөө үчүн сыйымдуулуктагы токтун компенсациялоочу түзүлүштөрүнүн жооп берүү ылдамдыгы жетиштүү болушу керек. Ошентип, эксперименталдык маалыматтарга ылайык, бир фазалуу жерге чукул туташтыруу режиминде компенсацияны жөнгө салуу убактысы 1 с ашпоого тийиш [1]. Россиянын өнөр жайы РЗДПОМ тибиндеги жөнгө салынуучу магниттик боштугу бар жааны басуучу реакторлорду сериялык түрдө чыгарат. Бул реакторлорду өндүрүү технологиялык жактан кыйын жана иштөө ишенимдүүлүгү төмөн.

Алардын негизги кемчилиги – ылдамдыгы төмөн (жалпы компенсациялык токту жөнгө салуу убактысы 0,5-2 мин), магниттик тенденциялуу магниттелүүчү реакторлор салыштырмалуу жогорку ылдамдыкка ээ. Компенсациянын толук тогун жөнгө салуу убактысы 0,9-5 сек чегинде болот. [2]. Магниттештирилген реакторлордун артыкчылыктарына жогорку ишенимдүүлүк жана жөнгө салуу жеңилдиги кирет, ал эми кемчиликтерге активдүү кубаттуулуктун жоготууларынын көбөйүшү (реактордун номиналдык кубаттуулугунан 2,8-8%), ток-чыңалуу мүнөздөмөлөрүнүн сызыктуу эместиги, негизги токто гармоникалардын болушу (2-10%), бир тараптуулук үчүн туруктуу энергиянын керектөө. Учурда иштелип чыккан жогорку ылдамдыктагы сыйымдуулуктагы токтун компенсациялык түзүлүштөрүнүн салыштырма анализи магниттелиши бар реакторлордун конструкцияларын өркүндөтүүгө жана кыйшаюучу токту мажбурлап колдонууга жана тиристордук өчүргүчтөрдү колдонуу менен орогуч крандарды контактсыз баскычтуу которуу менен реакторлорду колдонууга багытталган. Практикалык конструкцияларда тиристор менен башкарылуучу жааны басуучу реакторлор иштетилип жаткан реакторлордун 80%ын түзгөн РЗДСОМ тибиндеги дүүлүктүрүүсүз кранды алмаштыруучу реакторлор колдонулат.

Сунушталган ыкма жана сыйымдуулук тогун компенсациялоочу түзүлүш тармактын нейтралына дал келген трансформатор аркылуу туташтырылган конденсатор батареяларынын жардамы менен РЗДСОМ тибиндеги жааны басуучу реакторунун негизинде компенсациялык токту жогорку ылдамдыкта жөнгө салуу маселесин чечет.



1-сүрөт. Дискреттик жөнгө салынуучу конденсатордук батареялары бар сыйымдуулук токтун автоматтык компенсациялоо системасынын функционалдык схемасы.

Компенсациялык ток реактордун индуктивдүүлүгүн өзгөртүү жолу менен жөнгө салынган салттуу схемалардан айырмаланып, бул жерде реактордун индуктивдүүлүгүнүн мааниси туруктуу бойдон калууда, ал эми тармактын сыйымдуулугунун жерге карата өзгөрүшү конденсатор батареяларынын сыйымдуулугун жөнгө салуу менен компенсацияланат. Ошентип, тармактын жана конденсатор баатарейаларынын жалпы кубаттуулугу дайыма туруктуу бойдон калууда. Конденсатор батареялары Т2 трансформаторунун төмөнкү вольттуу орамасына туташтырылган жана кубаттуулугу геометриялык прогрессиянын мыйзамы боюнча тандалып алынган С1 ... С6 конденсаторлорунун параллель туташкан 6 секциясынан турат (1: 2: 4: 8 ж.б.), бөлүмдөр VS1 ... VS6 тиристордук ачкычтары аркылуу которулат. Мындай башкаруу схемасы секциялардын жана тиристорлордун эң аз саны менен конденсатор баатарейаларынын сыйымдуулугунун дискреттик маанилеринин максималдуу санын алууга мүмкүндүк берет (бул учурда $2^6-1=63$). Офсеттик компенсацияда конденсаторлордун секцияларын тандап күйгүзүү же өчүрүү аналогдук-санариптик өзгөрткүч менен камсыз кылынат, анын кириши BUTK автоматтык баскычтарынын чыгышына туташтырылган. Аналогдук-санариптик өзгөрткүч АР чыгышынан туруктуу чыңалууну санариптик экилик кодго айлантат, мында анын ар бир жеке чыгуусунда эки сигналдын бири "0" же "1" түзүлөт. РЗДСОМ тибиндеги жааны басуучу реактордо дүүлүктүрүүсүз айланма крандарды алмаштыруучу түзүлүш бар. Бул прибордун жардамы менен реактордун негизги орнотуулары иштөө учурунда тармактын максималдуу кубаттуулугуна коюлат. Конденсатор батареяларынын тогу төмөнкү формула менен эсептелет:

$$I_{БК} = (1 - \frac{1}{K_p}) I_{HP} K_T$$

мында K_p – компенсациялык токту жөнгө салуу жыштыгы; I_{HP} - тандалган тармактагы реактордун номиналдык тогу; K_T - трансформация катышы T_2 .

Компенсация учурдагы жөнгө салуунун көптүгү иштеп жаткан тармактын кубаттуулугунун мүмкүн болуучу өзгөрүүлөрүн эске алуу менен тандалат. Лимитте кубаттуулукту эки эсе өзгөртүү мүмкүн. Ошондуктан, эсептөөдө K_p коэффициенти экиге барабар деп алынат. Конденсатор батареяларынын тогунун жөнгө салынышынын дискреттүүлүгү төмөнкүчө аныкталат:

$$\delta I_{БК} = \frac{1}{2^n - 1} 100$$

Мында n – конденсатор батареяларынын секцияларынын саны.

Компенсациялык тууралоонун тактыгы учурдагы жөнгө салуунун 1_{C1} дискреттүүлүгүнүн тандалган интервалы менен аныкталат, ал өз кезегинде $C1$ биринчи секциясынын конденсаторлорунун сыйымдуулугуна көз каранды. Тандалган тармактагы реактордун номиналдык тогу менен байланышкан дискреттик интервал төмөнкүдөй болот:

$$\delta I_C = \frac{I_{C1}}{I_{HP}}$$

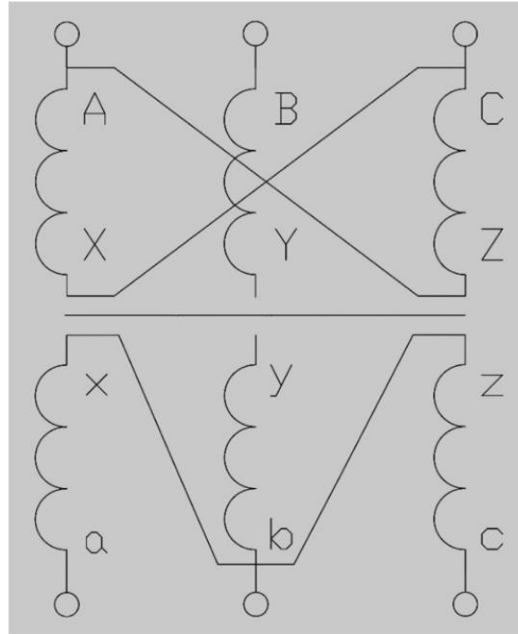
Белгилей кетчү нерсе, жол берилген компенсацияны аныктоо $\pm 5\%$ чегинде болушу керек [1]. Конденсатор батареяларынын бөлүмдөрүнүн көрсөтүлгөн саны менен ($n=6$) δI_C уруксат берилген маанилерден азыраак болот. Жыйынтыгында, 48А ге барабар сыйымдуулук жерге туташтыруу агымы менен 10 кВ чыңалуудагы электр тармактары үчүн конденсатор батареяларынын элементтерин шайкеш трансформатор менен бирге эсептөөнүн мисалын карап көрөлү.

Шайкеш трансформатор. Тиешелүү T_2 шайкеш трансформатору катары орогучтун чыңалуусу 10/0,23 кВ болгон ТМ тибиндеги үч фазалуу трансформатор колдонулат (1-сүрөт).

Трансформатордун оромдорунун анын бир фазалуу туташуусу менен бириктирүү схемасы 2-сүрөттө көрсөтүлгөн. Трансформатордун мындай күйгүзүлүшүндө магниттик чынжырдын четки таякчаларына орнотулган оромдор колдонулат.

Баштапкы оромдор кесилиш-параллель, ал эми экинчи оромдор ырааттуу туташтырылган.

Ошентип, бир фазалуу жерге туташтыруу үчүн трансформатордун экинчи оромундагы чыңалуу 460 В болот, бул төмөнкү вольттуу конденсаторлорду жана орто чыңалуу класстарынын тиристорлорун колдонууга мүмкүндүк берет.



2-сүрөт. Трансформатордун оромдорун бир фазалуу күйгүзгөндө туташтыруу схемасы

Конденсаторлор батареялары. Сыйымдык токтун ордун толтуруу үчүн 25, 31; 37,5; 43.75; 50 А тогундагы РЗДСОМ-380/10 тибиндеги дүүлүктүрүүсүз которгуч менен жааны басуучу реактор орнотулган. Дүүлүктүрүүсүз которгуч 50А ток менен бутакта жайгашкан. Конденсатор батареяларынын секциялары тармактагы ашыкча чыңалууларда жана синусоидалдык чыңалуу бурмалоолорунда ишенимдүү иштеген ПСК тибиндеги конденсаторлордон жасалган (сыноочу эксплуатация үчүн реактивдүү кубаттуулукту компенсациялоо үчүн колдонулган төмөнкү вольттогу конденсатор батареяларын орнотууга болот).

$K_p=2$ болгондо, (1) боюнча конденсатор батареялары төмөнкүгө барабар:

$$I_{БК} = \left(1 - \frac{1}{2}\right) 50 \frac{10000}{\sqrt{3} \cdot 460} = 313,8 \text{ A}$$

Конденсатор батареяларынын сыйымдуулугу төмөнкү туюнтма менен аныкталат:

$$C_{БК} = \left(\frac{I_{БК}}{U_{БК} \omega}\right) = \frac{313,8 \cdot 10^6}{460 \cdot 2\pi \cdot 50} = 2171,7 \text{ мкФ}$$

Секциялар боюнча кубаттуулуктардын тандалган катышына жана конденсатор секцияларынын $n=6$ санына ылайык конденсатор батареяларынын биринчи секциясынын сыйымдуулугу төмөнкүчө аныкталат:

$$C_1 = \left(\frac{C_{БК}}{2^n - 1}\right) = \frac{2171,7}{2^6 - 1} = 31,5 \text{ мкФ}$$

Кубаттуулугу 45мкФ болгон эки ырааттуу туташкан конденсаторлордон турган жана ортосунан бутагы бар ПСК-07-90 тибиндеги конденсаторлордун блогун тандайбыз. Ошентип, C_1 биринчи секциясынын сыйымдуулугу 45 мкФ, ал эми экинчи жана андан кийинкилери 90, 180, 360, 720 жана 1440 мкФ барабар.

Конденсатор батареяларынын жалпы сыйымдуулугу төмөнкүдөй болот:

$$C_{БК} = C_1 (2^n - 1) = 45(2^6 - 1) = 2835 \text{ мкФ}$$

Конденсатор батареяларынын тогу төмөнкүгө барабар:

$$I_{БК} = U_2 \omega C_{БК} (460 \cdot 2\pi \cdot 50 \cdot 2835 \cdot 10^6) = 410 \text{ A}$$

10 кВ тармактык чыңалууга чейин төмөндөтүлгөн конденсатор батареяларынын тогу:

$$I_{БК10} = I_{БК} \frac{1}{K_T} = 410 \frac{460\sqrt{3}}{10000} = 32,6 A$$

Демек, компенсациялык ток дискреттүүлүгү менен 17,4 тен 50А чейин өзгөрөт:

$$\Delta I_{БК} = \frac{I_{БК10}}{2n-1} = \frac{32,6}{63} = 0,52 A \text{ же (2) ылайык:}$$

$$\delta I_{БК} = \frac{1}{63} 100 = 1,6\%$$

Тандалган тармактагы реактордун номиналдык тогу менен байланышкан дискреттик интервал төмөнкүдөй болот:

$$\delta I = \frac{\Delta I_{C1}}{I_{HP}} 100 = \frac{U_2 \omega C1}{I_{HP}} \frac{1}{K_T} 100 = \frac{460 \cdot 2\pi \cdot 50 \cdot 45 \cdot 10^{-6}}{50} \frac{1}{12,6} 100 = 1\%$$

Тиристорлордун сыйымдуулук жүктөмүн которуштуруунун ишенимдүү иштешин камсыз кылуу үчүн төмөнкү шарттарды аткаруу зарыл [3]:

$$U_{обр.н} \geq K_{зн} 2U_{ф.м.} = 1,3 \cdot 2 \cdot \sqrt{2} \cdot 4 \cdot 60 = 1674 B$$

мында $U_{обр.н}$ - тиристордун номиналдуу тескери чыңалуусу;

$K_{зн} - 1,3$ ге барабар болгон чыңалуу боюнча коопсуздук коэффициенти.

Биз динамикалык мүнөздөмөлөрү жогорулаган РМ чыңалуудагы 17-класстагы жогорку ылдамдыктагы жогорку жыштыктагы тиристорлорду тандайбыз.

Корутунду

1. РЗДСОМ реакторунун негизиндеги сыйымдуулуктун жер кыртышынын токтун жогорку ылдамдыктагы компенсациялык түзүлүшүн реакторго параллелдүү дискреттүү башкарылуучу конденсатор батареяларын туташтыруу аркылуу ишке ашырууга болот. Мында компенсациялык токтун жөнгө салуунун жогорку ылдамдыгы (1с кем) конденсатор батареяларынын секциясын тиристордук өчүргүчтөр менен алмаштыруу аркылуу жетишилет.
2. Тармактын нейтралына туташтырылган шайкеш трансформаторду колдонуу орто чыңалуу класстарындагы тиристорлор менен төмөн чыңалуу үчүн конденсатор батареяларын жасоого мүмкүндүк берет.
3. Сыйымдык токтун автоматтык түрдө компенсациялоо үчүн сунушталган түзүлүш жогорку ишенимдүүлүккө ээ жана жааны басуучу түзүлүштөрдүн техникалык талаптарына жооп берет. Аппарат $\pm 1\%$ чегинде резонанстан четтөө менен компенсациялык орнотууну камсыз кылат.
4. Иштелип чыккан прибор тармактын иштөөсүнүн бардык режимдеринде компенсациялык токтун автоматтык түрдө жөнгө салуунун эсебинен бир фазалуу жерге чукул туташуу менен байланышкан авариялардын санын кескин кыскартууга мүмкүндүк берет.

Колдонулган адабияттар

1. Валькевич А.Н. Параллельное соединение резистора и дугогасящего реактора.
2. Киселенко С.Н. Управление режимом нейтрали на основе применения ступенчато-регулируемых ДГР с тиристорным переключением. Киев: Общество «Знание». -16 с.
3. Козлов В.Н., Петров М.И. Дугогасящие реакторы в сетях среднего напряжения.
4. Лихачев Ф.А. Замыкания на землю в сетях с изолированной нейтралью и с компенсацией емкостных токов. - М.: Энергия, - 152 с.
5. Федосенко Р.Я., Мельников А.Я. Эксплуатационная надежность электросетей сельскохозяйственного назначения.

УДК 536.2.081.7:621.3.036.273(072)

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛООБМЕНА ПРИ ВЫНУЖЕННОЙ КОНВЕКЦИИ

Саньков Вячеслав Иванович, к.т.н., профессор, Кыргызский государственный технический университет им. И.Раззакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, пр. Ч.Айтматова, 66.

Иманалиева Салтанат Жумамудуновна, магистрант, Кыргызский государственный технический университет им. И.Раззакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, пр. Ч.Айтматова 66. e-mail: imanalieva-70@mail.ru

Аннотация. Теплоотдача при вынужденном движении воздуха имеет место в различных теплообменных устройствах, поскольку широкие возможности изменения скорости потока в трубке позволяют легко измерить интенсивность теплоотдачи. Интенсивность теплообмена изменяется в процессе движения воздуха по трубке. Производится измерение температуры воздуха в начале, в середине и в конце трубки.

Ключевые слова: конвекция, конвективный теплообмен, тепловой поток, теплообмен, теплопроводность, коэффициент теплоотдачи, пограничный слой, толщина пограничного слоя, температурное поле.

STUDY OF HEAT EXCHANGE WITH FORCED CONVECTION

Sankov Vyacheslav Ivanovich, candidate of technical sciences, professor, Kyrgyz state technical university named after I. Razzakov, Kyrgyzstan, 720044, Bishkek, ch.Aitmatov ave., 66.

Imanalieva Saltanat Zhumamudunovna, master student, Kyrgyz State Technical University named after I. Razzakov, Kyrgyzstan, 720044, Bishkek, Aitmatov Ave. 66. e-mail: imanalieva-70@mail.ru

Heat transfer during forced air movement takes place in various heat-exchange devices, since the wide possibilities of changing the flow rate in the tube make it easy to measure the intensity of heat transfer. The intensity of heat exchange changes as the air moves through the tube. The air temperature is measured at the beginning, in the middle and at the end of the tube.

Key words: convection, convective heat transfer, heat flux, heat transfer, thermal conductivity, heat transfer coefficient, boundary layer, boundary layer thickness, temperature field.

Понятие *конвективного теплообмена* охватывает процесс теплообмена при движении жидкости или газа. При этом перенос теплоты осуществляется одновременно конвекцией и теплопроводностью. Под *конвекцией* теплоты понимают перенос теплоты при перемещении макрочастиц жидкости или газа в пространстве из области с одной температурой в область с другой. Конвекция возможна только в текучей среде, здесь перенос теплоты неразрывно связан с переносом самой среды. Конвекция теплоты всегда сопровождается *теплопроводностью*, так как при движении жидкости или газа неизбежно происходит соприкосновение отдельных частиц, имеющих различные температуры.

При *вынужденной конвекции* движение рассматриваемого объема жидкости происходит под действием внешних поверхностных сил, приложенных на его границах за счет предварительно сообщенной кинетической энергии (например, за счет работы насоса, вентилятора, ветра).

Вынужденное движение в общем случае может сопровождаться свободным движением. Относительное влияние последнего тем больше, чем больше разница температур отдельных частиц среды и чем меньше скорость вынужденного движения. При больших скоростях вынужденного движения влияние свободной конвекции становится пренебрежимо малым.

Рассмотрим случай. Холодная жидкость омывает нагретую поверхность или нагретая жидкость находится у поверхности холодной стенки. Теплообмен между твердым телом и жидкостью осуществляется конвекцией в массе жидкости, расположенной вдали от поверхности тела, и теплопроводностью с конвекцией вблизи поверхности, или внутри так называемого **пограничного слоя**. Теплообмен через такой слой к общей массе жидкости происходит как *теплопроводностью*, так и путем *конвекции*. Конвективный теплообмен между потоками жидкости или газа и поверхностью соприкасающегося с ним тела называется **конвективной теплоотдачей** или **теплоотдачей**.

Теплоотдача при вынужденном движении имеет место, если вдоль поверхности твердого тела, имеющего температуру T_c , перемещается при помощи внешних сил (вентилятор, насос и т.д.) подвижная среда с температурой $T_{\text{ж}}$ отличной от T_c .

Как при естественном, так и при вынужденном движении среды, вдоль поверхности твердого тела можно выделить слой среды, в котором происходит наиболее резкое изменение температуры и скорости движения жидкости или газа. Этот слой называется пограничным. Толщина пограничного слоя, $\delta_{\text{п.с}}$, среды непрерывно возрастает вдоль поверхности твердого тела. Скорость возрастания $\delta_{\text{п.с}}$ зависит от скорости движения W_0 , кинематической вязкости ν среды, а также от формы, размеров и состояния поверхности твердого тела.

Если вынужденное движение среда происходит в замкнутом пространстве, например, в трубе диаметра d , то на некотором расстоянии от начала трубы пограничный слой займет все сечение трубы т.е.. станет равным $d/2$.

Это расстояние ℓ_n , называется начальным участком гидродинамической стабилизации и для газов оно составляет порядка $50 d$. На участке гидродинамической стабилизации происходит непрерывное изменение $\delta_{\text{п.с}}$, профиля скорости движения и температуры среды (рис. 1).

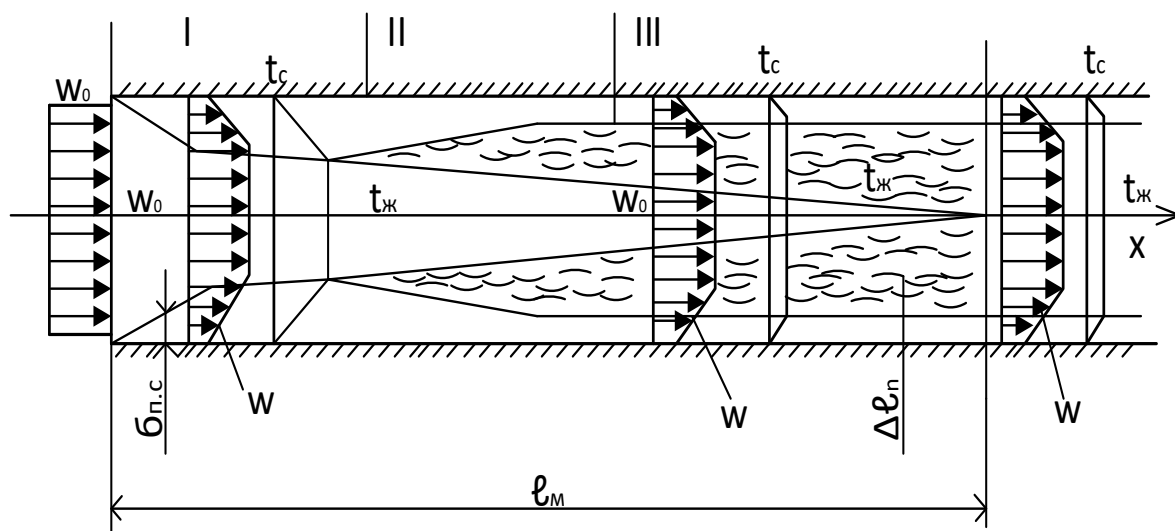


Рис. 1. Схема конвекции воздуха: I- ламинарный; II-переходный; III-турбулентный

Вне пограничного слоя подвижная среда не испытывает тормозящего влияния поверхности твердого тела и не участвует полностью в процессе теплообмена.

В пограничном слое, в зависимости от W_0 , ν , состояния поверхности твердого тела и расстояния от начала обтекания χ , наблюдается ламинарный I, переходный II и турбулентный III режимы движения подвижной среды. В начале обтекания твердой поверхности (ламинарный режим движения подвижной среды в пограничном слое) скорость подвижной среды меняется по толщине пограничного слоя от 0 на поверхности твердого тела до W_0 , на границе пограничного слоя по параболическому закону. Температура подвижной среды изменяется от t_c на поверхности твердого тела до $t_{ж}$ на границе пограничного слоя по примерно линейному закону.

С увеличением расстояния от начала обтекания при постоянной скорости W_0 , увеличивается толщина пограничного слоя.

Движение подвижной среды становится неустойчивым и наступает переходный режим движения.

При турбулентном режиме движения подвижной среды в пограничном слое основное изменение скорости движения и температуры среды приходится на тонкий вязкий подслой, толщина которого $\Delta v.p.$ неизменна. Вследствие этого влияние общей толщины пограничного слоя о турбулентным режимом движения на процесс теплообмена оказывается менее заметным, чем при ламинарном режиме движения.

В отличие от W_0 , которое остается по длине трубы неизменным, температура среды вне пограничного слоя $t_{ж}$ непрерывно изменяется по длине трубы вследствие процесса теплоотдачи через пограничный слой.

Для ламинарного пограничного слоя и вязкого подслоя турбулентного пограничного слоя, согласно гипотезе Прандтля, перенос тепла в направлении, перпендикулярном движению среды, происходит путем теплопроводности и может быть описан законом Фурье

$$q = \lambda_{ж}/\delta_{п.с}(t_{ж} - t_c), \quad (1)$$

где q – плотность теплового потока, количество тепла, отдаваемое в единицу времени движущейся средой единице поверхности твердого тела, Вт/м²; $\lambda_{ж}$ – коэффициент теплопроводности среды, характеризует способность среды, проводить тепло, Вт/м*К.

Одновременно, независимо от вида конвекции и режима движения среды в пограничном слое, процесс переноса тепла от движущейся среды к поверхности твердого тела описывается законом Ньютона–Рихмана.

$$q = \alpha(t_{ж} - t_c), \quad (2)$$

где α – коэффициент теплоотдачи, характеризующий интенсивность теплообмена на границе подвижная среда - твердое тело.

Для стационарного процесса теплоотдачи количество тепла, передаваемое вследствие теплопроизводительности через пограничный слой равно количеству тепла воспринимаемого поверхностью твердого тела.

Поэтому из сравнения (1) и (2) следует;

$$\alpha = \lambda_{ж}/\delta_{п.с}. \quad (3)$$

Изменение толщины пограничного слоя $\delta_{п.с}$ отражается на интенсивности процесса теплоотдачи от подвижной среды к поверхности твердого тела.

Т.к. толщина пограничного слоя $\delta_{п.с}$ зависит от множества взаимосвязанных факторов, таких как: W_0 , $(t_{ж} - t_c)$, ν , форма, размеры и состояние поверхности твердого тела, то местные значения коэффициента теплоотдачи α_i определяется по закону Ньютона–Рихмана.

$$\alpha_i = Q_{\tau}/F(t_{ж} - t_{ci}), \quad (4)$$

где Q_{τ} – количество тепла, отдаваемое в единицу времени от подвижной среды к поверхности F твердого тела, Вт; $t_{ж}$ – средняя температура подвижной среды вне пограничного слоя; t_{ci} – местные значения температуры поверхности твердого тела.

Тепловой поток Q_{τ} определяется по изменению температуры подвижной среды при протекании вдоль поверхности твердого тела по формуле:

$$Q_{\tau} G_{\tau} \cdot C_p' (t_{ж2} - t_{ж1}) \cdot \rho, \quad (5)$$

где G_{τ} – объемный расход, м³/с; C_p' – средняя в интервале температур $t_{ж1}$ и $t_{ж2}$ изобарная массовая теплоемкость среды, Дж/кг·°С; ρ – плотность воздуха, кг/м³; $t_{ж1}$ и $t_{ж2}$ – температуры среды перед и после омывания поверхности твердого тела. Теплоемкость C_p' и ρ определяется по средней температуре подвижной среды $t_{ж} = (t_{ж1} + t_{ж2})/2$ по таблицам «Физические свойства сухого воздуха» [2].

Кафедрой «Теплоэнергетика» КГТУ им И.Раззакова была разработан и создан экспериментальный стенд для изучения теплообмена при вынужденной конвекции. Принципиальная схема установки представлена на рис. 2.

Вынужденная конвекция движения воздуха через вертикальную стеклянную трубу I (рис. 2) внутренним диаметром 0,05 м, обеспечивается работой вентилятора 5, продувающего воздух через нагреватель 6. Питание вентилятора и нагревателя от сети 220 В осуществляется через тумблеры АВ1 и АВ2 при помощи регулируемых трансформаторов Р1 и Р2.

Объемный расход воздуха $G_{\tau} = f(V, t)$ определяется при помощи градуировочных таблиц предварительно полученных экспериментально.

Значения температуры воздуха на входе в трубу $t_{ж1}$ определяется термопарой 8 после нагревателя, температура на выходе из трубы $t_{ж2}$ определяется термопарой 7. Термопары (1+6) определяют значения температуры внутренней поверхности трубы по её высоте. Все термопары через переключатель 3 подключены к измерителю температуры со шкалой в градусах Цельсия.

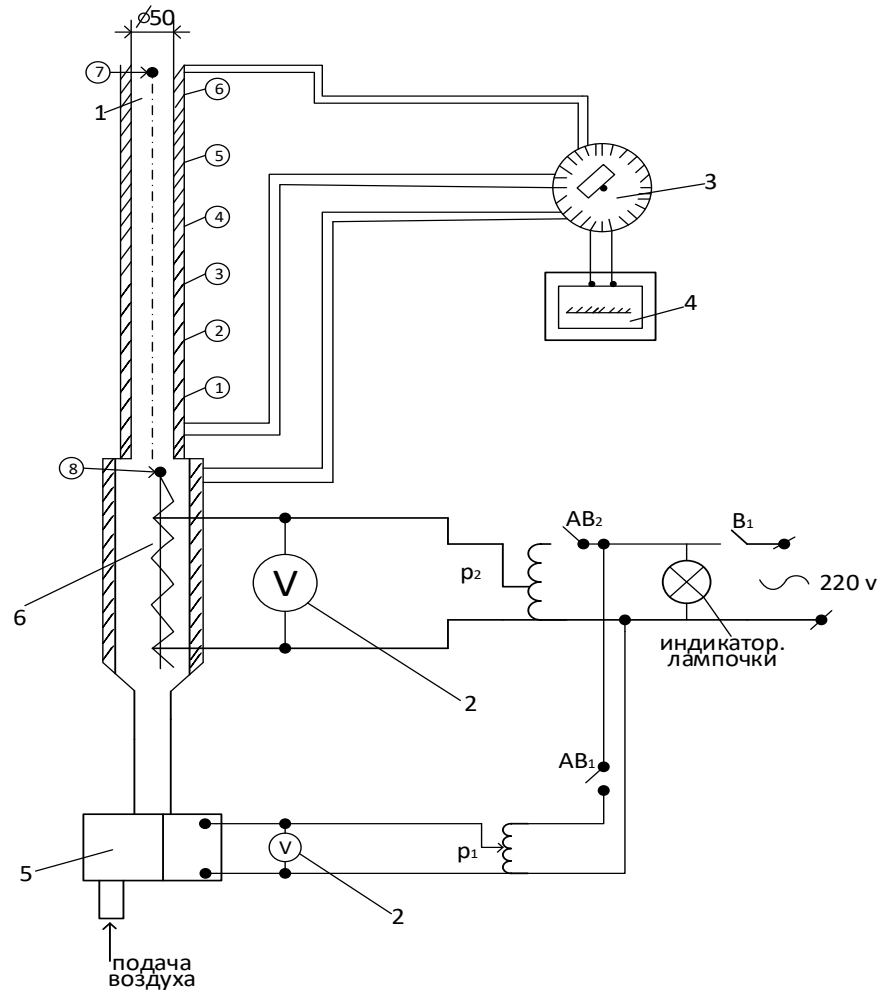


Рис. 2. Установка для изучения конвективной теплоотдачи

1 – стеклянная труба; 2 – вольтметры; 3 – переключатель термопар;
4 – измеритель температуры; 5 – вентилятор; 6 – нагреватель воздуха;
1-8 – термопары.

Данная экспериментальная установка позволяет произвести исследования конвективного теплообмена при вынужденном движении в вертикальной стеклянной трубе при различных режимах движения воздуха.

На основе экспериментальных данных устанавливается зависимость коэффициента теплоотдачи и температуры стенки по высоте трубы, которые могут быть представлены в виде диаграммы.

Литература

1. Исаченко Б.П., и др. Теплопередача. М.: Энергия, 1975, с.200-204.
2. Михеев М.А., Михеева Й.М. Основы теплопередачи. М.: Энергия, 1977, с.78-82.
3. Петухов Б.С. Теплообмен и сопротивление при ламинарном течении жидкости в трубах. – М.: Энергия, 1967, 411 с.
4. Петухов Б.С., Поляков А.Ф. Теплообмен при смешанной турбулентной конвекции, – М.: Наука. 1986, 192 с.

УДК 004.451.6

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СТАНДАРТЕ 5G

Акбарова Адиля Нурлановна, аспирант каф. «Телекоммуникации», Институт Электроники и Телекоммуникации КГТУ им. И. Раззакова, Кыргызская Республика, 720044, г. Бишкек, пр. Ч. Айтматова 66, e-mail: akbarovaa94@gmail.com

Келдибекова Алия Келдибековна, аспирант каф. «Радиоэлектроника», Институт Электроники и Телекоммуникации КГТУ им. И. Раззакова, Кыргызская Республика, 720044, г. Бишкек, пр. Ч. Айтматова 66, e-mail: aikeldibekova1@kstu.kg

Ахунжанов Ислам Бахадырович, магистрант каф. «Радиоэлектроника», Институт Электроники и Телекоммуникации при КГТУ им. И. Раззакова, Кыргызская Республика, 720044, г. Бишкек, пр. Ч. Айтматова 66, e-mail: islam.ahunjanov@gmail.com

Сагымбаев Абдисамат Акимович, д.т.н., проф. кафедры «Телекоммуникации», Института Электроники и Телекоммуникаций КГТУ им. И. Раззакова, Кыргызская Республика, 720044, г. Бишкек, пр. Ч. Айтматова 66, e-mail: sagymbaev64@mail.ru

Аннотация: Технология 5G стала своего рода новым витком в развитии беспроводных стандартов связи, нацеленных на то, чтобы расширить возможности доступа к сети интернет. Необходимо отметить, что применение сетей 5G позволяет решить ряд задач. Выделяют мобильный широкополосный доступ и фиксированный широкополосный доступ. Фиксированная широкополосная связь построена на основе проводных соединений, в то время как мобильная широкополосная связь включает передачу данных по беспроводным соединениям.

Ключевые слова: 5G, Интернет доступ, IMT-2020, частотные диапазоны.

5G СТАНДАРТАГЫ ПОТЕНЦИАЛДУУ ТЕХНОЛОГИЯЛАР

Акбарова Адиля Нурлановна, кафедранын аспиранты, "Телекоммуникация", Электроника жана телекоммуникация институту, И.Раззаков атындагы КМТУ, Кыргыз Республикасы, 720044, Бишкек шаары, Ч.Айтматов пр., 66, e-mail: akbarovaa94@gmail.com

Келдибекова Алия Келдибековна, кафедранын аспиранты. "Радиоэлектроника", Электроника жана телекоммуникация институту, И.Раззаков атындагы КМТУ, Кыргыз Республикасы, 720044, Бишкек шаары, Ч.Айтматов пр., 66, e-mail: aikeldibekova1@kstu.kg

Ахунжанов Ислам Бахадырович, кафедранын магистранты. Атындагы радиоэлектроника, КМТУнун электроника жана телекоммуникация институту И.Раззаков, Кыргыз Республикасы, 720044, Бишкек шаары, Ч.Айтматов пр., 66, e-mail: islam.ahunjanov@gmail.com

Сагымбаев Абдисамат Акимович, т.и.д., профессор, Атындагы Телекоммуникация бөлүмү, Электроника жана телекоммуникация институту, КМТУ И.Раззакова, Кыргыз Республикасы, 720044, Бишкек шаары, Ч.Айтматов пр., 66, e-mail: sagymbaev64@mail.ru

Аннотация: 5G технологиясы Интернетке кирүү мүмкүнчүлүктөрүн кеңейтүүгө багытталган зымсыз байланыш стандарттарын өнүктүрүүнүн жаңы түрүнө айланды. Белгилей кетсек, 5G түйүндөрүн колдонуу бир катар көйгөйлөрдү чече алат. Мобилдик кең тилкелүү жана туруктуу тилкелүү тилкелерди айырмалаңыз. Туруктуу тилкелүү зымдуу туташууларга негизделген, ал эми мобилдик кең тилкелүү маалымат зымсыз байланыштар аркылуу берилүүнү камтыйт.

Ачкыч сөздөр: 5G, Интернетке кирүү, IMT-2020, жыштык диапазондору.

POTENTIAL 5G TECHNOLOGIES

Akbarova Adilya Nurlanovna, graduate student of Institute of Electronics and Telecommunications at KSTU named after I. Razzakov, 66, Prospect Ch. Aitmatova, Bishkek, Kyrgyz Republic, 720044, e-mail: akbarovaa94@gmail.com

Keldibekova Aliya Keldibekovna, graduate student of Institute of Electronics and Telecommunications at KSTU named after I. Razzakov, 66, Prospect Ch. Aitmatova, Bishkek, Kyrgyz Republic, 720044, e-mail: aikeldibekova1@kstu.kg

Akhunzhanov Islam Bahadyrovich, master degree student of Institute of Electronics and Telecommunications at KSTU named after I. Razzakov, 66, Prospect Ch. Aitmatova, Bishkek, Kyrgyz Republic, 720044, e-mail: islam.ahunjanov@gmail.com

Sagymbaev Abdisamat Akimovich, doctor of Technical Sciences Professor of “Radio Electronics”, of Institute of Electronics and Telecommunications at KSTU named after I. Razzakov, 66, Prospect Ch. Aitmatova, Bishkek, Kyrgyz Republic, 720044, e-mail: sagymbaev64@mail.ru

Annotation: 5G technology has become a kind of new round in the development of wireless communication standards aimed at expanding the possibilities of access to the Internet. It should be noted that the use of 5G networks allows you to solve a number of problems. Mobile broadband access and fixed broadband access are distinguished. Fixed broadband is built on the basis of wired connections, while mobile broadband includes data transmission over wireless connections.

Keywords: 5G, Internet access, IMT-2020, frequency bands.

В 2009-2010 годах, В Кыргызской Республике начал развиваться широкополосный доступ (ШПД). Широкополосный или высокоскоростной доступ в Интернет – это доступ в интернет со скоростью передачи данных, превышающий максимально возможную при использовании коммутируемого доступа с использованием проводных, оптоволоконных и беспроводных линий связи различных типов. Если коммутируемый доступ имеет ограничение полосы пропускания около 56 кбит/с и полностью занимает телефонную линию, то широкополосные технологии обеспечивают во много раз большую скорость передачи данных и не монополизуют телефонную линию. Исторически считается, что широкополосный доступ со скоростью E1 (32x64 кбит/с). В дополнении к высокоскоростному широкополосному доступу обеспечивается непрерывное подключение к Интернету (без необходимости подключения по телефонной линии) и так называемая «двусторонняя» или дуплексная связь, то есть возможность как принимать, так и передавать информацию на высоком уровне скорости в обе стороны с одинаковой скоростью.

LTE – это стандарт беспроводной передачи данных, и разработка GSM/UMTS. Целью LTE было увеличение пропускной способности и скорости с использованием нового метода цифровой обработки сигналов и модуляции, который был разработан на рубеже тысячелетий. Другая цель состояла в том, чтобы реконструировать и упростить архитектуру IP-сетей, значительно сократив задержку при передаче данных по сравнению с архитектурой сетей 3G. Беспроводной интерфейс LTE не совместим с 2G и 3G, поэтому должен работать на отдельной частоте.

Сертификация LTE допускает скорость загрузки до 3 Гбит/с, а задержка данных может быть уменьшена до 2 миллисекунд. LTE поддерживает ширину полосы частот от 1,4 МГц до 20 МГц и поддерживает как мультиплексирование с частотным разделением (FDD), так и мультиплексирование с временным разделением (TDD). В сетях 4G обмен данными с базовой станцией сотового оператора возможен двумя способами: с использованием частотного разделения и временного разделения. Первый метод называется FDD –

аббревиатура для дуплексирования частотным разделением. Второй метод называется дуплексом с временным разделением или TDD.

Формирование подхода к созданию и использованию сети радиосвязи 5G/IMT-2020 операторами с использованием лицензируемого и нелицензируемого диапазонов частот, включая диапазоны радиочастот в полосах: 694-790 МГц; 3,4-3,8 ГГц; 4,4-4,99 ГГц; 5,9 Гц; 24,25-29,5 ГГц; 30-55 ГГц; 66-76 ГГц; 81-86 ГГц с учетом международных тенденций развития телекоммуникационного рынка.

Для предоставления услуг 5G/IMT-2020 каждого типа необходимо выполнение определенных технических требований, оптимально реализующихся в различных диапазонах частот. В соответствии с техническими спецификациями партнерского проекта 3GPP диапазоны частот 5G/IMT-2020 разделены на два поддиапазона FR1 (450-6000 МГц) и FR2 (24,25-52,6 ГГц), а документами Ассоциации GSMA частоты 5G/IMT-2020 разделены на 3 группы:

- ниже 1 ГГц (частотный диапазон FR1);
- в полосе 1-6 ГГц (частотный диапазон FR1);
- свыше 6 ГГц (частотный диапазон FR2).

Переход на волокно

В настоящее время более низкие оптовые цены на доступ к меди являются конкурентными по сравнению с ценами на услуги оптоволокну. Нет единого мнения о наиболее подходящем подходе к ценообразованию при переходе от меди к волокну. НРО должны рассмотреть возможность разрешения потребителям отказаться от продуктов доступа на основе меди, как только они предложат услуги доступа на основе оптоволокну, чтобы предотвратить подрыв бизнес-обоснования для более дорогих услуг оптоволокну.

3 различных типа технологии 5G для предприятий

5G – это не единственная разновидность сотовых технологий; это три разновидности, каждая из которых может включать расширенные возможности, такие как сверхнадежная низкая задержка и возможность подключения к интернету вещей.

Различные типы 5G включают в себя различные частоты, на которых будет работать 5G, получившие название 5G нижнего, среднего и высокого диапазона. По словам Линдси Нотвелл, старшего вице-президента по стратегии 5G и глобальным операциям с операторами в Cradlepoint Inc., сетевом поставщике из Бойсе, штат Айдахо, недавно приобретённом Ericsson, различия между этими разновидностями связаны с различными характеристиками каждого спектра.

Низкочастотный 5G

В области телекоммуникаций 5G является технологическим стандартом пятого поколения для широкополосных сотовых сетей большинство компаний сотовой связи начали внедрять по всему миру в 2019 году, и является приемником сетей 4G которые обеспечивают подключение к большинству современных мобильных телефонов. По прогнозам Ассоциации GSM, к 2025 году в сетях 5G будет более 1,7 миллиарда абонентов по всему миру. Как и его предшественники, сети 5G являются сотовыми сетями, в которых зона обслуживания разделена на небольшие географические области, называемыми ячейками. Все беспроводные устройства 5G в ячейке подключены к интернету и телефонной сети с помощью радиоволн через локальную антенну в ячейке. Главное преимущество новых сетей заключается в том, что они будут иметь большую пропускную способность, обеспечивая более высокую скорость загрузки, в конечном итоге до 10 Гигабит в секунду (Гбит/с). В связи с увеличением пропускной способности ожидается, что сети будут все чаще использоваться в качестве общих поставщиков интернет-услуг для ноутбуков и настольных компьютеров, конкурируя с

существующими интернет-провайдерами, такими как кабельный интернет, а также позволят создавать новые приложения в области интернета вещей (IoT) и межмашинного взаимодействия. Мобильные телефоны 4G не могут использовать новые сети, для которых требуется беспроводные устройства с поддержкой 5G.

Среднечастотный 5G

Среднечастотный 5G – работает в диапазоне 2,5-3,7 ГГц, и обеспечивает возможность передачи данных со скоростью 100-900 Мбит/с. Несмотря на меньший радиус охвата каждой сотовой башни, предполагается, что этот тип 5G станет наиболее распространенным практическим решением для сетей 5G на долгие годы. Это разумный компромисс между скоростью сети и дальностью распространения сигнала как в городских районах средней плотностью зданий, так и в сельских районах с менее плотными зданиями.

Высокочастотный 5G (миллиметровые волны)

Высокочастотный диапазон 5G – охватывает диапазон частот от 25 ГГц до 39 ГГц и называется миллиметровым диапазоном. Он предоставляет возможность передачи данных со скоростью гигабит (практические тесты показали, что данные могут передаваться со скоростью до 3 Гбит/с). Проблема в том, что для нормальной работы сети требуется установка множества небольших передатчиков, и это единственный передатчик, который можно установить рядом со зданием.

Другие разнообразные возможности 5G

По мере развертывания 5G, мы увидим новые приложения интернета вещей. Использование 5G будут реализованы благодаря более высокой пропускной способности и более высокой пропускной способности.

С появлением 5G жизнь изменится к лучшему и ожидаемых приложений, который он позволит, но не повсеместно. Будет увеличиваться разрыв в сетевых подключениях и услугах между городскими и сельскими районами, потому что нецелесообразно сразу развертывать 5G везде.

Идея, лежащая в основе 5G, это единая сеть, достаточно гибкая для работы с разными вариантами использования. Чтобы выполнить обещанное 5G операторы сотовой связи (MNO) должны построить надежную сеть с большим количеством сетевых узлов, которые будут формировать инфраструктуру 5G.

Заключение

Сейчас довольно сложно говорить о возможностях и сроках реализации коммерческих сетей 5G, при условии, что пока даже не введен стандарт, но производители взялись за сети нового поколения очень резко, и их разработки даже опережают выход стандарта. Если компаниям, участвующим в проекте, удастся добиться поставленных целей, то весь мир сможет получить единую, стабильную, конвергентную и высокодоступную сеть нового поколения, после введения которой уже долгое время не придется создавать и разрабатывать сети нового поколения. Во всяком случае представители Международного союза электросвязи заявляют свои надежды на то, что 5G станет точкой в развитии беспроводных сетей, существенной переделки архитектуры не будет, и нас ждет лишь минорная доработка радиочасти.

Разработка стандартов для сетей 5G обеспечивает единство технической политики и технологических решений, эффективное использование радиочастотного спектра,

межсетевую совместимость, безопасность и качество услуг, повышая возможности для конкуренции производителей абонентского и сетевого оборудования, приложений 5G на этапе разработки стандартов.

Нерешенность вопросов выделения полос частот для использования в сетях 5G становится проблемой при реализации технических решений разработчиками оборудования. Эта неопределенность также существенно затрудняет и удорожает разработку стандартов 5G, поскольку разработчикам стандартов придется вносить кроме многовариантности в технологиях радиointерфейса 5G еще и многовариантность в диапазонах используемых частот 5G.

Список литературы

1. Семанов, А. О. Обзор технологий связи медицинских приложений Интернета вещей / А. О. Семанов, М. А. Блинников, Р. Я. Пирмагомедов // Информационные технологии и телекоммуникации. – 2018. – Т. 6. – № 1. – С. 63-71.
2. Пятое поколение мобильной связи. [Электронный ресурс] – Официальный сайт компании «Образование IT» / Режим доступа: <https://www.tadviser.ru/index.php/>
3. Девяткин, Е. Е. Основные положения концепции создания и развития сетей 5G/IMT-2020 на территории РФ / Е. Е. Девяткин, Т. А. Суходольская // Мобильный бизнес: перспективы развития и реализации систем радиосвязи в России и за рубежом : сборник материалов (тезисов) XLIII международной конференции РАЕН, Италия, 27–29 мая 2019 года. – Италия: ЗАО "Национальный институт радио и инфокоммуникационных технологий", 2019. – С. 24-27.
4. Ерушевич, Д. А. Анализ использования технологии 5G / Д. А. Ерушевич, В. А. Шипунов, А. В. Веклич // Евразийский научный журнал. – 2016. – № 7. – С. 222-224.
5. Перспективы развития связи 5G. Олейникова А.В., Нуртай М.Д., Шманов Н.М. Современные материалы, техника и технологии. 2015. № 2 (2). С. 233-235.
6. Облачные вычисления: современные и исследовательские задачи. J. Internet Serv. Appl., 1 (2010), стр. 7-18.
7. Рабочая группа по обмену сообщениями, вредоносным программам и мобильным устройствам по борьбе со злоупотреблениями (M3AAWG) — это место, где представители отрасли объединяются для борьбы с ботами, вредоносными программами, спамом, вирусами, DoS-атаками и другими видами онлайн-эксплуатации. [Электронный ресурс] — Официальный сайт: <https://www.m3aawg.org/>

УДК 004.451.6.1

ОБЗОР НОВЫХ УГРОЗ КИБЕРБЕЗОПАСНОСТИ И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА СЕТЬ ПЯТОГО ПОКОЛЕНИЯ (5G)

Акбарова Адиля Нурлановна, аспирант каф. «Телекоммуникации», Институт Электроники и Телекоммуникации КГТУ им. И. Раззакова, Кыргызская Республика, 720044, г. Бишкек, пр. Ч. Айтматова 66, e-mail: akbarovaa94@gmail.com

Ахунжанов Ислам Бахадырович, магистрант каф. «Радиоэлектроника», Институт Электроники и Телекоммуникации при КГТУ им. И. Раззакова, Кыргызская Республика, 720044, г. Бишкек, пр. Ч. Айтматова 66, e-mail: islam.ahunjanov@gmail.com

Аннотация: Экспоненциальный рост интернет-соединений привел к значительному росту инцидентов кибератак, часто с катастрофическими и тяжелыми последствиями. Вредоносные программы — это основной выбор оружия для осуществления злонамеренных

действий в киберпространстве путем использования существующих уязвимостей или использования уникальных характеристик новых технологий. Сообщество кибербезопасности рассматривает разработку более инновационных и эффективных механизмов защиты от вредоносных программ как насущную потребность. Чтобы помочь в достижении этой цели, мы сначала представляем обзор наиболее часто используемых уязвимостей в существующем аппаратном, программном и сетевом уровнях. За этим следует критика существующих современных методов смягчения последствий, объясняя, почему они работают или не работают.

Ключевые слова: Кибербезопасность, вредоносное ПО, новые тенденции в технологиях возникающие киберугрозы, кибератаки и меры противодействия.

OVERVIEW OF NEW CYBER SECURITY THREATS AND ITS IMPACT ON THE FIFTH GENERATION (5G) NETWORK

Akbarova Adilya Nurlanovna, graduate student of Institute of Electronics and Telecommunications at KSTU named after I. Razzakov, 66, Prospect Ch. Aitmatova, Bishkek, Kyrgyz Republic, 720044, e-mail: akbarovaa94@gmail.com

Akhunzhanov Islam Bahadyrovich, master degree student of Institute of Electronics and Telecommunications at KSTU named after I. Razzakov, 66, Prospect Ch. Aitmatova, Bishkek, Kyrgyz Republic, 720044, e-mail: islam.ahunjanov@gmail.com

Abstract: The exponential growth of Internet connections has led to a significant increase in cyberattack incidents, often with disastrous and dire consequences. Malware is the primary weapon of choice for malicious cyberspace activities by exploiting existing vulnerabilities or exploiting the unique characteristics of new technologies. The cybersecurity community sees the development of more innovative and effective malware protection mechanisms as a pressing need. To help achieve this goal, we first present an overview of the most commonly used vulnerabilities in the existing hardware, software, and network layers. This is followed by a criticism of existing modern mitigation techniques, explaining why they work or do not work.

Keywords: Cybersecurity, malicious software, new trends in technology, emerging cyber threats, cyber-attacks and countermeasures.

5G опирается на существующую телекоммуникационную инфраструктуру, чтобы улучшить пропускную способность и возможности, а также сократить задержки, связанные с сетью. Однако 5G также несет в себе и представляет новые риски, которые необходимо устранить, чтобы обеспечить его безопасное и безопасное использование государством и частным сектором, включая обычных граждан. Над этим вместе работают S&T и Агентство по кибербезопасности и безопасности инфраструктуры (CISA).

Полная эволюция до 5G займет годы - ожидается к 2022 году, - но ее цель состоит в том, чтобы удовлетворить растущие требования к данным и связи, включая пропускную способность для десятков миллиардов подключенных устройств, которые составят Интернет вещей, сверхнизкую задержку - задержку. при обмене данными между соединениями - требуется для связи в режиме, близком к реальному времени, и более высоких скоростей для поддержки новых технологий. Сети 5G в настоящее время находятся в разработке; сейчас доступность ограничена городскими районами по всей стране.

Беспроводные технологии и преимущества 5G

Примерно каждые 10 лет выпускается следующее поколение сетей мобильной связи, обеспечивающее более высокую скорость и расширенные возможности. Беспроводная сеть первого поколения (1G) позволила появиться первым сотовым телефонам, 2G обеспечила

улучшенное покрытие и отправку текстовых сообщений, 3G представила голос с данными / Интернетом, а 4G / 4G долгосрочное развитие (LTE) обеспечило повышенную скорость, чтобы не отставать от мобильных данных. потребность.

Технология 5G обещает полностью преобразовать телекоммуникационные сети, предоставляя множество преимуществ, таких как:

- Скорость загрузки в 100 раз выше — например, 3-гигабайтный фильм теперь загружается всего за 35 секунд;
- Снижение задержки в 10 раз — это откроет новые возможности, такие как удаленная хирургия и беспилотные автомобили;
- а также увеличенная пропускная способность сети — это позволит миллионам устройств быть подключенными к одной сети в пределах небольшой географической области.

Эти преимущества откроют путь для дополнительных новых возможностей и поддержки подключения для таких приложений, как умные дома и города, промышленная автоматизация, автономные транспортные средства, телемедицина и виртуальная / дополненная реальность.

«С моей точки зрения, 5G - это самая крупная критически важная инфраструктура, которую мир видел за последние 25 лет, и, в сочетании с ростом облачных вычислений, автоматизации и будущего искусственного интеллекта, требует сосредоточенного внимания сегодня, чтобы обеспечить безопасность завтрашнего дня», сказал директор CISA Кристофер Кребс в отчете агентства по стратегии 5G.

Первоначальное развертывание 5G будет осуществляться в неавтономной сети (NSA), другими словами, в существующей инфраструктуре 4G и 4G-LTE и гибридных инфраструктурах 4G / 5G. Полная эволюция до автономных сетей 5G, вероятно, состоится через два года. Но пока что цель остается - удовлетворить растущие требования к данным и связи через сети АНБ, при этом безопасно и надежно используя преимущества и возможности 5G.

Риски 5G и управление уязвимостями

Как национальный советник по рискам, CISA определила, что внедрение 5G создаст уязвимости в следующих критических областях:

- Цепочка поставок. Цепочка поставок 5G подвержена злонамеренному или непреднамеренному появлению таких рисков, как вредоносное программное обеспечение и оборудование, поддельные компоненты, а также некачественный дизайн, производственные процессы и процедуры обслуживания;
- Развертывание: 5G будет использовать больше компонентов информационных и коммуникационных технологий (ИКТ), чем предыдущие поколения беспроводных сетей. Неправильно развернутое, настроенное или управляемое оборудование и сети 5G могут быть уязвимы для сбоев и манипуляций;
- Сетевая безопасность: 5G основывается на предыдущих поколениях беспроводных сетей и в настоящее время интегрируется с сетями 4G LTE, которые содержат некоторые устаревшие уязвимости, такие как атаки распределенного отказа в обслуживании и проблемы SS7 / Diameter. Эти уязвимости могут повлиять на оборудование и сети 5G даже при дополнительных улучшениях безопасности;
- Конкуренция и выбор. Несмотря на разработку стандартов, поощряющих взаимодействие, некоторые компании встраивают собственные интерфейсы в свои технологии, что ограничивает возможности клиентов использовать другое оборудование. Отсутствие взаимодействия с другими технологиями и услугами ограничивает способность надежных компаний в области ИКТ конкурировать на рынке 5G.

Для решения этих критических проблем CISA и S&T выступают за совместную работу правительства и отрасли для максимизации преимуществ 5G и повышения ее безопасности и устойчивости.

Стратегические подходы к исследованиям и разработкам, развертыванию и стандартам 5G

Ниже приводится ряд стратегий, которым следуют CISA, S&T и другие федеральные государственные и частные организации:

- Поощрение непрерывного надежного развития технологий, услуг и продуктов 5G - Национальные инвестиции в исследования и разработки (НИОКР), экономические стимулы для производства и покупка надежных компонентов (или использование экономических сдерживающих факторов для покупки и установки ненадежных компонентов) увеличит надежное производство и снизит риски вредоносных ненадежных технологий;

- Поощрение постоянного надежного развития следующих поколений коммуникационных технологий - технологии и стандарты 5G со временем будут развиваться сами по себе, а меры по повышению безопасности будут продолжаться. Это развитие будет происходить в отдельных компаниях и органах, занимающихся разработкой стандартов, по мере формирования рынков новых услуг. Однако Соединенные Штаты могут поощрять и инвестировать в такие разработки, потенциально уменьшая влияние враждебных стран и уменьшая зависимость США от ненадежных технологий;

- Продвижение международных стандартов и процессов, которые являются открытыми, прозрачными и основанными на консенсусе и не ставят надежные ИКТ-компании в невыгодное положение - глобальные органы по стандартизации, включая Международный союз электросвязи и Проект партнерства третьего поколения, должны продвигать принятые в настоящее время, связанные с 5G. стандартов и сотрудничать в их разработке;

- Ограничение использования оборудования 5G с известными или предполагаемыми уязвимостями. Федеральное правительство ограничивает внедрение оборудования 5G, которое может содержать уязвимости, в соответствии с разделом 889 Закона о государственной обороне 2019 года, Законом о безопасности цепочки поставок федеральных закупок и Указом 13873». Обеспечение безопасности цепочки поставок информационных и коммуникационных технологий и услуг»;

- Взаимодействие с частным сектором в усилиях по выявлению и снижению рисков - частный сектор может помочь снизить уязвимости 5G и дать представление о том, где требуется государственная поддержка или вмешательство, например, разработка передовых методов, объединение представителей отрасли и государственных партнеров и запрещение ненадежного оборудования. поможет защитить технологии и сети 5G;

- Обеспечение надежных возможностей безопасности для приложений и услуг 5G. Федеральное правительство и отраслевые партнеры будут применять ориентированный на профилактику подход, разрабатывая средства безопасности, которые защищают не только инфраструктуру 5G, но также приложения и сервисы, которые ее используют. Безопасные приложения и услуги 5G, вероятно, снизят риск передачи вредоносных программ между защищенными устройствами и защитят от несанкционированного управления и контроля со стороны эксплуатируемых подключенных устройств. Безопасная инфраструктура также защитит от этих угроз и снизит распространение угроз в сети 5G.

Заключение

В данной статье основное внимание уделялось двум аспектам информационной системы: понимаю уязвимостей существующих технологий и новым угрозам в будущем развитии телекоммуникационных и информационных технологий. Растущие угрозы обнаруживаются в новых технологиях, таких как социальные сети, облачные вычисления, технологии смартфонов и критическая инфраструктура, часто использующие их уникальные

характеристики. Мы описали характеристики каждой из новых технологий и различные способы распространения вредоносных программ в этих новых технологиях. Затем мы обсудим общий набор общих шаблонов атак, обнаруженных в новой технологии. Например, поскольку большинство этих новых технологий предлагают услуги через Интернет, некоторые из распространенных атак все чаще используют безопасность браузера с помощью вредоносных программ, скрытых внутри расширений, или в языках сценариев для доступа к конфиденциальным данным существуют уязвимости. Злоумышленники также переключают поле боя с настольных компьютеров на другие платформы, включая мобильные телефоны, планшеты ПК и VoIP, чтобы избежать обнаружения. Особенно резко возросло количество мобильных вредоносных программ за последние несколько лет с ростом числа мобильных пользователей и усложнением мобильных приложений. Мошенничество с использованием социальной инженерии растет. Популярные сайты социальных сетей, такие как Facebook, Twitters и другие, все чаще используются в качестве механизмов доставки, чтобы заставить ничего не подозревающих пользователей установить или распространить вредоносное ПО. Сообщается о более новых атаках с использованием ботнетов. Поскольку последствия такого ущерба намного больше, чем индивидуальные атаки, существует растущая озабоченность по поводу препятствования ботнетам. Последние статистические данные также показывают, что растет число кибератак, адаптированных к конкретной системе, например системе командования и управления, с использованием внутренних знаний и персонала.

Сохранение конфиденциальности пользователей было подчеркнуто многими экспертами по безопасности в качестве важного исследования в будущем, поскольку объем личной информации в Интернете в последние годы быстро увеличивался. Вместо того, чтобы пытаться постепенно решать конкретную проблему в существующем Интернете и компьютерных системах, были предложены более инновационные подходы, позволяющие увидеть «большую картину» или мыслить «нестандартно», поскольку некоторые данные свидетельствуют о том, что возможности современных технологий насыщают и больше не масштабируются с использованием традиционных инкрементных подходов. Разработки безопасного Интернета следующего поколения и надежных систем были предложены в качестве важных областей исследования для заглядывания в будущее. Развитие глобального управления идентификацией и методов отслеживания, позволяющих отслеживать злоумышленников, также привлекло внимание как важный вопрос, который необходимо решить в будущем.

Список литературы

1. S.E. Гудман, Н. S. Лин (ред.), к более безопасному и безопасному киберпространству, The Nat'l Academics Press (2007)
2. Компьютерная безопасность: защита цифровых ресурсов (первое издание), Jones & Bartlett Publishers (20 февраля 2009)
3. Облачные вычисления: современные и исследовательские задачи. J. Internet Serv. Appl., 1 (2010), стр. 7-18.
4. Рабочая группа по обмену сообщениями, вредоносным программам и мобильным устройствам по борьбе со злоупотреблениями (M3AAWG) — это место, где представители отрасли объединяются для борьбы с ботами, вредоносными программами, спамом, вирусами, DoS-атаками и другими видами онлайн-эксплуатации. [Электронный ресурс] – Официальный сайт: <https://www.m3aawg.org/>
5. Перспективы развития связи 5G. Олейникова А.В., Нуртай М.Д., Шманов Н.М. Современные материалы, техника и технологии. 2015. № 2 (2). С. 233-235.
6. Объединение глобального ответа на киберпреступность посредством обмена данными, исследований и повышения осведомленности общественности. [Электронный ресурс] – Официальный сайт: <http://www.antiphishing.org/>
7. Mebroot [Электронный ресурс] – Официальный сайт:

<https://en.wikipedia.org/wiki/Mebroot>

8. Отчет парламента Австралии о расследовании киберпреступности [Электронный ресурс] – Официальный сайт: http://www.aph.gov.au/house/committee/coms/cybercrime/report/full_report.pdf

9. Ежегодный отчет о новых киберугрозах, Технологический центр информационной безопасности Джорджии [Электронный ресурс] – Официальный сайт: <http://www.gtisc.gatech.edu/> Июнь 2013

УДК 681.5

УНИВЕРСИТЕТТЕРДЕ ИЛИМИЙ ИШТЕРДИ БАШКАРУУ ҮЧҮН ИНФОРМАЦИЯЛЫК ТУТУМДУ ИЗИЛДӨӨГӨ ЖАНА ӨНҮКТҮРҮҮГӨ. (иштеп чыгуу)

Арзыбаев Алмазбек Момунович, т.и.к, доцент, И.Раззаков атындагы Кыргыз мамлекеттик техникалык университети, 720044, Кыргыз Республикасы, Бишкек ш., Ч.Айтматов пр.66, e-mail: is_arzybaev@mail.ru

Аннотация. Приоритеттүү илимий -технологиялык чөйрөлөрдө Кыргыз Республикасынын атаандаштыкка жөндөмдүүлүгүн камсыз кылуучу изилдөө жана инновациялык иштеп чыгууларды өнүктүрүүнүн эң маанилүү багыты - бул изилдөө жана тажрыйба -конструктордук сектордун дисбалансы, анын стратегиялык өнүгүү механизмдеринин жетишсиз иштелип чыгышы. , чечилиши керек болгон бир катар көйгөйлөрдү пайда кылат, анын ичинде алдыңкы илимий изилдөөлөргө жана иштеп чыгууларга каражаттарды бөлүүдө илимий топтордун ортосунда чыныгы өндүрүштүк атаандаштыктын жоктугунан, жүргүзүлүп жаткан илимий изилдөөлөрдүн жана иштеп чыгуулардын жетишсиз натыйжалуулугунан.

Ачкыч сөздөр: илим, маалымат системасы, университет, илимий ишмердүүлүк

К ИССЛЕДОВАНИЮ И РАЗРАБОТКЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ В ВУЗАХ.

Арзыбаев Алмазбек Момунович, к.т.н., доцент, Кыргызский государственный технический университет им. И. Раззакова, 720044, Кыргызская Республика, г. Бишкек, пр. Ч. Айтматова 66, e-mail: is_arzybaev@mail.ru

Аннотация. Важнейшим направлением развития исследований и инновационных разработок, обеспечивающих конкурентоспособность Кыргызского республики на приоритетных научно-технологических направлениях, является несбалансированность сектора исследований и разработок, недостаточная проработанность механизмов его стратегического развития, что, в свою очередь, порождает ряд проблем, требующих разрешения, в том числе вследствие недостатка реальной продуктивной конкуренции между научными коллективами при распределении средств на проведение перспективных исследований и разработок, недостаточной результативности проводимых исследований и разработок.

Ключевые слова: наука, информационная система, университет, научно-исследовательская деятельность

TO RESEARCH AND DEVELOPMENT OF AN INFORMATION SYSTEM FOR

Arzybaev Almazbek Momunovich, cand. tech. sci., docent, Kyrgyz state technical university named after I. Razzakov, 66 Ch. Aitmatova Avenue, Bishkek, 720044, Kyrgyz Republic, e-mail: is_arzybaev@mail.ru

Annotation. The most important direction in the development of research and innovative developments that ensure the competitiveness of the Kyrgyz Republic in priority scientific and technological areas is the imbalance of the research and development sector, insufficient elaboration of the mechanisms for its strategic development, which, in turn, gives rise to a number of problems that need to be resolved, including due to lack of real productive competition between research teams in the allocation of funds for advanced research and development, insufficient effectiveness of ongoing research and development.

Key words: science, information system, university, research activity

Оценка качества профессиональной деятельности отдельного преподавателя и педагогического коллектива в целом остается актуальной и в то же время достаточно сложной проблемой, за влияющей в целом взаимоотношения лиц как внутри самого педагогического коллектива с администрацией, имеющие нередко определенные некие сложности и противоречия, но и взаимодействия всей образовательной системы с обществом. Являясь по своей сути своей социально - общественным институтом, система образования всегда вызывала и вызывает пристального внимания социума в целом, вопросы и не всегда утвердительные ответы об эффективности реализации, предписанных ей социальных функции[1].

Под исследовательской деятельностью обычно понимается некая творческая деятельность, в которой возможны различные вариации поиска и проявления этой деятельности, оценки ее эффективности, результативности и качества. Поэтому педагогической практике характерно стремление к критической оценке процесса и результатов обучения, попытка примерить на себя лучшие образцы образовательной практики. В соответствии с этим нередко наблюдается отсутствие единых оценочных критериев и принципов, многообразие подходов и моделей, которые отличаются друг от друга как по методологическим основаниям, так и по процедурам практической реализации. Для объективной оценки педагогической деятельности некоторые эксперты предлагают взять количественные показатели результатов педагогического труда. Другие же, учитывая уникальность, а также творческий характер педагогического труда, предлагают проводить оценку фактически только по качественным критериям. В таких ситуациях вызывает интерес и компромиссный подход, сочетающий преимущества количественных и качественных методов оценки[2,3].

Применительно к нынешним условиям -в период развития демократических принципов и форм управления в различной сфере деятельности и общественных процессах - все более закономерным становится необходимость оценки исследовательская деятельности сочетающий в себе использование прозрачных и понятных количественных параметров, характеризующих научно - исследовательскую деятельность, не зависящих от влияния субъективных факторов. Это становится особенно важным, когда образования рассматривается как один из приоритетных национальных проектов и его финансирование основывается на конкурсных механизмах, когда необходимо точно определять образовательные цели и показатели достижения.

Актуальность исследования определяется тем, что современные требования организации и управления научной деятельностью предъявляет новые требования по оценке ее результатов, оптимизации бизнес-процессов, а также обеспечению информационного сопровождения, являющихся одним из современных методов моделирования научно-

исследовательской работы (НИР).

Актуальность исследования проблем по развитию и использованию информационных технологий в КР обуславливается также необходимостью внедрения современных методов и цифровых технологий планирования, организации и управления научно-исследовательской деятельностью в высшем образовании, обеспечивающих автоматизацию соответствующих бизнес-процессов и объективную оценку результатов работы объектов научных работ.

Целью работы является совершенствование эффективности результатов научной деятельности в высшем образовании на основе информационных технологий. В результате выполнения НИР будут сформированы новые знания, новые модели оценки и управления научной деятельностью.

Основные задачи исследований:

- изучение современного состояния организации, управления и оценки эффективности научной деятельности в высшем образовании;
- совершенствования методов организации, управления и оценки эффективности научной деятельности в высшем образовании на основе информационных технологий;
- совершенствование бизнес-процессов научно-исследовательской работы в системе высшего образования;
- разработка информационной системы в области научной деятельности высшего образования.

-разработка и реализация рекомендаций.

Ожидаемые результаты: совокупность теоретико-методологических положений, моделей, методик, алгоритмов и программ, а также технических, технологических и управленческих решений, вносящие фундаментальный вклад в теорию и практику проектирования и внедрения информационных технологий в управлении научной деятельностью; рекомендации по повышению качества научной деятельности.

Список литературы

1. Основы научных исследований.. А. А. Бубенчиков, А. Г. Люtareвич, А. О. Шепелев, Т. В. Бубенчикова, В. Н. Горюнов, Д. С. Осипов, Е. В. Петрова./ Издательство ОмГТУ 2019, 158с
2. М. В. Барабанова . Автоматизированная система управления научно-исследовательской деятельностью. <https://cyberleninka.ru/article/n/avtomatizirovannaya-sistema-upravleniya-nauchno-issledovatel'skoy-deyatelnostyu/viewer> (дата обращения 26.09.2021)
3. Лебедев Г.С., Крылов О.Б., Леляков А.И., Ткаченко В.В. Автоматизированная информационная система управления научными исследованиями в научных учреждениях Минздрава России. <http://vestnik.mednet.ru/content/view/939/30/lang.ru/> (дата обращения 26.09.2021)

УДК 004.03:005.584.1:556.552

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА УРОВНЯ ВОДЫ В ВЫСОКОГОРНЫХ ОЗЕРАХ

Батырканов Жениш Исакунович, д.т.н., профессор, заведующий кафедрой “Автоматическое управление” Кыргызский государственный технический университет им. И. Раззакова, 720044, Кыргызская Республика, г. Бишкек, пр. Ч. Айтматова 66, e-mail: bjenish@mail.ru

Абакирова Жаныл, к.т.н., доцент кафедры «Физика», Кыргызский государственный технический университет им. И. Раззакова, 720044, Кыргызская Республика, г. Бишкек, пр. Ч. Айтматова 66, e-mail: Jjnn50@mail.ru

Кудакеева Гулида Маданбековна, к.т.н., Кыргызский государственный технический университет им. И. Раззакова, 720044, Кыргызская Республика, г. Бишкек, пр. Ч. Айтматова 66, e-mail: gulida87_87@mail.ru

Аннотация. Проблемы распознавания и мониторинга природных катастрофических явлений очень актуальны в практическом отношении для Кыргызстана т.к. Кыргызстан горная страна, в которой очень часто происходят такие катастрофические явления, как землетрясения, оползни, лавины, сели и т.д. В данной статье предлагается система мониторинга критического уровня воды в высокогорных озерах на основе использования спектральных характеристик водной поверхности в граничных ячейках озера.

При построении систем мониторинга используется «цветные» двоичные образы исследуемых водных поверхностей в граничных ячейках исследуемого озера.

Ключевые слова: распознавание, мониторинг, квадрокоптер, геоинформационный образ, спектральная характеристика, ячейка, геоинформационная карта.

ТОО КӨЛДӨРҮНҮН СУУ ДЕҢГЭЭЛИНЕ МОНИТОРИНГ ЖҮРГҮЗҮҮЧҮ АВТОМАТТАШТЫРЫЛГАН СИСТЕМАСЫН ИШТЕП ЧЫГУУ

Батырканов Жеңиш Исакунович, т.и.д., профессор, И.Раззаков атындагы Кыргыз мамлекеттик техникалык университетинин «Автоматикалык башкаруу» кафедрасынын башчысы, 720044, Кыргыз Республикасы, Бишкек ш., Ч.Айтматов пр.66, e-mail: bjenish@mail.ru

Абакирова Жаңыл, т.и.к., И.Раззаков атындагы Кыргыз мамлекеттик техникалык университетинин «Физика» кафедрасынын доценти, 720044, Кыргыз Республикасы, Бишкек ш., Ч.Айтматов пр.66, e-mail: Jjnn50@mail.ru

Кудакеева Гулида Маданбековна, т.и.к., И.Раззаков атындагы Кыргыз мамлекеттик техникалык университети, 720044, Кыргыз Республикасы, Бишкек ш., Ч.Айтматов пр.66, e-mail: gulida87_87@mail.ru

Аннотация. Табигый кыйроо кубулуштарын таануу жана мониторинг жүргүзүү көйгөйлөрү Кыргызстан үчүн практикалык жактан абдан актуалдуу, анткени Кыргызстан тоолуу өлкө, анда жер титирөө, жер көчкү, кар көчкү, сел жана башка кырсыктар көп катталат. Бул макалада көлдүн чек ара чакмактарындагы суу бетинин спектралдык мүнөздөмөлөрүн колдонуунун негизинде тоо көлдөрүндөгү суунун критикалык деңгээлине мониторинг жүргүзүү системасы сунушталат.

Мониторинг системаларын курууда изилденген көлдүн чек ара чакмактарындагы изилденген суу беттеринин “түстүү” бинардык сүрөттөрү колдонулат.

Негизги сөздөр: таануу, мониторинг, квадрокоптер, геомаалыматтык сүрөт, спектралдык мүнөздөмө, чакмак, геомаалыматтык карта.

DEVELOPMENT OF AN AUTOMATED MONITORING SYSTEM OF WATER LEVEL IN HIGH ALTITUDE LAKES

Batyrkanov Zhenish I., D. Sc. (Engineering), Professor, head of the Department of «Automatic Control», Kyrgyz state technical university named after I. Razzakov, 66 Ch. Aitmatova

Avenue, Bishkek, 720044, Kyrgyz Republic, e-mail: bjenish@mail.ru

Abakirova Zhanyl, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Physics, Kyrgyz State Technical University named after I. Razzakova, 720044, Kyrgyz Republic, Bishkek, Ch. Aitmatov Ave. 66, e-mail: Jjnn50@mail.ru

Kudakeeva Gulida. M., candidate of technical sciences, Kyrgyz state technical university named after I.Razzakov, 66 Ch. Aitmatova Avenue, Bishkek, 720044, Kyrgyz Republic, e-mail: gulida87_87@mail.ru

Abstract. The problems of recognition and monitoring of natural catastrophic phenomena are very relevant in practical terms for Kyrgyzstan, since Kyrgyzstan is a mountainous country, in which such catastrophic phenomena as earthquakes, landslides, avalanches, mudflows, etc. very often occur. This article proposes a system for monitoring the critical water level in alpine lakes based on the use of spectral characteristics of the water surface in the boundary cells of the lake.

When constructing monitoring systems, “colored” binary images of the investigated water surfaces in the boundary cells of the investigated lake are used.

Keywords: recognition, monitoring, quadrocopter, geoinformation image, spectral characteristic, cell, geoinformation map.

Введение. Территория Кыргызской Республики в значительной мере подвержена воздействию селевых и паводковых процессов. В среднем ежегодно в республике происходит около 70 чрезвычайных ситуаций, связанных с селями и паводками, что составляет до 29-30% всех чрезвычайных ситуаций. Селе-паводковым поражениям подвергаются населенные пункты (95% всех населенных пунктов республики находятся на берегах или конусах выноса рек или временных водотоков), транспортные коммуникации, сельхозугодия, гидротехнические, ирригационные сооружения и другие объекты.

Большая часть рек Кыргызстана формируется в горах, получая основную часть питания за счет таяния ледников и снежников, в меньшей степени от атмосферных осадков и подземных вод.

Последние годы часто происходят прорывы воды из высокогорных озер, и водный поток устремляется, вниз сметая на своем пути жилища, хозпостройки, смывая отдельные участки автодорог и пахотных земель. Последний раз это произошло летом 2021 г., когда прорвалось высокогорное озеро в горах Сокулукского района. Если выполнить правильный мониторинг уровня воды в этих высокогорных озерах и провести в соответствии с результатами мониторинга организационно-технические мероприятия, можно было бы избежать ущерба от прорыва высокогорных озер.

Планомерного мониторинга уровня воды в высокогорных озерах Кыргызстана до сих пор не осуществлялось.

При разработке системы мониторинга предлагается применять алгоритмы распознавания зрительных образов. При распознавании уровня воды будет применяться система распознавания, основанная на использовании спектральных характеристик воды, твердого грунта и геоинформационной карты исследуемой территории.

При разработке интеллектуальной системы мониторинга будут применяться новые методы интеллектуального распознавания и беспилотные летательные аппараты.

Мониторинг и прогнозирование осуществляется на основе использования беспилотных летательных аппаратов (дронов). В первую очередь используем квадрокоптер.

Управление квадрокоптером осуществляется:

- на основе выполнения движения по предписанной траектории и в автоматическом режиме;
- на основе управления квадрокоптером в ручном режиме оператором.

Распознавание уровня воды будет осуществляться на основе спектральной характеристики поверхности воды в исследуемых озерах. Здесь предварительно используется геоинформационная карта озера (т.е. оцифрованная карта озера).

Нами предлагается, в отличие от существующих, следующая структурно-функциональная схема системы распознавания и мониторинга природных катастрофических явлений (рисунок 1).

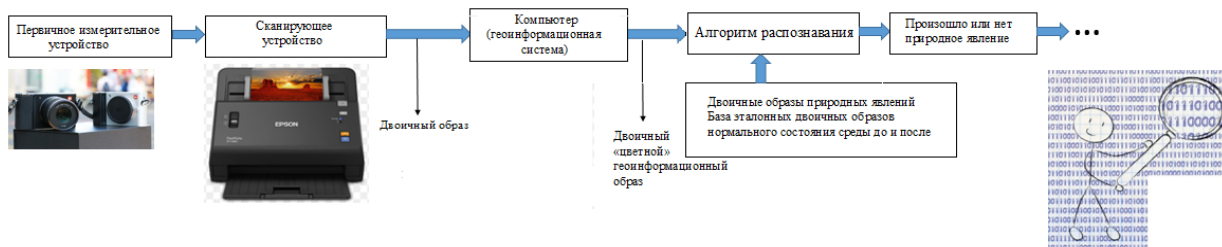


Рис.1 - Структурно-функциональная схема системы распознавания и мониторинга природных катастрофических явлений

Система распознавания работает следующим образом.

Зрительный образ предъявляется считывающему устройству, считывающее устройство переводит зрительный образ в двоичный цветной компьютерный образ. В качестве считывающего устройства могут служить: сканирующее устройство, цифровой фотоаппарат, смартфон. Далее двоичный образ накладывается на геоинформационную карту исследуемой территории в итоге получается цветной геоинформационный образ исследуемой территории (рисунок 2).

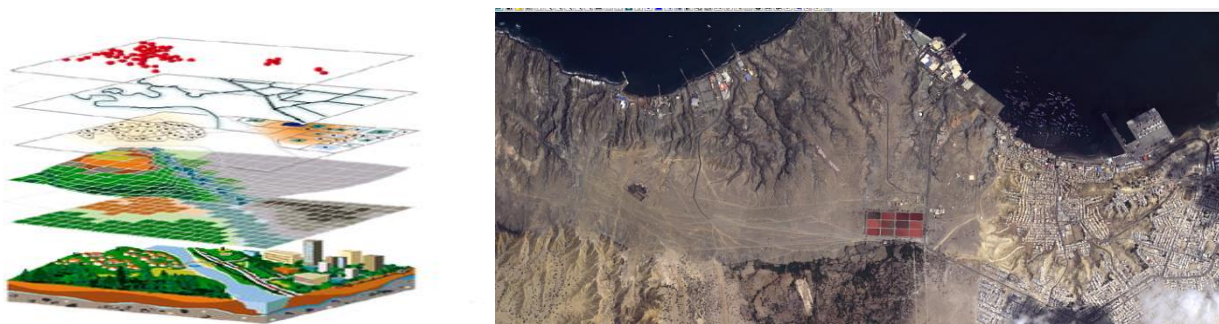


Рис. 2 - Геоинформационный образ

Алгоритм распознавание природных катастрофических явлений

Важное место в мероприятиях по устранению результатов природных катастрофических явлений занимают вопросы выявления точного месторасположения произошедших катастроф. Для этого используются геоинформационные карты исследуемых территорий и соответствующие системы распознавания.

Процедура классификации, т.е. отнесения предъявленного образа к тому или иному классу объекта происходит по следующему алгоритму. При предъявлении воспринимающей матрице образа X в компьютере образуется числовой образ в виде матрицы (1):

$$X = \begin{pmatrix} x_{11} & x_{1n} \\ x_{m1} & x_{mn} \end{pmatrix}, \quad (1)$$

Двоичный образ X — это двоичная матрица, которая строится на основе геоинформационной карты исследуемой территории и спектральных характеристик этих

исследуемых территории.

В компьютере хранятся все эталонные образы рассматриваемых классов А, В, С, ... в виде соответствующих двоичных матриц. Двоичные образы объектов класса А, В,... предъявляются в виде:

$$A^1 = \begin{pmatrix} a_{11}^1 & a_{1n}^1 \\ a_{m1}^1 & a_{mn}^1 \end{pmatrix}, \dots A^S = \begin{pmatrix} a_{11}^S & a_{1n}^S \\ a_{m1}^S & a_{mn}^S \end{pmatrix}, \dots \quad (2)$$

$$B^1 = \begin{pmatrix} b_{11}^1 & b_{1n}^1 \\ b_{m1}^1 & b_{mn}^1 \end{pmatrix}, \dots B^S = \begin{pmatrix} b_{11}^S & b_{1n}^S \\ b_{m1}^S & b_{mn}^S \end{pmatrix}, \dots \quad (3)$$

и т.д.

Следует отметить, что элементы матриц $a_{i,j}$, $b_{i,j}$ в матрицах содержат информацию о спектральных характеристиках и координатах исследуемых территорий.

Для определения того к какому классу объектов относится образ “Х” производится вычисление евклидовой разности матрицы “Х” и $A^1, \dots A^S, \dots, B^1, \dots B^S, \dots$ по формулам:

$$\|X - A^S\| = \sum_{i,j}^{n,m} (a_{i,j}^S - X_{i,j})^2, \quad (4)$$

$$\|X - B^S\| = \sum_{i,j}^{n,m} (b_{i,j}^S - X_{i,j})^2, \quad (5)$$

Принадлежность образа “Х” к тому или иному классу определяется путем нахождения минимального значения, если, например:

$$\|X - B^K\| = \sum_{i,j}^{n,m} (b_{i,j}^K - X_{i,j})^2 \Rightarrow \min \quad (6)$$

дает минимум среди $(A^1, \dots A^S, B^1, \dots B^S)$, то система распознает, что образ “Х” относится к классу “В”.

В данной статье разрабатывается устройство управления квадрокоптером. Структура системы управления квадрокоптером состоит из управляемых приводов вращательных винтов.

Квадрокоптер – это беспилотный летательный аппарат, который управляется при помощи операторов либо управление происходит автоматически за счет системы управления, установленной на квадрокоптере.

При этом квадрокоптер управляется с целью осуществления предписанных траекторных движений. Для синтеза соответствующих алгоритмов управления, во-первых, нужна адекватная математическая модель динамики квадрокоптера, во-вторых, нужна математическая модель предписанной траектории и на конец, в-третьих нужно решить проблему технической реализации квадрокоптера путем подбора различных датчиков, исполнительных устройств, вычислительной техники и систем связи.

Движением квадрокоптера можно управлять, изменяя скорости вращения винтов. Квадрокоптер движется относительно неподвижной инерциальной системы отсчета, связанной с Землей. Угловое положение квадрокоптера задаем тремя углами Крылова: углами крена φ , тангажа θ и рыскания ψ (рисунок 3), определяющими вращение вокруг осей соответственно.

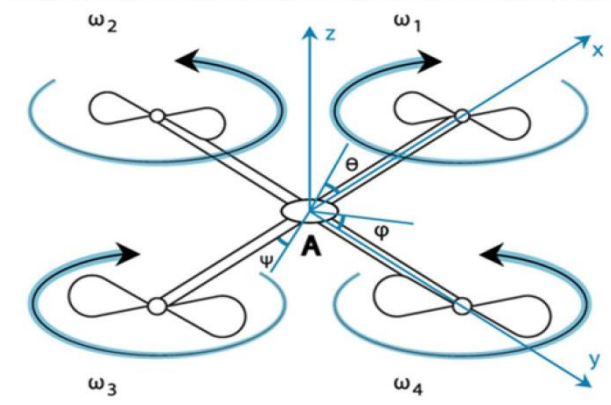


Рис. 3. Конфигурация квадрокоптера

В данной системе управления используется бортовой компьютер, который предназначен для управления вращением винтов по заданным алгоритмам.

В компьютер заносится алгоритм и соответствующая программа для работы вращающихся винтов. Также компьютер используется для осуществления системы связи с центральным пунктом управления и операторами. Кроме того, компьютер осуществляет распознавание уровня воды на основе использования спектральных характеристик воды и твердого грунта. После облета исследуемых акваторий озер компьютер выдает геоинформационную карту уровня воды в исследуемых озерах.

Все цвета спектральных характеристик водной поверхности и твердого грунта определяется по 8-ми цветной палитре как показано в таблице 1.

Таблица 1. – Двоичные коды восьми цветной палитры

Двоичный код цветов			
красный	зеленый	синий	Цвет
0	0	0	Черный
0	0	1	Синий
0	1	0	Зеленый
0	1	1	Голубой
1	0	0	Красный
1	0	1	Розовый
1	1	0	Коричневый
1	1	1	Белый

Система мониторинга критического уровня воды в исследуемом озере основывается на следующей информации.

В граничных ячейках, вследствие наполнения водой, изменяется цветная палитра, т.е. спектральная характеристика. Это говорит о том, что уровень воды в исследуемом горном озере приблизилась к критическому значению и дальше произойдет прорыв воды из исследуемого озера. Как только уровень воды в граничных ячейках озера достигает критического уровня, дальше система мониторинга включает сигналы оповещения соответствующим службам.

Заключение

- Разработана структура распознавания природного явления;
- Алгоритм распознавания о переполнения воды в исследуемом горном озере основан на изменении спектральных характеристик в граничных ячейках исследуемого озера.

Список литературы

1. Батырканов Ж.И., Кудакеева Г.М. Подход распознавания зрительных образов на основе эталонов и обучения // Б.:ИЦ «Техник», Известия КГТУ, – 2015. – №1 (34). – С. 11- 13.
2. Батырканов Ж. И., Кудакеева Г. М. Проблемы и подходы к распознаванию объектов в задачах обработки аэрокосмических снимков [Электронный ресурс] // Ogarevonline. – 2018. – №13. – Режим доступа: <http://journal.mrsu.ru/arts/problem-y-i-podxody-kraspoznavaniyu-obektov-v-zadachax-obrabotki-aerokosmicheskix-snimkov>.
3. Академик РАН В.Г. Бондур, д.ф.-м.н. В.Ф. Крапивин, к.т.н. И.И. Потапов, В.Ю. Солдатов // Проблемы окружающей среды и природных ресурсов. Природные катастрофы и окружающая среда. – 2012. - №1. – С. 3-150.
4. Савин И. Ю., Вернук Ю. И., Фараслис И. Возможности использования беспилотных летательных аппаратов для оперативного мониторинга продуктивности почв // Бюллетень Почвенного института им. В.В. Докучаева. – 2015. – Вып. 80. – С. 95–105.
5. Ципилева Т. А. Геоинформационные системы. Учебное пособие. – Томск: Издво ТУСУР, 2010. – 120 с.
6. Мониторинг, прогнозирование опасных процессов и явлений на территории Кыргызской Республики, 2004-2015гг. (Департамент мониторинга МЧС КР).

УДК 681.5

ПЕРЕХОД НА ЭЛЕКТРОННОЕ СУДОПРОИЗВОДСТВО СУДЕБНОЙ СИСТЕМЫ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Бийбосунов Болот Ильясович, д.ф.-м. наук, профессор Кыргызский государственный университет имени И.Арабаева, Кыргызстан, 720026, Бишкек, ул. Раззакова 51А, e-mail: bbi@mail.ru

Жумалиева Жылдыз Исабековна, аспирант Кыргызский государственный университет имени И.Арабаева, Кыргызстан, 720026, Бишкек, ул. Раззакова 51А, e-mail: zhumalieva@mail.ru

Аннотация. На базе текущей ситуации провести анализ, который позволит поэтапно перевести работу судов и других субъектов судебной системы в электронную форму, внедрив цифровые инструменты делопроизводства и документооборота, коммуникаций с гражданами и обществом, внедрив электроннозначимые документы, электронная цифровая подпись, создав всеобъемлющий электронный архив судебных дел и материалов по исполнительного производства, а также расширив интеграцию с другими государственными органами для получения необходимой информации для судебного и исполнительного производства.

Ключевые слова: информационная система, электронный архив, судопроизводство, анализ, оцифровка.

TRANSITION TO ELECTRONIC JUDICIAL PROCEEDINGS OF THE JUDICIAL SYSTEM OF THE KYRGYZ REPUBLIC

Biibosunov Bolot, doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor of the Kyrgyz State University named after I. Arabaev, Kyrgyzstan, Bishkek, Razzakova st. 51A, 720026, e-mail: bbi@mail.ru

Zhumalieva Zhyldyz, postgraduate student of the Kyrgyz State University named after I. Arabaev Kyrgyzstan, Bishkek, Razzakova st. 51A, 720026, e-mail: zhumalieva@mail.ru

Abstract. Based on the current situation, to conduct an analysis that will allow to gradually transfer the work of courts and other subjects of the judicial system into electronic form, introducing digital tools for office work and document management, communications with citizens and society, introducing electronically significant documents, electronic digital signature, creating a comprehensive electronic archive of court cases and materials on enforcement proceedings, as well as expanding integration with other government agencies to obtain the necessary information for judicial and enforcement proceedings.

Keywords: information system, electronic archive, legal proceedings, analysis, digitization.

КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНЫН СОТ СИСТЕМАСЫНЫН ЭЛЕКТРОНДУК СОТТУК ИШТЕРИНЕ ОТУРУУ

Бийбосунов Болот Ильясович, физика-математика илимдеринин доктору, И.Арабаев атындагы Кыргыз мамлекеттик университетинин профессору, Кыргызстан, 720026, Бишкек, көч. Раззакова 51А, e-mail: bbi@mail.ru

Жылдыз Исабековна Жумалиева, И.Арабаев атындагы Кыргыз мамлекеттик университетинин аспиранты, Кыргызстан, 720026, Бишкек ш., көч. Раззакова 51А, e-mail: zhumalieva@mail.ru

Аннотация. Түзүлгөн кырдаалдын негизинде соттордун жана сот тутумунун башка субъектилеринин ишин акырындык менен электрондук түргө өткөрүүгө, иш кагаздарын жүргүзүүнүн жана документ жүгүртүүнүн, жарандар жана коом менен байланыштын санариптик инструменттерин киргизүүгө, электрондук маанидеги иш кагаздарын киргизүүгө мүмкүндүк берүүчү талдоо жүргүзүү документтерди, санариптик кол коюу, сот иштеринин жана аткаруу өндүрүшү боюнча материалдардын комплекстүү электрондук архивин түзүү, ошондой эле сот жана аткаруу өндүрүшү үчүн зарыл маалыматтарды алуу үчүн башка мамлекеттик органдар менен интеграцияны кеңейтүү.

Негизги сөздөр: маалымат системасы, электрондук архив, сот өндүрүшү, талдоо, санариптештирүү.

В соответствии с Государственной целевой программой "Развитие судебной системы Кыргызской Республики на 2019-2022 годы" основными направлениями работы в сфере информационных технологий, представляющей собой совокупность информационных ресурсов и инфраструктуру, субъектов, осуществляющих сбор и обработку информации следующие: автоматизированная информационная система «Суд», автоматизированная информационная система «Реестр должников», программно-аппаратный комплекс аудио-видео фиксации и протоколирования судебных заседаний и другие.

Основные задачи по переходу на электронное судопроизводство:

- подготовительные мероприятия по обеспечению нормативно-правового, методического, организационного характера, направленных на совершенствование и повышение эффективности перехода на электронное судопроизводство;
- разработка и внедрение новых инструментов, развитие имеющихся инструментов электронного судопроизводства, исполнительного производства, также продолжение автоматизации как основных, так и вспомогательных процессов судебной системы;
- расширения взаимодействия путем интеграции с информационными системами других госорганов;
- формирования юридически значимого электронного архива, проведение оцифровки архивов субъектов судебной системы;
- внедрения новых методик цифровых инструментов, подходов по обучению и повышению квалификации судей и сотрудников судебной системы;
- обеспечения информационной безопасности.

В целях проведения анализа текущей ситуации перехода на электронное судопроизводство были собраны и обработаны статистические данные, предоставленные архивами судов по республике, проанализированы состояние и условия хранения архивных материалов, также изучен опыт других стран по данному вопросу.

В настоящее время объем архива судебной системы по республике с 1945 года по май 2021 года составляет более 3,5 млн. судебных дел и материалов, т.е. 275 878 847 листов, с учетом того, что в среднем объемы томов: УД – 250 листов, ГД – 120 листов, АД и ЭД от 30 до 100 листов. Кроме того, ежегодный прирост в среднем около 150 000 дел и материалов - 22 500 000 листов.

Состояние качества бумаги, хранящихся судебных дел и материалов, и других архивных документов следующее: с 2010 по 2021 годы отличное, с 2000 по 2009 годы хорошее, с 1990 по 1999 годы – удовлетворительное, а оставшаяся часть от плохого до удовлетворительного. Также преобладает формат бумаги А4 и малая часть А3, А5.

Помещения для хранения архивных фондов перегружены, отсутствуют системы контроля доступа, системы охранно-пожарной безопасности и вентиляции, недостаточно стеллажей и нет возможности обработки документов.

Для учета архивных документов в архивах судов ведутся бумажные журналы в соответствии с номенклатурой дел, а также другие документы, на основании которых составляются документы учета на уровне суда.

При этом нет централизованного учета, вся инвентаризация архивов не может быть проведена оперативно, что приводит к ограничению доступа содержащейся в них информации и поиск необходимой информации проводится вручную для чего нужно обратиться только по месту рассмотрения судебного дела и материала, нет возможности собрать данные по всей республике.

Однако это не отвечает требованиям времени: бумажные носители недолговечны, подвержены старению, могут быть искажены, утеряны или уничтожены. Все это может привести к невосполнимой утрате информации.

Кроме того, сотрудников архивов в судах недостаточно для организации оцифровки архивных фондов на местах ввиду большого объема запросов поступающих от сторон судебного разбирательства, судей, помощников и др. При этом сотрудники архива проводят работу по регистрации запроса, ручного поиска необходимой информации, копированию информации и регистрацию выдачи ответа на запрос. Структура расположения бумажных носителей в архиве предполагает использование только одного параметра при поиске необходимого документа (например, по годам или по алфавиту), что приводит к лишним трудозатратам и потерям времени при получении необходимой информации.

На сегодняшний день были выявлены следующие проблемы и риски реализации оцифровки:

- отсутствует единая методология организации и проведения оцифровки;
- неготовность информационных систем и судов к переходу на электронное судопроизводство;
- недостаток помещений для организации оцифровки в судах;
- не закреплены понятия электронного судопроизводства и документооборота в НПА;
- недостаточность технического оснащения судов;
- недостаток трудовых ресурсов на местах (по количеству и квалификации).

По результатам анализа текущей ситуации были проработаны два направления оцифровки.

1) Оцифровку архивного фонда – это перевод в цифровой формат совокупности документов судебных дел и материалов, находящихся в архивах судов. Предлагается начать процесс оцифровки начиная с 2022 и далее согласно периодам, в три этапа (2022 - 2017, 2017 – 2010, 2010 – до окончания). Также параллельно вести оцифровку судебных дел и материалов по запросам сторон судебного процесса, наиболее востребованный период это за последние 5 лет. Необходимо отметить, что при этом потребуется создать Единый центр оцифровки, использовать промышленный подход с высоким уровнем контроля и качества, распознаванием рукописных документов и операторского центра. Оценочная стоимость проекта оцифровки с 1990 по 2021 составит не менее чем 350 млн. сомов.

2) Оцифровка вновь поступающих судебных материалов и дел представляет собой оцифровку текущих рассматриваемых дел и материалов от участников сторон судопроизводства, а также создаваемых судом в ходе рассмотрения судебного разбирательства. Предлагается начать оцифровку вновь поступающих судебных материалов

и дел в самих судах и формировать электронный архив дел параллельно с развитием АИС «Суд».

При этом получение по письменному запросу копий документов судебных дел и материалов из архивов судов до начала формирования электронного судебного дела продолжается в бумажном виде.

Учитывая, что создание Единого центра оцифровки процесс длительный и трудоемкий, требует больших финансовых затрат и специализированного оборудования целесообразно будет начать со второго направления с оцифровки вновь поступающих судебных дел и материалов с переходом на электронное судопроизводство.

При этом важно отметить, что архив судебной системы основа для предоставления внутренних и внешних электронных сервисов при переходе на электронное судопроизводство.

С учетом того, что из года в год количество судебных дел, поступающих в архив, растет и архивы переполнены единственным и оптимальным способом организации хранения является переход в цифровой формат поступающих документов.

Принципы оцифровки

- Архивные фонды и материалы, поступающие в суд, оцифровываются судами на местах самостоятельно;
- Подготовка проводится комплексно в связи с другими направлениями развития информационных систем;
- Оцифровка имеет поэтапный характер. Каждый этап оцифровки должен иметь четкую прикладную функцию;
- Этапы выстраиваются из финансовых, технических возможностей и правовой обоснованности;
- Приоритет оцифровки отдается материалам, имеющим значимость для текущей деятельности;
- Архив – основа для предоставления внутренних и внешних электронных сервисов.

Однако оцифровка не возможна без развития программно-технической инфраструктуры и перехода на электронное судопроизводство. Для обеспечения потребуется оснастить суды дополнительными техническими средствами сканирования, специализированным программным обеспечением, системами хранения и системой обеспечения информационной безопасности.

Переход на электронное судопроизводство позволит формировать цифровое судебное дело и материал, ускорит процесс судебного делопроизводства, предоставление достоверной статистической информации, упрощает доступ граждан к правосудию и публикации судебных решений, а также по примерным оценкам и анализу сократит издержки на электронное судопроизводство по бизнесам процессам на 70 %, а объем бумажного документооборот как минимум на 70 %.

Обеспечение доступа граждан к правосудию и обеспечение его максимальной открытости и прозрачности, реализация принципа независимости и объективности при вынесении судебных решений являются основными направлениями дальнейшего развития цифровизации судебной системы. От цифровизации деятельности судов зависят предупреждение коррупционных проявлений, формирование доверия к судебной системе, прозрачность, публичность и качество отправления правосудия.

Электронное судопроизводство – это способ осуществления правосудия, основанный на использовании информационных технологий, включает в себя целый ряд систем автоматизации судопроизводства. Электронные инструменты должны обеспечить улучшение

качества судейской работы, сокращение издержек и максимальное удобство для участников судебного разбирательства.

Принципы перехода на электронное судопроизводство судебной системы должны отвечать общим принципам государственной политики в сфере информационных технологий.

- ✓ информационная открытость и доступность для граждан и организаций;
- ✓ эффективность, достоверность, своевременность предоставления информации о деятельности судов;
- ✓ единство информационного пространства
- ✓ безопасность информационных систем судов и защита персональных данных;
- ✓ невмешательство в сферу осуществления правосудия при предоставлении информации о деятельности судов;
- ✓ нераспространение информации, предоставление которой запрещено законом;

Одной из приоритетных задач цифровизации судебной системы выступает создание единого информационного пространства как совокупности обеспечивающих информационное взаимодействие судов и субъектов судебной системы, баз данных, технологий их ведения и использования, информационных систем и информационно-телекоммуникационных сетей, функционирующих на основе единых принципов и общих правил.

Заключение

Переход на электронное судопроизводство не возможен без внесения изменений в нормативно правовое регулирование, в виду отсутствие юридической значимости электронных документов судопроизводства. К примеру в части применения ЭЦП придание статуса юридических значимых документов электронным копиям и оригиналов (документов, созданных в системе), при работе с информационными системами, в том числе уточнение процесса предоставления доступа к просмотру и получению копий электронных записей, в части трансляции судебных заседаний (внутри суда, внутри судебной системы, вне судебной системы в открытом режиме, внесудебной системы для руководящих и первых лиц), подготовка проекта поправок в кодексы КР для закрепления использования по всем типам дел.

Следует отметить, что достижение задач по переходу на электронное судопроизводство невозможно без постоянного технического сопровождения квалифицированных специалистов «на местах». Наличие постоянных групп сопровождения в регионах позволяет планомерно повышать эффективность, оперативность и уровень предоставляемых услуг по сопровождению без привлечения дополнительных или внешних ресурсов через повышение квалификации и оснащенности технических специалистов.

Список литературы

1. Быкова Т.А. Документационное обеспечение управления (делопроизводство): учеб. пособие. / Т.А. Быкова, Т.В. Кузнецова, Л.В. Санкина. – 2-е изд. – М. : Инфра-М, 2012. - 304 с.
2. Брюс Питер Практическая статистика для специалистов Data Science / Логунов Андрей Викторович: BHV, 2021. – 352 с.
3. Типовой инструкции по делопроизводству в Кыргызской Республике, утвержденная постановлением Правительства Кыргызской Республики от 3 марта 2020 года № 120;

4. Инструкция о порядке хранения, отбора и сдачи в архив документов Верховного суда и местных судов Кыргызской Республики, утвержденная председателем Верховного суда Кыргызской Республики от 20 июня 2007 года;
5. Инструкция о порядке оцифровки бумажных документов в архивах Верховного суда Кыргызской Республики и местных судах, утвержденная приказом Верховного суда Кыргызской Республики от 24 декабря 2020 года № 216;
6. Инструкция по делопроизводству в Верховном суде Кыргызской Республики и местных судах, утвержденная приказом Председателя Верховного суда Кыргызской Республики от 12 февраля 2013 года № 14;

УДК 303.732.4.

ЖОГОРКУ ОКУУ ЖАЙЫНЫН ЭЛЕКТОРДУК ИШ КАГАЗДАРЫН ЖҮГҮРТҮҮНҮН МААЛЫМАТЫК СЕРВИСИНИН АНАЛИЗИ, ТУТУМДУН ӨЗГӨЧӨЛҮКТӨРҮ ЖАНА КЕМЧИЛИКТЕРИ.

Жусуева Наргиза Жолдошбековна, улук окутуучу И.Раззаков атындагы Кыргыз Мамлекеттик Техникалык Университети, Кыргызстан, Бишкек шаары, пр. Ч.Айтматов 66, e-mail: jusueva84@mail.ru

Аннотация. Иш кагаздарынын программалык жактан камсыздалуусу үчүн бул тармакта баасы жана жөндөмдүүлүгү, талап кылынган максатты ишке ашырууда ар кандай ыкмаларды колдоно алуусу менен өзгөчөлөнгөн программалардын көптөгөн түрү бар, бирок, ЖОЖдордун ылайыктуу даяр чечимдерин киргизүүдө, иш кагаздарын электрондук жүгүртүү системасын уюштуруунун өзгөчөлүгүнө карата ыңгайлаштырылуусу, ошондой эле билим берүү жана илимий иш-чараларга тиешелүү программалык камсыздоолор үчүн колдонулган башка маалымат системалары менен интеграциялоо этабында көптөгөн көйгөйлөр келип чыккандыгы кездешпей койбойт.

Бул макаланын негизги максаты автоматташтырылган башкаруу системасынын структурасында маалыматтык камсыздоо кызматы катары иш кагаздарынын электрондук жүгүртүү системасын киргизүүдөгү келип чыккан көйгөйлөрүнүн чечимдери жана өзгөчөлүктөрү каралат.

Негизги сөздөр: Маалыматтык система, иш кагаздар, иш кагаздарынын жүгүртүү, автоматташтыруу.

АНАЛИЗ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБОРОТА ВЫСШЕГОУЧЕБНОГО ЗАВЕДЕНИЯ.

Жусуева Наргиза Жолдошбековна, старший преподаватель Кыргызский Государственный Технический Университет им.И.Раззакова, Кыргызстан, г. Бишкекпр. Ч.Айтматова 66, e-mail: jusueva84@mail.ru

Аннотация. Существует множество типов программного обеспечения для документооборота в ВУЗе, отличающихся стоимостью и возможностью использовать разные методы для достижения поставленной цели, но внедрением соответствующих готовых решений и адаптацией к специфике организации электронного документооборота, на этапе интеграции с другими информационными системами, как известно, возникают множество проблем. Основная цель статьи - рассмотреть решения возникших проблем возникших при использовании системы электронного документооборота как услуги информационного обеспечения в структуре автоматизированной системы управления ВУЗа.

Ключевые слова: информационные системы, документы, электронный документооборот.

ANALYSIS OF THE ELECTRONIC DOCUMENT CIRCULATION SYSTEM OF A HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTION.

Abstract. There are many types of software for paperwork in this area, characterized by cost and ability to use different methods to achieve the desired goal, but the introduction of appropriate ready-made solutions of universities, adaptation to the specifics of the organization of electronic paperwork, as well as knowledge. There are many problems at the stage of integration with other information systems used for broadcasting and software related to scientific activities. The main purpose of this article is to consider the solutions and features of the problems encountered in the introduction of electronic document management system as an information support service in the structure of an automated management system.

Keywords: Information system, document's, electronic document flow.

Маалыматтык коомдо уюмду эффективдүү башкаруу көбүнчө кооперативдик маалымат системасынын өнүгүшү жана өзгөчө документ жүгүртүү системасынын жеткиликтүүлүгү менен аныкталат [18]. Иш кагаздарды электрондук жүгүртүү системасына өткөзүү чечими кечиктирилгис артыкчылыктардын бири болуп саналат [30]. Жеткиликтүүлүгү, коопсуздуктун кепилдиги жана ишкананын ишмердүүлүгү тууралуу маалыматтын талапка ылайык актуалдуулугу, жетекчилик тарабынан чечим кабыл алуу үчүн зарыл болгон өзгөчөлүктөр электрондук иш кагаздарын жүгүртүү системасында (EDMS) камтылган. Түзүмдүү функциялары, ар кандай электрондук иш кагаздарын ишке ашыруу тажрыйбасы, ошондой эле электрондук иш кагаздарын жүгүртүү процесстеринин стандартташтыруусун салыштыруудан келип чыккан айырмачылыктар [3; 36] басма сөздө [9; 14; 29; 34] жана интернет коомчулугунда [15; 17; 35] кеңири талкууланууда.

Иш кагаздарынын агымын автоматташтыруу ыкмаларын жана системаларын талдоо.

Университеттин иш процессин автоматташтыруунун төрт ыкмасы бар, алар:

1. Корпоративдик маалымат тутумун же анын кошумча бөлүгүн сатып алуунун чегинде иш процессинин чакан системасын ишке ашыруу. Негизги мисалдар катары созула алатургандары: NauDoc системасы[12], ERP SAP-"Жогорку окуу жай" үчүн SAP платформасындагы иш кагаздарынын электрондук тутуму [24], "IC: иш кагаздардын топтому"[13]], GS-билдирүүлөрдүн окуу процессинтолук кандуу автоматташтыруу тутумундагы иш кагаздарын электрондук жүгүртүү модулу [22].

2. Автономдуу иш кагаздарынын электрондук тутумун алуу менен коптогон ар кандай тутумдары бул тармакта сунушталып жана баасы, иш алып баруудагы өзгөчөлүгү жана техникалык чечимдери менен айырмаландыгы тастыкталды жана эң ийгиликтуу иш алып барган тутумдар: Directum [25], DocVision [11], Елма [23], Efrat-иш кагаздарынын агымы тутуму[26], БИЗНЕС-ишкана [21], Paydox [27], FOSSDOC [28].

3. Аутсорсинг жана булуттуу технологияларга негизделген маалымат кызматтарын дуйнолук желекчеде колдонулуусунда(иш кагаздарын сактоочу жайлар, иш кагаздар менен иштөө үчүн программалык инструменттер) ижарага алуу иштери [4; 10; 31].

Жогоруда айтылып кеткендей, баардык автоматташтырылып жөнөдөтүлгөн ыкмаларынын озгочолуктору ошону менен бирге эле терси болгон кемчиликтери сыктуу муноздомого ээ болот жана бул багытта кошумча финансылык каражаттарды каржылоо сыяктуу бир канча ыңгайсыздыктар келип чыгат:

- кандайдыр бир коммерциялык системаны сатып алууда,
- уюмдун компьютердик жабдууларын модернизациялоо,
- керектүү программалык камсыздоону (платформаны) сатып алуу,
- техникалык колдоо,
- кардарлардын лицензиялары үчүн мүмкүн болгон кошумча чыгымдар.

Колдонмонун тутумун иштеп чыгууга келечекте техникалык колдоо көрсөтүлүүсү үчүн иштеп чыккан адис тарабынан чектөө коюусу, же болбосо тескерисинче системанын функцияларын өркүндөтүү жана кеңейтүү, жаңы жабдыктар жана программалык камсыздоо менен шайкеш келтирилүүсү, маалыматтарды кошумча которуу көйгөйлөрүнүн келип чыгуусу мүмкүн. Андан сырткары үчүнчү жакка маалыматтардын тарап кетпөөсү үчүн коопсуздугун бекемдөө жана маалыматты коргоо боюнча айрым ыңгайсыздыктар жаралат. Эреже катары кошумча акы үчүн бизнес процесстерди комплекстүү автоматташтыруу боюнча чечимдер колдонуучунун тутумунун стандарттык тузулушун сунуштайт, колдонуучунун талаптарына ылайык кайра карап чыгып, ыңгайлаштыруу боюнча иштер ишке ашырылат. Бирок, тилекке каршы, коп учурда колдонуучу тарабынан финансылык каражат бөлүнбөгөн болуп чыгат.

Ар кандай ишканын иш кагаздарынын электрондук жүгүртүү тутумунун долбоорун тузуп чыгуудан алгач, ал ишканалардын инфраструктурасы туралуу сурамжылоосу, койулган максаттар менен милдеттердин салыштырмалуу анализдери жана иш кагаздарынын электрондук тутумунун функционалдуулугу тууралуу анализдер жүргүзүлүүсү тийиш[32]. жана иш кагаздарынын электрондук тутумун ишке ашыруунун эффективдүүлүгүнүн негизги көрсөткүчтөрү катары: каржылоодогу баардык чыгымдар жана ишке ашырууда керектелген убакыт, автоматташтыруудагы денгээли, иш кагаздарын түзүлүсү, иштетилүүсү, издөө жана сактоо процесстерин аткаруудагы ресурстардын үнөмдөөлүсү. [6].

Билим берүү мекемелеринин иш кагаздарынын жана жумуш процессинин өзгөчөлүктөрү.

Ар бир билим берүү мекемелеринин иштөө процесси ар башкача мүнөздөмөгө жараша өзүнө тиешелүү болгон өзгөчөлүктөргө ээ: иш кагаздар жалпысынан илимий жана башкаруу ишмердүүлүгүнүн иштерин коштоп жүрөт. Алар иш процесстерин автоматташтыруу үчүн кафедраларда, факультеттерде жана структуралык бөлүмдөрдө колдонулган ар кандай маалымат системаларынын негизинде түзүлүп, ишке ашырылат. Корутунду иретинде айткандамындай колдонмо тутумдары ошол эле маалыматтарды колдонушат, бирок, бул иш чаралар тескеричинче колдонуучунун аткарган иштеринин кайрадан кайталануусуна алып келген терс мүнөзгө ээ болгон көйгөйдү жаратат. Жогорку окуу жайдын бирдиктүү платформалык маалымат системасынын алкагындагы, системасында болгон маалыматтарды жана иш кагаздарынын корпоративдик портал катары интеграциялоо көйгөйү да келип чыгат.

Жогорку окуу жайлар үчүн иш процессиндеги негизги маанилүү факторлору болгон ар кандай кызматтар (бухгалтерия, кадрлар бөлүмү, окуу бөлүмү ж. б.у.с.) тарабынан иштелип чыккан маалымат коопсуздугу үчүн маалыматтар менен иш кагаздарынын изоляциясы деп эсептелеп жана бул тармакта дагы т ышкаары уюмдар менен маалымат алмашуу үчүн электрондук санарип кол тамгасынын механизмдин колдонуу менен көз карандысыз иш кагаздарын жүгүртүү тутумдуары активдүү колдонуу көптөгөн жеңилдиктерди берүүсү менен бирге эле, каржылык жактан дагы дээрлик даражада үнөмдөөгө өбөлгө болот.[8; 37]

Жогорку окуу жай үчүн иш кагаздарынын электрондук жүгүртүү системасын иштеп чыгуу.

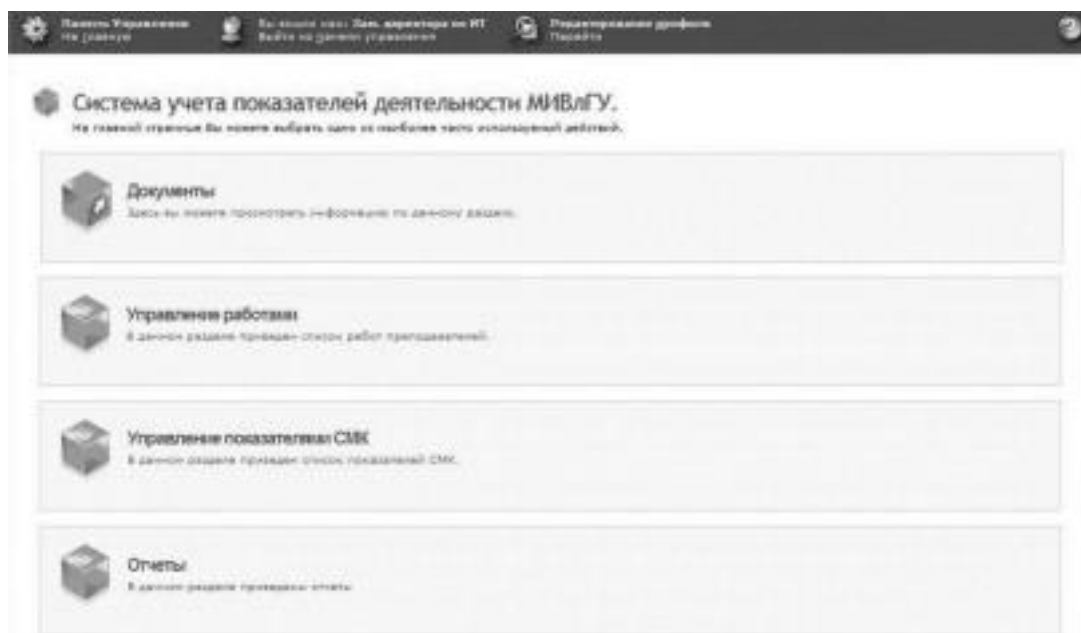
Система жалпысынан жогорку окуу жайынын интернет - порталында маалымат

кызматы катары иш алып барат жана башка корпоративдик кызматтарда да ар бир колдонуучунун маалымат базасын колдонот.[5]. Колдонуучунун тутумдук кызматтарга кирүүсүн көзөмөлдөө жана жалпы тутумга туташтыруу учурунда колдонуучунун уруксатынын негизинде администратордук деңгээлде ишке ашырылат, жана бул кызматты башкаруу артыкчылыгы бар колдонуучу тарабынан ишке ашырылат (маалымат жана иш кагаздарын жүгүртүү бөлүмү) (сүрөт – 1). Мындан сырткары тутумдун башка

колдонуучулары "Иш кагаздар" бөлүмүндөгү электрондук эсептерик кызматка кире алышат, бул бөлүмдө конкреттүү колдонуучуга жөнөтүлгөн тизмеден электрондук иш кагаздар топтолгон, бул иш кагаздарга кирүү укуктарынын дифференциациясын камсыз кылат. Колдонуучу иш кагазын ачканда, анын окулгандыгын ырастоо автоматтык түрдө белгиленет. Тутумда сакталган электрондук документтер pdf, jpg форматындагы буйуртмалардын, буйруктардын ж.б. иш кагаздарынын түп нускаларынын сканерленген көчүрмөсү болуп саналат. (2- сүрөт)

Номер	Название	Дата создания	Автор	Дата публикации	Статус	Файл	Описание	Действия
1070-04.4	примат	23.08.2012	приматический	24.08.2012	Разослан	1343807804.pdf	в документе контингента студентов ЮФ (аннексирован)	И
1059-04.4	примат	23.08.2012	приматический	24.08.2012	Разослан	1343807207.pdf	в листе фактов студента ЮФ (аннексирован)	И
1046-04.4	примат	23.08.2012	приматический	24.08.2012	Разослан	1343806824.pdf	в документе контингента студентов ЮФ (аннексирован)	И
1060-19	примат	23.08.2012	ЖРО	23.08.2012	Разослан	1343700291.pdf	по ЖРО	И
1063-08.2	примат	21.08.2012	взаимоконтрольный и компьютерный тест	21.08.2012	Разослан	1343334361.pdf	в документе контингента студентов из части деталей тест (аннексирован)	И
1062-08.2	примат	21.08.2012	взаимоконтрольный и компьютерный тест	21.08.2012	Разослан	1343334107.pdf	в документе контингента студентов АПСИ (аннексирован)	И

Сүрөт -1. Системалык администратор интерфейси.



Сүрөт -

2. Колдонуучунун жеке эсеби.

Системада ишке ашырылган негизги функциялар:

1. Documents документтердин жана стандарттык шаблондордун электрондук сакталышын жүргүзүү;
2. Receipt алынганын ырастоо менен документтерди түз жөнөтүү;
3. Documents иш кагаздарын бөлүштүрүү боюнча отчетторду түзүү;
4. Колдонуучунун профилин башкаруу;
5. Абоненттерге бөлүштүрүү жөнүндө электрондук почта аркылуу кабарлоо;
6. Иш кагаздарынын репозиторийлерин издөө;
7. Буйруктардын аткарылышын көзөмөлдөп, тастыктоо.

Берилген иш кагаздарынын аткарылышын көзөмөлдөө.

Электрондук иш кагаздарынын катталган колдонуучуларына жөнөтүлгөн иш кагаздарынын түрлөрү боюнча эки топко бөлүүгө болот: колдонуучуларды маалымдоо үчүн декларативдүү (регламенттерди, эрежелерди, тутумдардын ишке киргизүү актыларын жана башкаларын бекитүү); кириш жоболор (буйруктар, буйруктар, окумуштуулар кеңешинин чечимдери), көрсөтмөлөрдү, аткаруучуларды, мөөнөттөрдү жана аткарылышын көзөмөлдөөгө жооптуу колдонуучуну аныктайт бул тармакта эреже катары жетекчи же анын орун басарлары.

Буйруктардын аткарылышын көзөмөлдөө – электрондук иш кагаздарынын тутумунун негизги функцияларынын бири, уюмдун бардык иш кагаздарына байланыштуу аткарылган процесстерин көзөмөлдөөгө мүмкүндүк берүүсү [1; 7; 16]. Мамлекеттик стандарт менен аныкталган аткарууну текшерүү боюнча жобого ылайык, тутум үч бөлүмдө ишке ашырууну карайт:

1. аткарылган иш кагаздарын текшерүү үчүн билдирүү жана аткаруучулар менен текшерүүчүгө бөлүштүрүү;

2. аткарылышын текшерүү: убакыт жагынан жана аткарылгандан кийин техникалык көзөмөл жагынан (маалымат жана иш кагаздарын жүгүртүү бөлүмү тарабынан системада мониторинг), аткаруунун мазмунунун сапатын текшерүүдө (текшерүүчү салтуу түрдө аткарат);

3. көзөмөлдөн чыгаруу.

Биринчи бөлүмдө, аткарууну текшерүүнү талап кылган иш кагаздары үчүн, иш кагаздарын каттоо китепчесин толтурууда фактылык атрибуттар кошумча түрдө түзүлөт жана мындай иш кагаздарын абоненттерге жөнөтүүдө негизги укуктар аныкталат.

Иш кагаздарын жалпысынан сүрөттөгөн таблицада "Аткарууну текшерүү" бөлүгүндө атайын маркер белгиси коюлат, жана аткарылганда "Аткаруу белгиси" бөлүгүндө сигналдык желекче орнотулат. Көзөмөлдөгү иш кагаздар фильтр боюнча дисплейди тандоо мүмкүнчүлүгү менен алуучу иш кагаздарынын тизмесинде көрсөтүлөт (баардык иш кагаздар / көзөмөл астында / мөөнөтү өтүп кеткен / "кечиктирилген"/аткарылган) жана аткаруучу, текшерүүчү же администратор аткаруунун календардык күндөргө ылайык тутумда иш кагаздарынын буйрук тизмесин уюштура алат.

Иш кагаздарын жүгүртүү кызматынын техникалык ишке ашырылышы.

Бул тармакта иш кагаздарынын тутумдарынын программалык камсыздоосу LAMP платформасына негизделген: Linux серверинин ОС, Apache веб-сервери, MySQL DBMS, PHP программалоо тили колдонулган. Маалыматтар жана электрондук документтердин маалымат базасы борбордук сервердеги коопсуз каталогдо сакталат. Колдонуучунун тутумдун кызматтарына кирүүсү ар кандай браузер программасынан "жука кардар" технологиясын колдонуу менен ишке ашырылат жана атайын программалык камсыздоону орнотууну талап кылбайт, аппараттык жана программалык көз карандысыздыкты толук камсыз кылат жана ошондой эле жергиликтүү компьютерге каалаган башка компьютерден туташууда мобилдүүлүк талап кылбайт.

Адабияттар тизмеси

1. Афанасьев А. Буйруктардын аткарылышын көзөмөлдөө // Иш кагаздарын жүргүзүү жана ишканада документ жүгүртүү. - 2009. - № 10 [Электрондук ресурс]. - <http://old.delo-press.ru/magazines/documents/issue/2009/10/10576/>
2. ГОСТ Р 51141-98. Кеңсе иштери жана архивдөө. Терминдер жана аныктамалар.
3. ГОСТ Р 53898-2010. Электрондук документ жүгүртүү системасы. Документ башкаруу системаларынын өз ара аракеттениши. Электрондук почта талаптары.

4. Гуреев А.П. Маалыматты аналитикалык иштетүү үчүн маалымат кампаларын колдонуу // Алгоритмдер, маалыматтарды иштетүү ыкмалары жана системалары.-2007.-№12.-С. 60-63.
5. ЖОЖдун маалыматтык системасы. - <http://scala.mivlgu.ru/>
6. Калаев Д.В. Документтердин агымын ишке ашыруунун кайтарымы - аны эсептөөгө болобу? // Ишканада иш кагаздары жана документ жүгүртүү. -2005.- №3 [Электрондук ресурс].- <http://old.delopress.ru/magazines/documents/issue/2003>
7. Каменева Е.М. Буйруктардын аткарылышын көзөмөлдөөнү уюштуруу // Иш кагаздарын жүргүзүү жана ишканада документ жүгүртүү. - 2008. - № 2 [Электрондук ресурс]. - <http://old.delopress.ru/magazines/documents/issue/2008/2/>
8. Каменева Е.М. ЭЦКТ жана документтердин долбоорлорун электрондук түрдө бекитүү ЭКБЖ // Иш кагаздарын жүргүзүү жана ишканада документ жүгүртүү. -2009. - № 9 [Электрондук ресурс]. - <http://old.delopress.ru/magazines/documents/issue/2009/9/10163/>
9. Князева Т.В. Россиянын электрондук документ жүгүртүү системасынын рыногу // Иш кагаздарын жүргүзүүнүн жана документ жүгүртүүнүн заманбап технологиялары.- 2011. - № 6. - С. 14-21.
10. Корпоративдик порт DeskWork. - <http://store.softline.ru/softline/deskwork/> 11. Корпоративдик электрондук документ жүгүртүү системасы. -<http://www.docvision.com/>
11. Корпоративдик электрондук документ жүгүртүү системасы Naumen DMS. - <http://www.naumen.ru/products/dms>
12. Лушников В. "1С: Документ агымы 8" Мүмкүнчүлүктөр // Ишканада иш кагаздары жана документтердин агымы. - 2010. - № 3 [Электронный ресурс]. - <http://old.delopress.ru/magazines/documents/issue/2010/3/>
13. Назаренко А.А. Заманбап EDMS / ECM - компанияны башкаруунун маалымат борбору // Кеңсе ишинин жана иштөө процессинин заманбап технологиялары. -2012. - № 8. - С. 12-15.
14. ЭДЖС жөнүндө көз карандысыз портал. - URL: <http://www.doc-online.ru/> 16. Носарева Н.А. Аткарууну контролдоо - салттуу ыкма жана инновациялык ыкма //Ишканада иш кагаздары жана документ жүгүртүүсү. - 2011. - № 7 [Электрондук ресурс]. - <http://old.delopress.ru/magazines/documents/issue/2011/07/16958/>
15. Орус коомдук уюму "Документтерди башкаруучулардын гильдиясы".-<http://www.gdm.ru/>
16. Саттон М.Дж.Д. Корпоративдик документтердин агымы: принциптер, технологиялар, ишке ашыруу методологиясы.- СПб. : Азбука-Микро, 2002. - 448 с.
17. Середа С.Н. Документти башкаруу маалымат системасы // Алгоритмдер, методдор жана маалыматтарды иштетүү системалары. - 2002. - № 7. - С. 66-73.
18. Середа С.Н., Середа Ю.А. Документтердин агымын автоматташтыруу моделдери //Маалыматты берүү жана иштетүү ыкмалары жана түзүлүштөрү. - 2002. - № 2. - С. 131-134.
19. Электрондук документ жүгүртүү жана иш кагаздарын жүргүзүү үчүн автоматташтыруу системасы «ДЕЛО». - <http://www.eos.ru/>
20. Окуу процессин комплекстүү автоматташтыруу системасы GS билдирүүлөр. - <http://www.gs-vedomosti.ru/>
21. ELMA бизнес процессин башкаруу системасы. - <http://elma-bpm.ru/> 24. SAP DMS электрондук документ жүгүртүү системасы. - http://www.sap.com/cis/pdf/Doc_Management.pdf
22. Directum электрондук документ жүгүртүү системасы. -<http://www.directum.ru/> 26. Электрондук документ жүгүртүү жана бизнес процесстерин автоматташтыруу системасы E1 - ЕФРАТ. - <http://www.efrat.ru/>
23. PayDox электрондук документ жүгүртүү жана бизнес процесстерди

- башкаруу системасы. - <http://www.paydox.ru/>
24. FossDoc электрондук документ жүгүртүү системасы. - <http://www.fossdoc.ru/elektronniy>
25. [dokumentooborot](#)
26. 29. Стародубов Д.Н. Некоторые вопросы перехода предприятия на систему электронного документооборота // Алгоритмы, методы и системы обработки данных. - 2005. - № 10. - С. 62-66.
27. 30. Тихонов В.И. Организация безбумажного делопроизводства: нормативно методические проблемы и возможности // Делопроизводство и документооборот на предприятии. - 2006. - № 4 [Электрондук ресурс]. - <http://old.delo.press.ru/magazines/documents/issue/2006/4/>
28. 31. Файловое хранилище YouDocs. - <http://yourdocs.biz/>
29. 32. Химич Ю.В. Информационное обследование в рамках внедрения СЭД // Делопроизводство и документооборот на предприятии. - 2007. - № 2 [Электрондук ресурс]. - <http://old.delo.press.ru/magazines/documents/issue/2007/2/>
30. 33. Храмцовская Н.А. Три вида электронной подписи вместо ЭЦП: что изменится для пользователей // Секретарь-референт. - 2011. - № 6 [Электрондук ресурс]. - http://www.profiz.ru/sr/6_2011/tri_vida_elektron_podpici/
31. 34. Храмцовская Н.А. Заманбап офистик иштин жана жумуш процессинин актуалдуу көйгөйлөрү // Секретарь-референт. - 2008. - № 5 [Электрондук басыл чыгаруу]. - http://www.profiz.ru/sr/5_2008/problemey_sovr_deloproizv/
32. 35. PRO-офистик иштер жана EDMS маалымат порталы - <http://www.sekretariat.ru/> 36. Храмцовская Н.А. Спецификация мисалында эң маанилүү ченемдик документтерди коомдук талкуулоо тажрыйбасы // Ишканада иш кагаздарын жүргүзүү жана документ жүгүртүү. - 2008. - № 10
33. [Электрондук ресурс]. <http://old.delo.press.ru/magazines/documents/issue/2008/10/>
34. [press.ru/magazines/documents/issue/2008/10/](#)
35. Щербаков А.Ю., Ключко Н.В. Кагаз документтерин жүгүртүүдөн электроникага - жана тескерисинче: электрондук нотариустардын технологиялары жана аныктык белгилери // Ишканада иш кагаздары жана документтердин жүгүртүлүшү. // Ишканада иш кагаздарын жүргүзүү жана документ жүгүртүү. - 2007. - № 4 [Электрондук ресурс]. - <http://old.delo.press.ru/magazines/documents/issue/2007/4/>
36. Соколов, Е. А. Информационный сервис электронного документооборота вуза / Е. А. Соколов, С. Н. Середа // Современные проблемы науки и образования. - 2012. - № 5. - С. 106.

УДК 378.21:004

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ БЛОКЧЕЙН В ОБРАЗОВАНИИ

Мусапирова Гульзада Даулетбековна, к.т.н., доцент, НАО Алматинский университет энергетики и связи им. Г.Даукеева, м.т.: +7 777 3778479, e-mail: g.musapirova@aes.kz

Болатов Олжас Кайратұлы, магистрант, НАО Алматинский университет энергетики и связи им. Г.Даукеева, e-mail: o.bolatov@aes.kz

Аннотация. Цель исследования – необходимость анализа предполагаемых проблем для реализации цифрового дипломирования с использованием блокчейн технологии и практической проверки на тестовом примере.

Материалы и методы. Исследование включало в себя обзор библиографических источников по проблемам применения блокчейн технологий в системе образования и компьютерное моделирование задачи регистрации и верификации цифрового диплома в блокчейн.

Результаты. По результатам анализа выявлена оптимальная модель для построения системы выдачи и верификации цифровых дипломов и рассмотрены проблемы, которые препятствуют реализации этой задачи. Выявлены технико-технологические и правовые сложности. Протестирован образец, по аппаратным и технологическим возможностям реализации проекта на базе существующих открытых (свободно доступных) платформ. Для реализации предлагаемого тестового примера применялась блокчейн-сеть Ethereum, а именно RinkeBy. Выполнялись следующие задачи: создание файла цифрового диплома и размещение в открытой сети, чтобы получить соответствующий хэш документа; получение блокчейн-адреса; подготовка материалов для отправки в блокчейн, где они отражаются в шестнадцатеричном коде, показывающий сведения о цифровом дипломе, включая его хэш; передача данных в блокчейн Ethereum; проверка результатов транзакции в Etherscan.

Заключение. Технология блокчейн дает хорошие возможности для совершенствования концепции электронного обучения, учитывая актуальные запросы цифровой экономики. В свою очередь это дает возможность в корне менять систему хранения данных, увеличить надежность защиты информации и увеличить быстродействие выполнения запросов на получение информации и обработку данных. При этом появляющиеся трудности могут быть решены, если блокчейн станет одним из принципов создания единого информационного образовательного пространства. И конечно блокчейн дает преимущественные новые возможности: прозрачность и верифицируемость системы сертификации выпускников всех учебных заведений; уменьшение и исключение посреднических организаций, которые осуществляют разнообразные вспомогательные, контролирующие и удостоверяющие функции, с запросами бумажных документов для подтверждения дипломов, т.е сокращение бумажного документооборота, переход бизнес-процессов в инновационное информационное пространство, которое дает возможность воплощения концепции цифровизации экономики знаний.

Ключевые слова: блокчейн, образование, цифровой диплом, персональные данные, Ethereum, цифровая экономика.

БИЛИМ БЕРҮҮДӨ БЛОКЧЕЙН ТЕХНОЛОГИЯСЫН КОЛДОНУУ

Мусапирова Гулзада Даулетбековна, т.и.к., Г.Даукеева атындагы Алматы энергетика жана байланыш университетинин НАОнун доценти. Г.Даукеева, g.musapirova@aes.kz

Болатов Олжас Кайратулы, Г.Даукеева атындагы Алматы энергетика жана коммуникациялар университетинин НАОнун магистранты, o.bolatov@aes.kz

Аннотация. Изилдөөнүн максаты – блокчейн технологиясын колдонуу менен санариптик сертификацияны ишке ашырууда болжолдонгон көйгөйлөрдү талдоо жана тесттик мисал боюнча практикалык текшерүү.

Материалдар жана ыкмалар. Изилдөө билим берүү системасында блокчейн технологияларын колдонуу көйгөйлөрү боюнча библиографиялык булактарды карап чыгууну жана блокчейндеги санариптик дипломду каттоо жана текшерүү тапшырмасын компьютердик симуляциялоону камтыйт.

Ачкыч сөздөр: блокчейн, билим берүү, санариптик диплом, жеке маалыматтар, Ethereum, санариптик экономика.

APPLICATION OF THE BLOCKCHAIN TECHNOLOGY IN EDUCATION

Musapirova Gulzada Dauletbekovna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, NAO Almaty University of Energy and Communications. G.Daukeeva, g.musapirova@aes.kz

Bolatov Olzhas Kairatuly, undergraduate, NAO Almaty University of Energy and

The purpose of the study is the need to analyze the alleged problems for the implementation of digital certification using blockchain technology and practical verification on a test case.

Materials and methods. The study included a review of bibliographic sources on the problems of applying blockchain technologies in the education system and computer modeling of the problem of registering and verifying a digital diploma in the blockchain.

Results. Based on the results of the analysis, an optimal model for building a system for issuing and verifying digital diplomas was identified and problems that hinder the implementation of this task were considered. The technical, technological and legal difficulties have been identified. The sample was tested for the hardware and technological capabilities of the project implementation on the basis of existing open (freely available) platforms.

To implement the proposed test case, the Ethereum blockchain network, namely RinkeBy, was used. The following tasks were performed: creation of a digital diploma file and placement on an open network in order to obtain the corresponding hash of the document; obtaining a blockchain address; preparation of materials for sending to the blockchain, where they are reflected in a hexadecimal code, showing information about the digital diploma, including its hash; data transfer to the Ethereum blockchain; checking the transaction results in Etherscan.

Conclusion. Blockchain technology provides good opportunities for improving the concept of e-learning, taking into account the current needs of the digital economy. In turn, this makes it possible to radically change the data storage system, increase the reliability of information protection and increase the speed of execution of requests for information and data processing. At the same time, the emerging difficulties can be solved if the blockchain becomes one of the principles of creating a single information educational space. And, of course, the blockchain provides advantageous new opportunities: transparency and verifiability of the certification system for graduates of all educational institutions; reduction and exclusion of intermediary organizations that carry out various auxiliary, control and certification functions, with requests for paper documents to confirm diplomas, i.e. reduction of paper workflow, the transition of business processes to an innovative information space, which makes it possible to implement the concept of digitalization of the knowledge economy.

Keywords: blockchain, education, digital diploma, personal data, Ethereum, digital economy.

Введение. Уже известно, что технологии блокчейн являются одной из инновации в цифровой экономике. Эти технологии, проникают во все новые и не новые сферы общественного и экономического развития. В своей работе [1] Мелани Свон приводит следующие этапы так называемой блокчейн-революции: Блокчейн 1.0 – эпоха криптовалют; применение блокчейн в различных приложениях, связанных с системами цифровых платежей; Блокчейн 2.0 – эпоха контрактов; работа с различными видами финансовых инструментов в виде акций, облигаций, фьючерсов, включая «умные» активы и контракты; Блокчейн 3.0 – приложения, выходящие в своей области применения за рамки денежных расчетов и финансовых рынков. В первую очередь, такие приложения вводятся на такие важные сферы как государственное управление, здравоохранение, наука, образование и др. Так же М. Свон приводит такие понятие технологии блокчейн, как «Это многофункциональная и многоуровневая информационная технология, предназначенная для надежного учета различных активов. Для начала к любому файлу применяется алгоритм, сжимающий этот файл в короткий код из 64 символов, называемый хэш, который уникален для данного документа. Полученный хэш включается в блокчейн-транзакцию с добавлением метки времени – доказательство существования цифрового актива на тот момент» [1]. На сегодняшний день уже имеются значительные работы, которые касаются разных аспектов применения технологий блокчейн в образовании, например, [2–8] и др. Но они обзорно-теоретического характера, которые затрагивают в основном вопросы перспективы

применения технологий блокчейн в цифровизации образования. К таким важным аспектам цифрового образования можно отнести выдачу выпускникам цифровых академических дипломов и сертификатов, которые позволят повысить открытость и прозрачность в сфере выдачи образовательных дипломов, уменьшить возможность поддельных документов. И у потенциальных работодателей была бы возможность мгновенно идентифицировать и верифицировать дипломы претендентов на вакантные должности, позволяя выпускникам учебных заведений в любое время подтверждать свое право на данный документ. На сегодняшний день известны такие примеры выдачи цифровых дипломов и сертификатов с использованием технологии блокчейн. Одним из первых об этом заявил Массачусетский технологический институт (MIT), сообщая, что выдал более ста цифровых дипломов в рамках своего пилотного проекта [9]. При этом сообщается, что сертификаты были выпущены через специальное приложение Blockcerts Wallet, основанном на открытом стандарте Blockcerts. У этой системы Blockcerts биткойновская схема и использует временную транзакцию, который указывает, что MIT создал цифровую запись для сертификата. При этом MIT разрешает открытый доступ на сайт <https://credentials.mit.edu> для достоверности сертификатов, там есть возможность провести независимую проверку дипломов. На сегодняшний день [10], и Австралийский университет в Мельбурне удачно тестирует Blockcerts для выдачи и отслеживания академических сертификатов и является первым вузом в Азиатско-Тихоокеанском регионе, реализовавшим технологию блокчейн. В [11] есть информация об опыте Никосийского Университета (Кипр) по выдаче цифровых дипломов. Эти системы основаны на хэшах документов с использованием алгоритма SHA-256 (того же, что и в протоколе биткойнов). Так же нужно отметить, что самые первые цифровые сертификаты были выданы студентам, которые успешно освоили программу «Введение в цифровую валюту» по изучению криптовалют. Определенные работы проводятся сейчас и в некоторых российских университетах, которые разработали и реализовали проекты по выдаче цифровых дипломов и сертификатов с применением технологии блокчейн. Подводя итог можно сказать, что выдача цифровых дипломов и сертификатов с применением технологии блокчейн является одним из инновационных трендов нашего времени. Но у нас на данный момент идет реализации этой технологии в тестовом, пилотном режиме. Это связано с такими проблемами как, отсутствие соответствующих специализированных технологических платформ, которые подходят под специфику Блокчейн 3.0. Цель этой статьи было - проведения анализа актуальных проблем при выдаче цифровых дипломов и сертификатов с применением технологии блокчейн, и конечно обзор перспектив и путей решения практической реализации технологии блокчейн на тестовом примере.

Пути возможного решения озвученных проблем для выдачи цифровых дипломов и сертификатов. Проводя анализ не многих по затронутой теме источников, возникает возможность рассматривать образец выдачи цифровых дипломов и сертификатов (рисунок 1) и обозначить основные проблемы реализации. Важным пунктом является отсутствие национальной блокчейн-платформы, которая дала бы возможность использования Блокчейн 3.0 и в других отраслях. Эта проблема связана не только с техникой и технологией, но и по юридическим аспектам нет готовности. Для реализации такой инновационной идеи, конечно же, необходим комплексный подход, который коснется не только всего образовательного сообщества. Есть вопросы, которые остаются открытыми, такие как, статус распределенной базы данных блокчейна – все ли учебные учреждения войдут, координирующий, управляющий, контролирующий орган. Отсутствует концепция единого информационного хранилища для цифровых дипломов и сертификатов, позволяющее соединять учебные заведения, их выпускников и потенциальных работодателей. По образцу, представленной на рисунке 1, можно отметить, что в данной концепции блокчейн является местом регистрации цифровых дипломов и сертификатов, но не является их фактическим хранилищем. В блокчейне хранится только определенный хэш диплома, по которому можно получить диплом в информационном хранилище. Информационному хранилищу необходимо

обеспечивать уникальный хэш каждого документа, отслеживание дублирования документов и исключать попытки их изменения. По этому, снова возникает вопрос защиты персональных данных и становится актуальной проблема информационной безопасности этого хранилища в целом. Так же, нет правового понятия статуса электронного диплома. По существующим сейчас законодательствам, данный документ не имеет юридической силы. В итоге, необходимо в первую очередь решать следующие основные вопросы, которые препятствуют применения блокчейн технологии в сфере образования:

- технико-технологические проблемы (нужна национальная платформа блокчейн);
- правовые аспекты (необходимы подтверждения юридической силы цифровых дипломов);
- организационные вопросы (нет централизованной управляющей структуры, координирующей «образовательный» блокчейн как единое цифровое информационное пространство).

Но такие проблемы не могут препятствовать исследованию и проектированию тестового образца. По мере развития общей концепции цифровой экономики, общество все равно должно прийти к пониманию необходимости новых, инновационных подходов к решению традиционных задач, к изменению сложившихся стереотипов [13]. Эти шаги в пути информатизации общества, инновации образования и цифровизации всех отраслей экономики, в конечном счете, изменят и правовые аспекты вопроса, что будет новым импульсом к формированию единой информационной образовательной среды.

Проект практической реализации цифрового диплома с использованием блокчейн технологии. Для демонстрации возможности получения цифрового диплома спроектирован и реализован алгоритм, основанный на использовании блокчейна Ethereum (тестовый режим). Образец носит условный тестовый характер, т.е. показывает аппаратную и технологическую возможность реализации нашей задачи с применением существующих на сегодняшний день открытых (свободно доступных) платформ. Для воплощения задуманного были использованы некоторые идеи, из статьи A.Ryzhenko [14].

Создание файла цифрового диплома и его размещение в открытой файлообменной сети для получения соответствующего хэша. В этом разделе описывается создание файла в формате pdf, который является цифровым вариантом существующего, выданного ранее вузом диплома. После этого он загружается в IPFS-сеть (Inter Planetary File System), который здесь выполняет роль информационного хранилища и позволяет загружать и идентифицировать файлы по их создаваемым при загрузке хэшам. Из рисунка 2 видно что, загруженный файл получает IPFSхэш `Qmekenxgtov8BFdTdWdnxBiNvHGKEFdCBWohsXnz4Aviu2`.

Получение блокчейн-адреса. В будущем, каждому участнику образовательного процесса нужно будет иметь свой блокчейн-адрес. Как ранее сказано, на сегодняшний день такая практика полностью отсутствует в вузах, так же как и отечественный блокчейн, размещение данных в котором могло бы осуществляться с соблюдением всех норм. Поэтому, для реализации нашего тестового примера была использована блокчейн-сеть Ethereum, и в частности, ее тестовая сеть RinkeBy. Для получения блокчейн-адреса был создан электронный кошелек, который позволяет выполнять транзакцию по передаче в блокчейн данных о цифровом дипломе. В этом случае электронный кошелек был создан с помощью браузерного плагина MetaMask (рисунок 3).

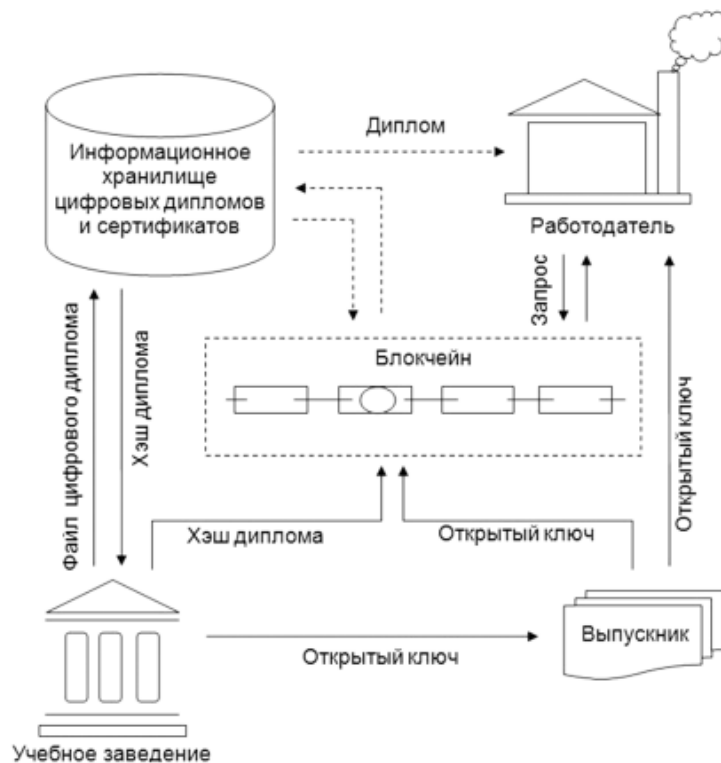


Рисунок 1. Процесс выдачи и верификации цифровых дипломов

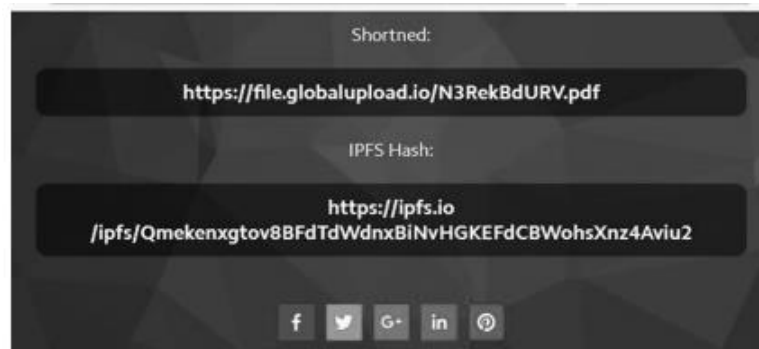


Рисунок 2. Получение хэша для файла цифрового диплома использованием IPFS-сети

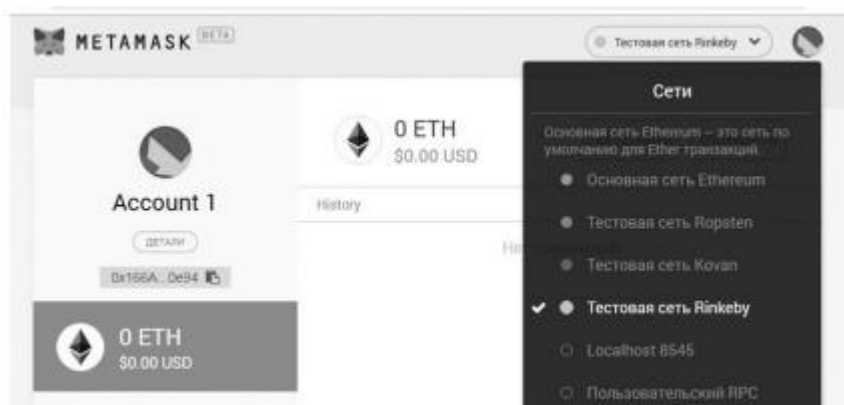


Рисунок 3. Регистрация электронного кошелька в MetaMask для получения блокчейн-адреса

Подготовка данных для отправки в блокчейн. Для дальнейшей работы необходимо

подготовить данные о цифровом дипломе, которые передаются в блокчейн для последующей верификации. В них должна быть краткая информация по диплому с указанием его хэша. При этом использовалась IPFS-хэш, полученный ранее. В данном случае в качестве исходных данных использован следующий текст: Болатов О., диплом Qmekenxgtov8BFdTdWdnxBiNvHGK EFdCBWohsXnz4Aviu2. Данный текст необходимо перевести в шестнадцатеричный формат с целью дальнейшего размещения в данных транзакции. В итоге получим следующие данные для отправки в блокчейн в виде шестнадцатеричного кода:

```
d0a8d0b0d0bcd181d183d182d
0b4d0b8d0bdd0bed0b2d0b020d0a
22ed09c2e2c20d0b4d0b8d0bfd0bb
d0bed0bc20d0be20d0bfd0bed0b2d
18bd188d0b5d0bdd0b8d0b820d0b
ad0b2d0b0d0bbd0b8d184d0b8d0b
ad0b0d186d0b8d0b820516d656b6
56e7867746f763842466454645764
6e7842694e7648474b4546644342
576f6873586e7a344176697532
```

Передача данных в блокчейн Ethereum (транзакция). На данном этапе реализуется размещение подготовленных данных в цепочке блокчейна. Так как пример носит тестовый характер, то транзакция была осуществлена в тестовой сети RinkeBy, на свой же блокчейн-адрес, сумма для перевода составляла 0 эфиров. Как видим на рисунке 4, в качестве данных транзакции (поле Transaction Data) размещается шестнадцатеричный код, содержащий описание цифрового диплома с его хэшем. Для полноценной работы электронного кошелька необходимо наличие некоторых финансовых средств на его счету, поэтому для получения исходной суммы для совершения тестовых транзакций предварительно использован Ethereum-кран (Ethereum faucet) RinkeBy (<https://faucet.rinkeby.io/>). Этот Ethereum-кран переводит небольшие виртуальные суммы для тестовой сети RinkeBy при условии указания своего блокчейн-адреса с привязкой к определенным социальным сетям (Twitter, Google Plus, Facebook). Здесь можно отметить недостатки блокчейн поколения 1.0, которые связаны с «заточенностью» под криптовалюту, и обязывают устанавливать сумму перевода и его комиссию. В перспективе, с появлением новых платформ, ожидается другой тип транзакций, ориентированный не на перевод денежных сумм, а конкретно на внесение требуемых данных в цепочку блоков блокчейна.

Проверка результатов транзакции в Etherscan. Используя электронный кошелек, можно будет по соответствующей ссылке просматривать результаты и подробности каждой проведенной транзакции. В частности, как на рисунок 5, транзакция по переводу данных цифрового диплома прошла успешно, при этом в поле Input Data (при настройке поля View Input As как UTF-8) можем увидеть IPFS-хэш диплома. По данному IPFS-хэшу, можно в дальнейшем получать доступ к исходному цифровому диплому, который размещается в IPFS-сети. В данном случае для его просмотра достаточно воспользоваться ссылкой <https://ipfs.io/ipfs/Qmekenxgtov8BFdTdWdnxBiNvHGKEFdCBWohsXnz4Aviu> (рисунок 6).

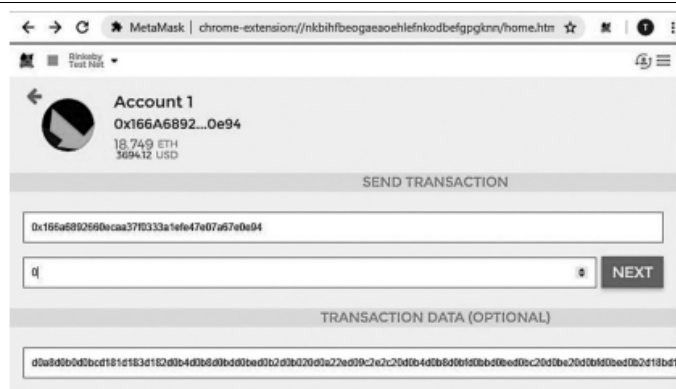


Рисунок 4. Передача данных

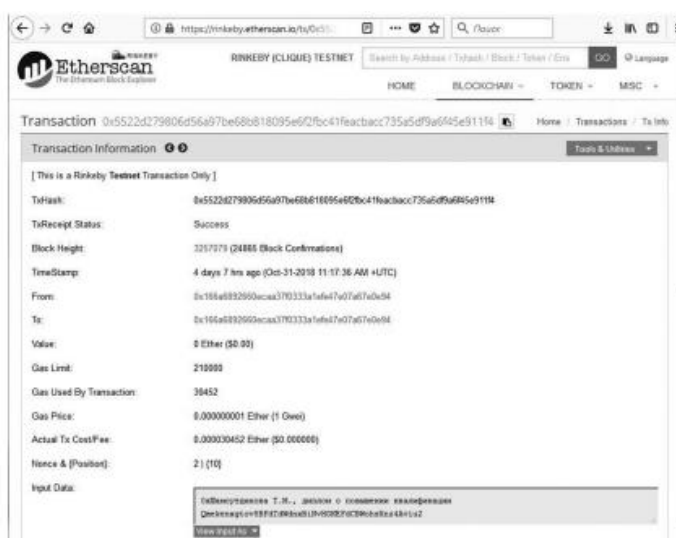


Рисунок 5. Просмотр результатов транзакции



Рисунок 6. Просмотр файла цифрового диплома

Заключение. Данное исследование и проектирование показывает технологическую возможность применения блокчейн для выдачи и верификации цифровых дипломов и сертификатов. Применение блокчейн технологии дает существенные преимущества, это - прозрачность и верифицируемость системы сертификации выпускников учебных заведений. Каждый участник образовательного процесса, у кого есть блокчейн-адрес или есть доступ к хэш-адресам файлов цифровых дипломов, то в любой момент может подтвердить «истинность» диплома. При этом блок блокчейна невозможно изменить или удалить из сети. К тому же есть возможность ликвидации посреднических организаций, которые реализуют разнообразные вспомогательные контролирующие и удостоверяющие функции, связанные с «бумажными» запросами на подтверждение дипломов и т.д. Кроме того, в общем,

сокращается бумажный документооборот, перевод классических «бумажных» бизнес-процессов в сферу информационного цифрового пространства. Подводя итоги можно выделить следующее, технологии блокчейн открывают большие возможности в совершенствовании концепции электронного обучения, с учетом актуальных требований цифровой экономики. Эти технологии могут концептуально изменить систему хранения архивов данных, повысить надежность защиты информации от фальсификации, значительно ускорить выполнение запросов на получение информации и обработку данных.

Литература

1. Свон М. Блокчейн. Схема новой экономики. М.: Олимп-Бизнес, 2017. 240 с.
2. Богданова Д.А. Блокчейн и образование // Дистанционное и виртуальное обучение. 2017. № 2 (116). С. 65–74.
3. Заславский А.А. Перспективы использования алгоритмов блокчейн для обеспечения безопасности при управлении образовательной организацией // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2018. Т. 15. № 1. С. 101–106
4. Кирилова Д.А., Маслов Н.С., Астахова Т.Н. Перспективы внедрения технологии блокчейн в современную систему образования // International Journal of Open Information Technologies. 2018. Т. 6. № 8. С. 31–37.
5. Кузнецова В.П., Бондаренко И.А. Блокчейн как инструмент цифровой экономики в образовании // Journal of Economic Regulation. 2018. Т. 9. № 1. С. 102–109.
6. Никитин М.В. Технология блокчейн как инновационный формат партнерства колледжа – образовательного комплекса (ОК) // Профессиональное образование и рынок труда. 2016. № 4. С. 11–17.
7. Часовских В.П., Лабунец В.Г., Воронов М.П. Технология «блокчейн» (blockchain) в образовании вузов и цифровой экономике // Эко-потенциал. 2017. № 2 (18). С. 99–105.
8. Babkin A.V., Burkaltseva D.D., Betskov A.V., Kilyaskhanov H.Sh., Tyulin A.S., Kurianova I.V. Automation digitalization blockchain: trends and implementation problems // International Journal of Engineering and Technology (UAE). 2018. Т. 7. № 3.14. С. 254–260.
9. Digital Diploma debuts at MIT. [Электрон. ресурс] Режим доступа: <http://news.mit.edu/2017/mit-debuts-secure-digital-diploma-usingbitcoin-blockchain-technology-1017> (дата обращения: 05.11.2018).
10. University of Melbourne to issue recipientowned blockchain records. [Электрон. ресурс] Режим доступа: <http://newsroom.melbourne.edu/news/university-melbourne-issue-recipient-ownedblockchain-records> (дата обращения: 05.11.2018).
11. Academic Certificates on the Blockchain. [Электрон. ресурс] Режим доступа: <https://digitalcurrency.unic.ac.cy/free-introductorymooc/self-verifiable-certificates-on-the-bitcoinblockchain/academic-certificates-on-theblockchain/> (дата обращения: 05.11.2018).
12. О персональных данных. Федеральный закон от 27.07.2006 № 152-ФЗ (ред. от 31.12.2017). [Электрон. ресурс] Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102108261> (дата обращения: 05.11.2018).
13. Шамсутдинова Т.М. Формирование профессиональных компетенций студентов в контексте информатизации высшего образования // Открытое образование. 2013. № 6 (101). С. 36–44.
14. Ryzhenko A. Develop blockchain «Trusted Diploma» in 15 minutes. Step by step instruction. [Электрон. ресурс] Режим доступа: <https://hackernoon.com/develop->

blockchain-trusteddiploma-verification-system-in-15-minutes-stepby-step-instruction-fdcf37a244ab (дата обращения: 05.11.2018).

ТРАНСПОРТ И МАШИНОСТРОЕНИЕ

УДК: 656.13.08(575.2-25)

СВЕТОФОРЛОРДО IOT LORAWAN ЗЫМСЫЗ МААЛЫМАТ БЕРҮҮ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ИШКЕ АШЫРУУ

Муктарбек уулу Кубат, т.и.к., И. Раззаков атындагы Кыргыз Мамлекеттик техникалык университети, 720044, Кыргызстан, Бишкек ш., Ч. Айтматов пр., 66, e-mail: kubat76@mail.ru

Аннотация (кыргыз тилинде): Бул макалада светофорлордун мамыларынын ортосундагы байланыш үчүн IoT (Internet of Things) LoRaWAN (Long Range Wide Area Network) технологиясын колдонуу тууралуу иштелип чыкты. Светофорлордун бири бири менен байланышып иштеши үчүн IoT колдонуу сунушталууда. LoRaWANды колдонуу мамылардын жана светофорлордун ортосундагы кабелдерди төшөө боюнча кымбат жумушту жокко чыгарат. Изилдөө Бишкек шаарынын жол тармагында жүргүзүлдү. Бишкек шаарынын жол тармагы боюнча светофор объектилеринин координацияланган иштөөсү үчүн Anylogic программасын колдонуу менен симуляция жүргүзүлдү. Программа иштебей калган учурда светофордун автономдуу иштешинин абалы изилденген.

Өзөктүү сөздөр (кыргыз тилинде): Светофор, координациялуу башкаруу, LoRa, IOT, Күн энергиясы.

ВНЕДРЕНИЕ БЕСПРОВОДНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ IOT LORAWAN НА СВЕТОФОРНЫХ ОБЪЕКТАХ

Муктарбек уулу Кубат, к.т.н., Кыргызский государственный технический университет им. И. Раззакова, 720044, Кыргызстан, г. Бишкек, пр. Ч. Айтматова, 66, e-mail: kubat76@mail.ru

Аннотация (на русском языке): Данная работа использование технологии IoT (интернет вещи) LoRaWAN (Long Range Wide Area Network) технологии для коммуникации между мачтами светофоров. Предлагается использование интернет вещей для координированной работы светофоров. Использование LoRaWAN позволяет избавиться от затратных работ по прокладыванию кабелей между мачтами, а также между светофорами. Исследование проводилось по улично-дорожной сети города Бишкек. Прodelано моделирование с помощью программы Anylogic на координированную работу светофорных объектов по улично-дорожной сети города Бишкек. Моделировалась ситуация автономной работы светофоров, при сбое программы.

Ключевые слова (на русском языке): Светофор, координирование управление, LoRa, IOT, Солнечная энергетика.

IMPLEMENTATION OF IOT LORAWAN WIRELESS DATA TRANSMISSION TECHNOLOGY ON TRAFFIC LIGHTS

Muktarbek uulu Kubat, candidate of technical sciences Kyrgyz State Technical University named after I. Razzakov kubat76@mail.ru

Annotation (in English): This work is about using IoT (Internet of Things) LoRaWAN (Long Range Wide Area Network) technology for communication between traffic light masts. The

use of the Internet of Things for the coordinated work of traffic lights is proposed. Using LoRaWAN eliminates the costly work of laying cables between masts and between traffic lights. The research was carried out on the road network of Bishkek city. Simulation was carried out using the Anylogic program for the coordinated operation of traffic light objects along the road network of the city of Bishkek. The situation of autonomous operation of traffic lights was simulated in case of a program failure.

Keywords (in English): Traffic light, Coordinated Traffic Control, LoRa, IOT, Solar Power.

Хотя проблемы автомобильного и дорожного движения широко исследуются, они по-прежнему остаются актуальными проблемами в развитых и развивающихся странах. Фактически, управление и мониторинг транспортного потока - это одна из важных областей работы, на которой сосредоточены многие исследования в области управления движением, направленные на улучшение существующих стандартных технологий, использующих системы движения и транспорта, на цифровые технологии и инфраструктуры и связанные с ними устройства, а также на разработку новых методов, и устройства, предназначенные для облегчения дорожных условий и окружающей среды.

Недавняя работа Anna Merine George и др. демонстрирует свой вклад за счет использования IOT и системы адаптивного нейро-нечеткого вывода (ANFIS) с входными данными, такими как время ожидания и плотность транспортных средств, которые будут разработаны с использованием среды MATLAB SIMULINK с камерой для захвата сцен трафика, изображение которых передается в облако с помощью Arduino UNO и платформу ThingSpeak в [1]. В их исследованиях, направленных на улучшение условий дорожного движения, используется контроллер светофора ANFIS с камерой. Захваченное изображение затем анализируется на сервере с помощью контроллера ANFIS, и соответствующие сигналы управления отправляются в сигналы трафика [1].

Важным дополнением для улучшения интеллектуальных транспортных систем является работа Cruz-Piris и др. который использует мультиагентную систему (MAS), состоящую из мульти-поведенческих агентов, для оптимизации управления светофором [2]. Он фокусируется на том, как сенсорные сети в транспортной среде предназначены для получения оптимального набора местоположений сенсоров в сети, используемых для передачи данных в MAS. Его проект по усовершенствованию технологии датчиков движения спроектирован так, чтобы быть рентабельным, масштабируемым и независимым от инфраструктуры проезжей части, в которой многие текущие дорогостоящие процессы установки и обслуживания в значительной степени зависят от глобальной системы позиционирования (GPS), установленной в смартфонах [2].

Другой документ по интеллектуальной системе управления сигналами трафика - это исследование Muhammad Izzuddin Mahali и др., В котором интеллектуальная система светофора используется в качестве решения, основанного на комбинированном применении «Интернета вещей (IoT)» и «Мобильного сервера как услуги» (mBaaS). с использованием «метода высокоприоритетных транспортных средств», т. е. пожарной части, скорой помощи, специального транспортного средства для уменьшения заторов на дорогах [3]. Его решение Smart Traffic Application при использовании в транспортных средствах с этой специальной категорией сокращает время в пути, поскольку оно является приоритетным на дороге, поскольку оно будет найти и определить самый быстрый маршрут, таким образом, можно улучшить условия дорожного движения [3].

В статье Raid Zaghal и др. работали над оптимизацией интеллектуальных транспортных систем и технологий, их внимание сосредоточено на использовании легкого механизма или алгоритма, основанного на теории очередей, с целью балансировки нагрузки и сокращения времени ожидания на перекрестках с оживленными дорогами [4]. В ходе исследования разработан интеллектуальный и легкий механизм управления для балансировки нагрузки трафика, прибывающего на перекресток, с использованием

адаптивной модели синхронизации сигналов в соответствии с потоками трафика в реальном времени. Таким образом, предлагаемый алгоритм автоматически определяет цикл сигнала, чтобы избежать проблемы перегрузки; то есть увеличивает период зеленого света на некоторых полосах движения и уменьшает его в зависимости от входящей нагрузки трафика [4].

Исследование Fazzren и др. предлагают уникальную информацию о решении проблемы заторов на дорогах. В их документе подчеркивается использование технологии «Low Power Wide Area Network» (LoRaWan) и внедрение технологии Internet of Thinking (IoT), обеспечивающей все преимущества для мониторинга и создания модели перегрузки на основе показаний датчиков [5]. В их статье используется технология LoRaWAN, где она обеспечивает глобальную сеть с низким энергопотреблением, низкими затратами на внедрение и безопасную двунаправленную связь для IoT, тем самым предлагая решение для уменьшения перегрузки трафика [5].

Действительно, работы этих авторов, несомненно, заслуживают внимания и содержательного применения, однако они не обязательно предполагают скоординированную работу между перекрестками. Хотя они сосредоточены на предлагаемых эффективных и действенных методах, алгоритмах и приложениях различных гибридных систем и технологий умных светофоров, жизнеспособность и необходимость того, как такие умные системы и технологии будут работать на пересечениях, которые взаимосвязаны друг с другом, имеют почти не рассматривались. Необходимо изучить эти пересечения, чтобы понять, как они могут предоставлять информацию и обмениваться ею в качестве коллективной инфраструктуры или системы, особенно в случае сбоя питания.

В этом контексте моя исследовательская работа предлагает разработать систему управления и мониторинга светофора с использованием LoRaWAN (Long Range Wide Area Network) для передачи данных, ThingSpeak - для хранения данных и мониторинга данных, IFTTT - «If This Than That» для подключения к Интернету. платформы друг с другом и Arduino UNO для контроллера. Это решение имеет преимущества из-за дешевой и безопасной альтернативной связи, которая позволяет подключаться между светофорами и диспетчером, а также для связи между перекрестками и диспетчерской или сервером. Светофор должен иметь возможность работать с панелью на солнечных батареях, батареей в качестве энергосбережения, аварийной системой светофоров. Система должна функционировать, полностью скоординированная система связи светофора во время чрезвычайных ситуаций, таких как отключение электричества или отключение электричества на перекрестках или целых кварталах, что может вызвать отключение электроэнергии и коллапс движения.

Эта работа направлена на улучшение автономной работы перекрестков и сохранение скоординированных механизмов связи с использованием адаптивной системы управления светофорами с энергетической системой с солнечными батареями, чтобы избежать или уменьшить заторы на дорогах и улучшить транспортный поток и дорожные условия. Такая транспортная инфраструктура, особенно в зимнее время, необходима и могла бы стать устойчивым решением для развивающихся стран, таких как Кыргызстан, которые всегда испытывают перебои в подаче электроэнергии или проблемы с энергоснабжением, влияющие на повседневную жизнь не только в домохозяйствах и учреждениях, но и на дорогах. Более того, это исследование подчеркивает дешевизну использования LoRaWAN для передачи данных с использованием механизма панели на солнечной энергии. Это стало возможным не только из-за низкой стоимости устройства LoRaWAN, но и из-за отказа от дорогих подземных кабелей для подключения пешеходных светофоров для автомобилей и между опорами и шкафом контроллера. Такое устройство и механизм должны значительно снизить затраты на светофор и сэкономить деньги, используемые на современной технике.

Оригинальность и новизна данной работы заключается в использовании относительно простой и в то же время коммерчески жизнеспособной и дешевой технологии передачи и обработки данных трафика. Низкое энергопотребление является очень важным

преимуществом при использовании LoRaWAN, который может долгое время работать с батареями, оснащенными системой энергоснабжения солнечных панелей. Перекрестки, оборудованные системами светофоров на солнечных батареях, могут заряжать аккумуляторы, чтобы светофоры могли работать автономно и продолжать получать и отправлять данные для согласованной работы на перекрестках.

Таким образом, это исследование будет способствовать развитию интеллектуальных транспортных систем, поскольку оно направлено на разработку альтернативной схемы адаптивного электропитания с современной технологией связи в системе управления светофорами. Будет протестирован механизм, как установленное солнечное энергетическое оборудование с технологией LoRaWAN сможет обеспечить необходимую энергию для аварийных работ во время отключения электроэнергии, чтобы избежать пробок на дорогах.

Это исследование призвано ответить на следующие вопросы:

1. Каковы будут схемы и механизмы сбора данных от Оператора, передающего информацию через LoRaWAN с одного перекрестка на другой связанный перекресток и сервер? Как другие устройства светофоров могут быть оснащены контроллерами эффективно и безопасно взаимодействовать с другими устройствами?
2. Как LoRaWAN и Arduino UNO смогут независимо записывать данные трафика и передавать их между светофорами и контроллером, и как такие технологии смогут безопасно обмениваться данными через IoT (Интернет вещей), и особенно во время отключения электроэнергии в нескольких перекрестки?
3. Как можно обезопасить LoRaWAN при отправке данных от нежелательных хакерских атак? Какие инструменты безопасны и надежны для кодирования данных?
4. Как IoT-платформы ThingSpeak в сочетании с IFTTT (If This, Than That) могут связываться друг с другом, а также возможные способы оповещения и реакции на чрезвычайную ситуацию? Если сигнал не будет отправлен, какие решения должны быть приняты?
5. Как на каждом перекрестке будет поддерживаться система управления энергоснабжением, которая реагирует на потребности в энергии на перекрестках, динамически изменяя подачу энергии в соответствии с реальной ситуацией и устанавливая оптимальную схему подачи электроэнергии?
6. Какие схемы или механизмы используются для удаленного управления светофорами и при необходимости могут быть адаптированы к изменениям времени и позволят с сервера изменять время светофора?
7. Насколько рентабельной, надежной и устойчивой может быть эта интеллектуальная светофорная система с помощью технологии LoRaWAN с альтернативным источником питания в виде солнечных панелей?
8. Каким образом имитационная модель с использованием программного обеспечения AnyLogic для сценариев дорожных условий может быть применена и эффективно реализована с помощью технологии LoraWAN? Каким образом должно работать моделирование всевозможных сценариев дорожного движения с помощью AnyLogic для проверки эффективности транспортного потока с помощью интеллектуальной системы управления светофорами?

Бишкек, столица Кыргызстана, предоставляет реальные данные об использовании этих технологий. В настоящее время здесь самая сложная транспортная ситуация и проблемы с заторами в стране. В этом году городские власти уже установили технические объекты светофоров, камеры видеонаблюдения российской компании на 45 крупных перекрестках и на 40 перекрестках китайской компании. Тем не менее, властям еще не удалось создать полностью стабильно функционирующие автоматизированные системы управления дорожным движением (АСУДД). Между тем, увеличившийся объем

автомобилей, отсутствие управления движением и технологические ограничения устройств управления светофорами также ухудшились и способствовали увеличению заторов, загрязнению окружающей среды и шуму в городе.

Таким образом, эта статья имеет большое значение, поскольку предлагает решение для одного из наиболее важных элементов интеллектуального транспорта, которым является система управления светофорами с альтернативной схемой энергоснабжения для соединенных светофоров при неожиданном отключении электроэнергии или энергоснабжении с низким энергопотреблением. Адаптивное и устойчивое решение для менее развитой страны, такой как Кыргызстан, цель состоит в том, чтобы избежать заторов на дорогах и повысить эффективность управления светофорами, сократить время ожидания зеленого сигнала и избежать заторов на перекрестках.

Одна из самых больших проблем в способности систем управления светофорами обрабатывать передачу данных и реагировать на динамически изменяющийся поток трафика, который, несмотря на отключение электроэнергии, должен работать. Интеллектуальное управление светофором - это распространенный метод, используемый для вмешательства в события, возникающие в сценариях дорожных заторов, вызванных отключением электроэнергии в системах светофора.

В связи с этим методология, предложенная в этом проекте, предполагает использование: а) LoRaWAN, ThingSpeak, IFTTT и ArduinoUNO и; б) имитационная модель AnyLogic, которая может дать важные преимущества в управлении заторами и дорожными ситуациями.

Для захвата сцен и объемов трафика будут использоваться установленные камеры, изображения или данные которых будут передаваться с помощью Arduino UNO и ThingSpeak Platform. Онлайн-платформа IoT ThingSpeak предлагает возможность сбора, сохранения, анализа и визуализации данных и полностью совместима с Arduino Uno и соответствующим шлюзом [6]. Шлюз всегда должен быть подключен к Интернету для непрерывного сбора данных. Данные, передаваемые в ThingSpeak, могут быть загружены либо поле за полем, либо в виде полного канала в виде файла Excel, что означает, что данные могут быть легко обработаны [7]. Принимая во внимание, что онлайн-платформа IFTTT предлагает возможность подключения различных интернет-платформ друг к другу и возможность реагировать на определенные события процесса с помощью уведомления по электронной почте [8]. Таким образом, эта функция также является жизнеспособным вариантом в этом проекте, в зависимости от измеренного значения, отправки предупреждающих сообщений и соответствующей отмены, поскольку сам ThingSpeak не предлагает эту функцию [7]. Передача данных будет осуществляться с помощью технологии LoRaWAN на следующий связанный перекресток и на центральный сервер. Принцип заключается в том, что каждый перекресток будет анализироваться в реальном времени, чтобы реагировать на изменения в изменении светофора и времени, таким образом, в транспортном потоке на перекрестках, приспосабливаясь к конкретной ситуации и предоставляя необходимые данные для следующих взаимосвязанных перекрестков данных. Для этого важно использовать альтернативный механизм с технологией LoRaWAN в сети беспроводных датчиков, где роль и функция каждого датчика, установленного на каждом перекрестке, для передачи данных на следующий перекресток и на базовую станцию, которая отвечает для управления дорожным движением остаются бесперебойными, несмотря на отключение электроэнергии. Суть в том, чтобы использовать беспроводную сеть LoRaWAN для передачи информации об объеме трафика и других необходимых данных [6].

Работа алгоритмов контроля перекрестков в автоматическом, ручном режиме и режиме по умолчанию позволит моделировать транспортные потоки с помощью моделирования AnyLogic [9]. В этом проекте использование имитационной модели AnyLogic рассматривается как подходящая и эффективная программа для анализа условий движения. Эта модель моделирует различные сценарии работы светофоров и их согласованную работу, что позволяет проезжать на перекрестках различных типов транспортных средств с

максимальной реалистичностью [9]. Перекрестки можно запрограммировать в соответствии с условиями реального перекрестка и реального светофора. Транспортные средства пересекают перекрестки и меняют полосу движения в соответствии с правилами дорожного движения. Слаженная работа светофоров и их реакция на различные ситуации могут быть смоделированы и протестированы по предложенной схеме.

С помощью программного обеспечения AnyLogic модель такой среды имитирует слаженную работу всех задействованных рабочих светофоров. Он должен моделировать сценарии движения, когда некоторые светофоры не работают должным образом или когда один светофор не работает. Таким образом, он должен моделировать настройки системы по умолчанию на случай отключения электроэнергии. Такие ситуации в дорожной сети должны полностью контролироваться и координироваться сервером или диспетчерской при правильном подключении технологии LoRaWAN. Поэтому валидация предлагаемого решения выполняется с использованием симулятора трафика AnyLogic и сценария, основанного на реальных данных из города Бишкек в Кыргызстане. Безопасность и надежность должны быть проверены исследованиями. Рис. 1 суммирует мои общие методы этого исследования:



Рис. 1. Схема методов исследования дорожного движения.

Список литературы

1. Anna Merine George, V.I.George, and Mary Ann George – IOT based Smart Traffic Light Control System. International Conference on Control, Power, Communication and Computing Technologies (ICCPCT), 2018 IEEE.
2. Luis Cruz-Piris, Diego Rivera, Susel Fernandez, and Ivan Marsa-Maestre. Optimized Sensor Network and Multi-Agent Decision Support for Smart Traffic Light Management. Sensors 2018, 18, 435; doi:10.3390/s18020435.
3. Muhammad Izzuddin Mahali, Bektu Wulandari, Eko Marpanaji, Umi Rochayati, Satriyo Agung Dewanto, and Nur Hasanah. Smart Traffic Light based on IoT and mBaaS using High Priority Vehicles Method. Proceeding of EECSI 2018, Malang - Indonesia, 16-18 Oct 2018.
4. Raid Zaghal, Khalid Thabatah, and Saeed Salah. Towards a Smart Intersection using Traffic Load Balancing Algorithm. Computing Conference July, 2017 IEEE | London, UK
5. Ruhaizan Fazrren Ashraff Mohd Nor, Fadhlan H. K. Zaman, and Shamry Mubdi. Smart Traffic Light for Congestion Monitoring using LoRaWAN. IEEE 8th Control and System Graduate Research Colloquium (ICSGRC 2017), 4 - 5 August 2017, Shah Alam, Malaysia.
6. Semtech, Semtech - LoRa Modulation Basics, 05 2015. [Online]. Available:

- <https://www.semtech.com/uploads/documents/an1200.22.pdf>. [Access at 5 08 2018].
7. MathWorks, Learn More About ThingSpeak, 2018. [Online]. Available: https://thingspeak.com/pages/learn_more. [Zugriff am 6 12 2018].
 8. IFTTT, IFTTT Documentation, 2018. [Online]. Available: <https://platform.ifttt.com/docs>. [Access at 10 12 2018].
 9. AnyLogic Traffic light Phases Optimization, 04.2018. [Online]. Available: <https://cloud.anylogic.com/model/de6f47f6-072c-4a50-818d-e2625067dfad?mode=SETTINGS> [Access at 07 07 2021]

УДК 658.562.3

СПОСОБ КОНТРОЛЯ ДИСБАЛАНСА МАЛЫХ ТЕЛ ВРАЩЕНИЯ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

Муслимов Аннас Поясович, д.т.н., профессор, Кыргызский государственный технический университет им. И. Раззакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, пр. Ч.Айтматова 66, e-mail: map.muslimov@mail.ru, orcid id: <https://orcid.org/0000-0001-7819-8510>

Аталыкова Альфия Кенесовна, преподаватель, Алматинский университет энергетики и связи, Казахстан, 050013, г. Алматы, пр. Байтурсынова 126, e-mail: aaltu@mail.ru, orcid id: <https://orcid.org/0000-0001-7517-2438>

Аннотация. В станко- и приборостроении широко используются быстро вращающиеся мелкие изделия. При наличии радиального смещения центра масс (РСЦМ) в них возникают значительные инерционные силы, приводящие к быстрому износу, поэтому разработка устройства контроля качества таких изделий актуальна. Для построения автоматической системы контроля динамических характеристик изделий типа тел вращения устройство должно работать в автоматическом цикле – это процесс поштучной выдачи изделия из загрузочного механизма на вращающиеся валки, процесс контроля, выдача и обработка информации, удаление изделия после контроля из опорных валков, сортировка их по группам качества.

Ключевые слова: мелкие изделия, некруглость изделий, точность контроля, устройство контроля.

METHOD OF CONTROLLING THE IMBALANCE OF SMALL BODIES OF REVOLUTION AND DEVICE FOR ITS IMPLEMENTATION

Muslimov Annas Poyasovich, Doctor of Technical Sciences, acting Associate Professor of the Department of Automation and Robotics, Kyrgyz State Technical University, Bishkek, Kyrgyzstan. e-mail: map.muslimov@mail.ru, orcid id: <https://orcid.org/0000-0001-7819-8510>

Atalykova Alfiya Kenecovna, Senior Lecturer, Department of Electronics and Robotics, Almaty University of Power Engineering and Telecommunications, Almaty, Kazakhstan, 050013, Almaty, 126 Baytursynov Ave., e-mail: aaltu@mail.ru, orcid id: <https://orcid.org/0000-0001-7517-2438>

Abstract. Small rotating products are widely used in the machine and instrument engineering. If mass centre radial displacement (MCRD) is present, significant inertial forces are generated in the mass centre, resulting in rapid wear, so the development of a quality control device for such products is relevant. In order to construct an automatic system for monitoring the dynamic characteristics of products, the device must operate in an automatic cycle comprising the process of

a piece-by-piece dispensing of an article from the loading mechanism to rotating rolls, the control process, and the release and processing of information, post-control removal of the product from the supporting rolls, sorting the items by quality groups.

Keywords: Small products, non-circularity of products, control accuracy, control device.

Introduction

In precision engineering, instrument making, rolling bearings, and equipment in the textile industry, a large number of small parts such as rotation bodies are used, and the quality of operation of all equipment largely depends on the quality of manufacture of such parts. The issue of automatic control of the dynamic characteristics of precision engineering products is a definite scientific problem that requires a solution.

Basic provisions. In theoretical studies [1-5], it was proved that the time of product acceleration to the set speed significantly increases depending on the jump amplitudes of products rotating on rolls. The following basic requirements can be formulated for the development of an automatic control system for the dynamic characteristics of small products (deviations in shape - non-circularity and MCRD):

1) the device must operate in an automatic cycle comprising the process of a piece-by-piece dispensing of an article from the loading mechanism to rotating rolls, the control process, and the release and processing of information, post-control removal of the product from the supporting rolls, sorting the items according to the extent of imbalance.

2) the device must perform information retrieval according to two dynamic characteristics: non-circularity and MCRD, providing information in the form of a converted electrical signal;

3) the loading device must accommodate several products;

4) the device must be equipped with mechanisms for sorting into three quality groups, allowing to assess the quality of products manufactured in the flow based on the degree of bins filling;

5) a system for stabilizing the electrical, mechanical and temperature parameters of the device should be provided to ensure the required control accuracy.

Results and discussion. A block diagram of the automatic system for monitoring the dynamic characteristics of low weight and small dimension products is shown in Figure 1.

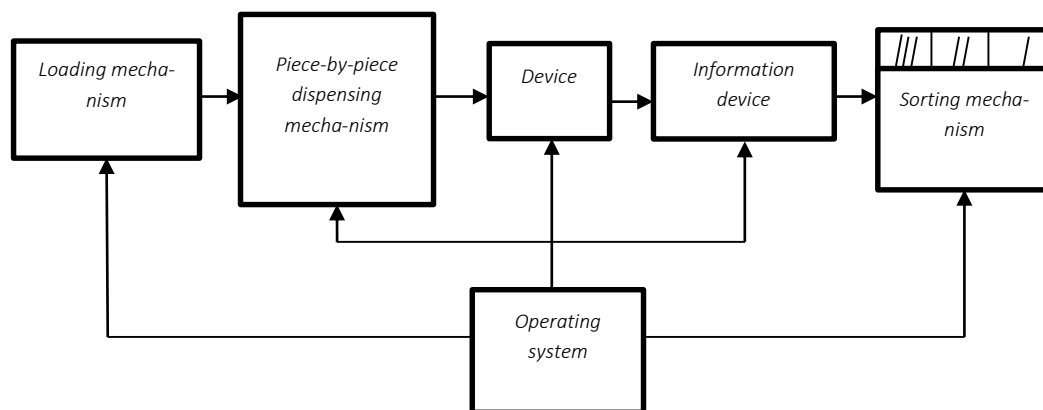


Figure 1 Block diagram of the automatic control system

The automatic control system operates as follows: the controlled products from the piece-by-piece loading mechanism are fed to the rotating support rolls, in which the time of product acceleration to the set speed is measured using sensors together with a counter pulse generator, with the dynamic characteristics monitored: the controlled part non-circularity is measured at low angular velocities.

The signals from the sensors are sent to the information device, in which amplification and

conversion take place to operate the actuating elements of the sorting mechanism.

The operating system contains power supply units and other necessary devices. An industrial design of the device can be developed on the basis of the above principle of constructing an automatic control system.

The operation of the mechanical part (Figure 2): from accumulation tray 2 after piece-by-piece dispensing mechanism 1 is triggered, controlled item 1 is rolled onto rotating rolls 16; after the item hits the rolls, the process of controlling its dynamic characteristics begins: non-circularity at slow rotation speeds, with simultaneous time count and measurement of the part rotation velocity. Depending on the selected acceleration time, when turning frame 17 by means of gear 24, 25 and electric motor-reducer 51, magnets 12, 13 of sorting flaps 9, 8 to stops 10, 11 are triggered; they are opened, and products of higher quality immediately fall into bin 33 (while flaps 8, 9 are closed). Products of medium quality fall into bin 32 when flap 9 is opened with the worst quality items falling into bin 31 when flap 8 is triggered. Thus, the flow of controlled products is divided into three quality groups. Retainers 14, 15 ensure that the flaps are held in the open position. The flaps are closed by stops 6, 7 when the corresponding tray 5 with frame 17 is returned to its original position. The device operation cycle: a slow turn and quick return of frame 17 are ensured by ratchet 29 and retainer 19. At the end of the working stroke, retainer 19 abuts against stop 23, the retainer is disconnected from the ratchet, and the frame returns to its original position affected by spring 20. The stop of tray 55 rotates the lever of piece-by-piece dispensing mechanism 7, and the next product 18 is rolled onto rolls 16. The cycle is repeated.

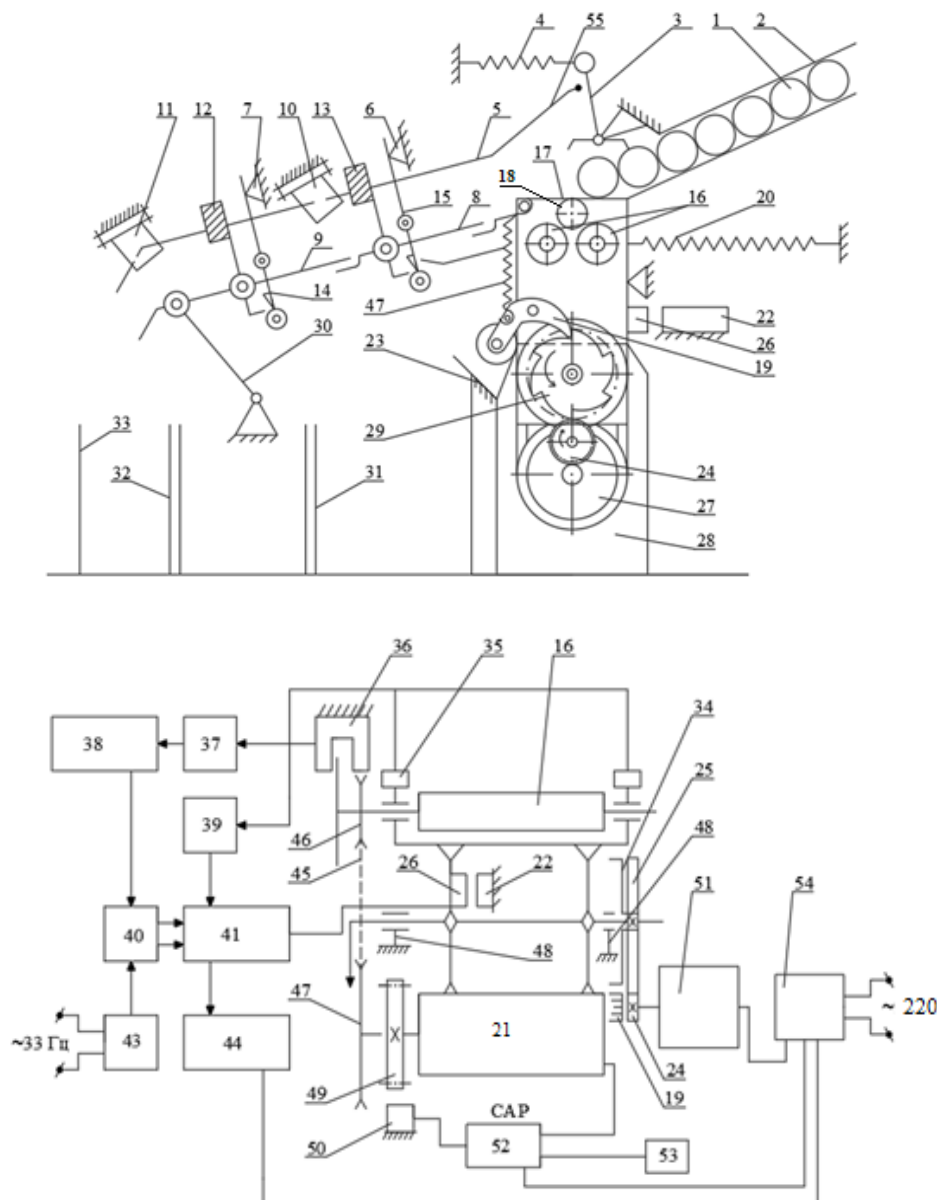


Figure 2 Structural and kinematic diagram of the automated device

1 - product; 2, 5 - tray; 3 - flap; 4, 20 - springs; 5, 8, 9 - guides; 6, 7, 14, 15 - stop flaps; 10, 11, 12, 13 - magnets; 16 - rolls; 17 - rotary frame; 18 - controlled item; 19 - retainer; 20 - frame spring; 21 - rolls electric motor; 22, 23 - stops; 24 - synchronous motor gear wheel; 25 - rotary frame gear wheel; 26 - frame stop; 27 - roll drive; 28 - case; 29 - ratchet wheel; 30 - guide way for distribution of products into bins; 31, 32, 33 - bins; 34, 35 - position sensors; 36 - speed sensor; 37 - amplifier-shaper; 38 - frequency counter; 39 - prohibition node; 40 - switch; 41, 42, 44 - digital unit; 43 - rotation velocity sensor; 45 - belt; 46, 47 - pulley; 48 - supports; 49 - rotor; 50 - sensor; 51 - electric motor-reducer; 52 – automatic control system; 53 - regulator; 54 - power supply; 55 - tray stop.

The electronic units of the control device ensure: digital indication of the acceleration time, recording of the product shape, non-circularity evaluation, electrical parameters stabilization, the product rotation velocity measurement.

This device is designed to sort products into three quality groups.

Conclusions

1. The basic requirements have been formulated for the development of a device for control of non-circularity and MCRD for low weight and small dimension rotation bodies operating in an automatic cycle.
2. The control device is designed in a way to allow measuring non-circularity at the stage of acceleration of the controlled item, and then MCRD according to the time of acceleration to the set rotation velocity.

Reference

1. Teoriya i praktika balansirovochnoy tekhniki. Pod red. V.A. Shchepetilnikova. Moscow: Mashinostroyeniye, 1973, 455. (in Russ.).
2. Atalykova A. Kontrol velichiny disbalansa izdeliy metodom vrashcheniya izdeliya na vrashchayushchikhsya oporakh (Control of the amount of unbalance of products by rotating the product on rotating supports). Promyshlennost Kazakhstana = Industry of Kazakhstan. 2018. 3, 65–68. (in Russ.).
3. Osnovy balansirovochnoy tekhniki: v 2 t. / Pod red. V.A. Shchepetilnikova. – M.: Mashinostroyeniye. 1975. (in Russ.).
4. Muslimov A.P., Semenov V.F. Teoreticheskiye osnovy i metody kontrolya radialnogo smeshcheniya tsentra mass izdeliy tipa tel vrashcheniya. Dep. v KirgizNIINTI. 1988. – 52. (in Russ.).
5. Muslimov A.P., Semenov V.F. 1 Muslimov A. P., Kireyev O. L. Teoreticheskiye osnovy. metody i ustroystva kontrolya kachestva melkikh izdeliy tipa tel vrashcheniya. – SPb.. 2007. – 117. (in Russ.).

УДК 681.5: 621.941

АВТОМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ РЕЖИМАМИ РАБОТЫ ТОКАРНОГО СТАНКА

Муслимов Аннас Поясович, д.т.н., профессор, Кыргызский государственный технический университет им. И. Раззакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, пр. Ч.Айтматова 66, e-mail: mar.muslimov@mail.ru, orcid id: <https://orcid.org/0000-0001-7819-8510>

Елеукулов Ерлан Онланович, доцент, Алматинский университет энергетики и связи, Казахстан, 050013, г. Алматы, пр. Байтурсынова 126, e-mail: eeleukulov@mail.ru, orcid id: <https://orcid.org/0000-0001-6866-3941>

Аннотация. Для практического исследования автоматической системы управления режимами работ токарного станка по двум технологическим параметрам: подачей инструмента и скоростью резания нужно разработать экспериментальный стенд. В статье установлено, что с помощью регулирования скорости резания и стабилизации подачи инструмента представляется возможным также стабилизировать радиальную составляющую силу резания, при которой обеспечивается заданная точность геометрических размеров изделия.

Ключевые слова: токарный станок, подача инструмента, скорость резания.

AUTOMATIC CONTROL SYSTEM FOR OPERATING MODES OF THE LATHE MACHINE

Muslimov Annas Poyasovich, Doctor of Technical Sciences, acting Associate Professor of the Department of Automation and Robotics, Kyrgyz State Technical University, Bishkek, Kyrgyzstan. e-mail: map.muslimov@mail.ru, orcid id: <https://orcid.org/0000-0001-7819-8510>

Yeleukulov Yerlan Onlanovich, Senior Lecturer, Department of Electronics and Robotics, Almaty University of Power Engineering and Telecommunications, Almaty, Kazakhstan, 050013, Almaty, 126 Baytursynov Ave., e-mail: eeleukulov@mail.ru, orcid id: <https://orcid.org/0000-0001-6866-3941>

Abstract. In order to study an automatic system of control of the lathe machine operating modes based on two technological parameters, advance of tool and cutting rate, an experimental stand should be developed. The article shows that by controlling the cutting rate and stabilizing the advance of tool, it is also possible to stabilize the radial component of the cutting force, which ensures the specified accuracy of the geometric dimensions of the product.

Keywords: lathe machine, advance of tool, cutting rate.

Introduction

The ever-increasing requirements for the quality of machines and mechanisms predetermine the high quality of parts manufacturing. From the point of view of mechanical engineering technology, one of the main tasks is to ensure the required precision in the manufacture of each specific part [1-5]. The primary goal of experimental research is as follows: changing the cutting force based on changing processing modes, determining the parameters of actuating and regulating elements of the system, changing the angular speed of the electric motor at various frequencies of the converter current and determining the final result of the automatic control system to improve the quality of product manufacturing.

Basic provisions. To carry out experiments and study the operability of the automatic system for stabilizing cutting forces, a stand was made, the schematic diagram of which is shown in Figure 1.

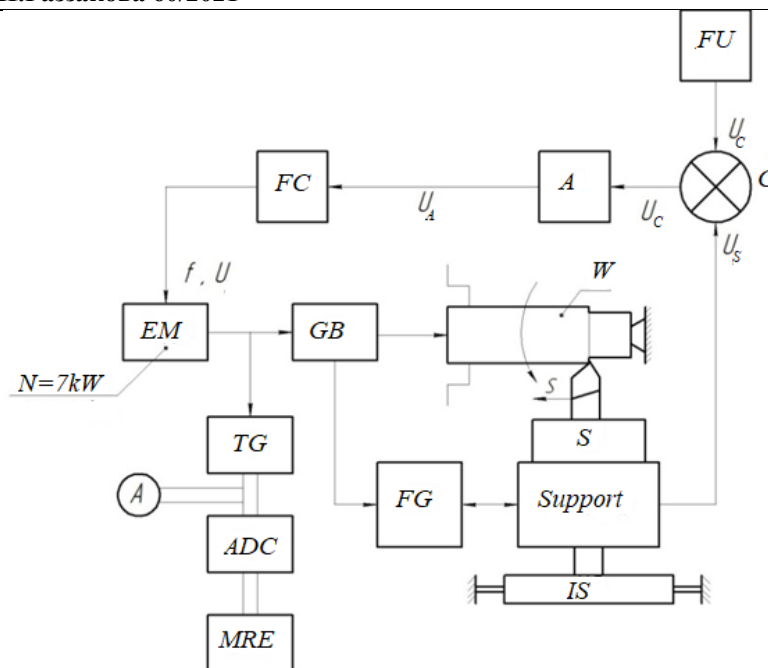


Figure 1 The experimental stand scheme

The stand is assembled on the basis of 1K62 machine tool, forceometric sensor S, induction sensor IS for measuring the tool advance, feeder unit FU, comparator C, amplifier A, current frequency converter FC, special processed workpiece W with a variable allowance for processing, a tachogenerator TG for measuring the electric motor EM shaft rotation velocity, measuring and recording equipment MRE, consisting of analog-to-digital converter ADC and a computer [3].

Using gear boxes GB and feed gear FG makes it possible to set various predetermined values of the number of revolutions of the item processed and advance of the tool. Velocity sensor IS is used for tool advance measurement.

The stand operates as follows: during machining of the part, the cutting forces are converted by forceometric sensor S into electrical signal U_S , which is fed to comparator C, where feeder unit U_{FU} and signals U_S are compared, and unbalance signal U is amplified by amplifier A to required value U_A in order to establish the necessary parameter values of electric current using frequency converter FC: f - frequency and U - voltage for asynchronous electric drive revolutions.

The change in the number of revolutions of the output shaft of the electric motor is converted by tachogenerator TG into an electrical signal fed to the measuring complex, consisting of ADC, in which it is converted into a digital format, and the recorder displays an oscillogram of the change in the number of revolutions of the electric motor depending on the cutting forces.

To measure the value of advance of tool S, a special induction sensor was used developed at the Department of Automation and Robotics, KSTU.

Results and discussion. Material equipment for conducting experiments:

1. An experimental stand, assembled on the basis of 1K62 universal lathe machine.
2. A batch of stepped parts, material - steel 45 GOST 1050-88.
3. A cutting tool - T15K6 brand straight-turning tool, front rake angle $\gamma = 0^\circ$; back rake angle $\alpha = 10^\circ$; major cutting edge angle $\varphi = 45^\circ$; auxiliary cutting edge angle $\varphi_1 = 10^\circ$; main cutting edge with an angle of inclination $\lambda = 0^\circ$; rounding radius of the cutter tip $r = 1$ mm; departure of the cutter from the tool holder $l = 20$ mm.

For measurement and processing of the results, mobile oscilloscope Velleman Instruments HPS 10 is applied which converts analog signals to digital signals with an option to preserve the waveform, processes and outputs the final results on the computer in the form of waveforms, based on which an analysis of the technological system can be carried out.

When machining the stepped part, the forceometric sensor will generate increasing signals

due to the fact that the diametrical difference between the steps is 2.5 mm, and when the cutter moves from one step to another, the cutting forces will increase. In order to study the effect of tool advance and cutting rate on the cutting forces value, it is necessary to take a workpiece that has the same machining allowance along its entire length. The study of the change in cutting forces due to the change in the workpiece rotation velocity must be carried out by increasing the number of revolutions of the machine spindle in the range of $n = 500 \div 1500$ rpm. To assess the effects of the automatic system on the quality of the workpiece, the forceometric sensor was connected through the amplifier to the frequency converter and the electric motor of the machine, while the tachogenerator and the velocity sensor were connected to the computer. Feed unit FU sets the cutting force when machining the first step at the start of machining.

Conclusions

Based on the research carried out, it has been proven that cutting forces can be reduced by increasing the cutting rate, for which an increase in the number of the drive motor revolutions is required. As the cutting force increases, the output voltage rises, and in the comparator device an unbalance signal will be generated which is amplified by the amplifier and, acting on the frequency converter, increases the frequency of the current conducted to the motor, with an increase in the cutting rate which leads to cutting forces stabilization.

Reference

1. Shishkin V.P., Zakurayev V.V. Osnovy proyektirovaniya stanochnykh prispособleniy. Moscow: MIFI. 2010, 288 (in Russ.).
2. Petrakov Yu.V., Drachev O.I. Avtomaticheskoye upravleniye protsessami rezaniya. Oskol:TNT. 2012, 408 (in Russ.).
3. Pat. for utility model 4437 KZ. Avtomaticheskaya sistema upravleniya rezhimami raboty tokarnogo stanka. / Muslimov A.P., Yeleukulov Y.O., Atalykova A.K., Opubl. 06.11.2019 (in Russ.).
4. Ped E.I. Aktivnyy kontrol v mashinostroyenii. Spravochnik. – M.: Mashinostroyeniye. 1978. – 352 (in Russ.).
5. Tverskoy M.M. Avtomaticheskoye upravleniye rezhimami obrabotki detaley na stankakh. – M.: Mashinostroyeniye. 1982. – 208 (in Russ.).

УДК 621. 81

**ВОЗНИКНОВЕНИЕ ПЕРВИЧНЫХ И ВТОРИЧНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ В СВАРНЫХ
КОНСТРУКЦИЯХ ТАНКЕРА ВЕДУЩИЕ К ДЕФОРМАЦИЯМ И МЕТОДЫ ИХ
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ**

Баширов Расим Джавад оглы, д.т.н., профессор заведующий кафедры Материалы и инструменты специального назначения Азербайджанского Технического Университета Азербайджанская Республика. Баку, пр. Гусейн Джавида 25, AZ1073, e-mail: asimagma@aztu.edu.az

Рзаева Айнеса Гаджи гызы, диссертант кафедры «Специальной технологии и оборудования» Азербайджанского Технического Университета Азербайджанская Республика г. Баку, пр. Гусейн Джавида 25, AZ1073, e-mail: aynisar@mail.ru

Аннотация. Статья рассматривает остаточные напряжения первичного и вторичного проявления после сварки. Исследованы источники концентрации напряжений в жестких точках корпусного набора первого и второго типа. Определена природа возникновения трещин при плавании танкера на волне и приняты соответствующие методы для предупреждения их возникновения на раннем этапе. Применена разработанную авторами новая технология установки новых листов корпусной конструкции к построечным и разработана рациональная технология введения сварочного процесса в закрытом контуре, когда судно находится на плаву.

Ключевые слова. Первичные и вторичные напряжения, циклические силы, скручивание, трещины, прожоги, концентрация напряжений, изгиб, судно в грузе, сварка.

**THE OCCURRENCE OF PRIMARY AND SECONDARY STRESSES IN THE
WELDED STRUCTURES OF THE TANKER LEADING TO DEFORMATIONS AND
METHODS OF THEIR PREVENTION**

Bashirov Rasim Javad oglu, Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Special Purpose Materials and Tools of the Azerbaijan Technical University of the Republic of Azerbaijan. Baku, pr., Huseyn Javid 25, AZ1073, e-mail: asimagma@aztu.edu.az

Rzayeva Ainesa Haji gizi, Dissertation Candidate of the Department of "Special Technology and Equipment" of the Azerbaijan Technical University, Azerbaijan Republic, Baku, 25 Huseyn Javid Ave., AZ1073, e-mail: aynisar@mail.ru

Abstract. The article considers residual stresses of primary and secondary manifestations after welding. The sources of stress concentration in the hard points of the first and second type housing set are investigated. The nature of the occurrence of cracks when a tanker is floating on a wave has been determined and appropriate methods have been adopted to prevent their occurrence at an early stage. A new technology developed by the authors for installing new sheets of hull construction to the building ones has been applied and a rational technology for introducing the welding process in a closed circuit when the ship is afloat has been developed.

Keywords: Primary and secondary stresses, cyclic forces, twisting, cracks, burns, stress concentration, bending, ship in cargo, welding.

Введение. Судовая корпусная конструкция нефтеналивного танкера при проведения технического переоборудования подвергается нагрузкам, от внешнего контура, внутренних

затухающих колебаний вызванные действием циклического и динамического характера.

Авторы на протяжении нескольких лет занимаются исследованием образование трещин на поверхности металлических конструкции [1,4,5,13].

По результатам исследования на судах Каспийского Морского Пароходства в особенности на грузовых судах-танкерах было выявлено, что продольные и поперечные связи днищевого и бортового набора подвергаясь действию от общего изгиба корпуса при эксплуатации создают неравномерное усилие распространяющееся и давящие на металлические конструкции с определенной силой, и они, испытывая максимальную напряженность подвергаются изгибу, который приводит к образованию трещин, различного характера [1.2.4.5.11,12].

Трещины такого характера вначале могут быть микроскопическими и постепенно привести к повреждениям прерывистых связей, являющимися зоной повышенной напряженности в р-не грузовых танков имеющие грузовые люка, перфорированные переборки, пиллерсы.

Согласно проведенного анализа на судах проекта 1598R, 1677 M, 504, 16776 авторы сделали следующее обоснования: возникшие силы от внешнего контура и приложенные направленно к судовой корпусной конструкции, при изгибе судна увеличивают риск образования трещин, так как силы воздействуя на конструкции стремятся растянуть и сжать ее одновременно, но имея низкочастотную амплитуду колебания быстро затухают, так как встречают сильное противодействие со стороны самой корпусной конструкции [2,3,6,7,10,15].

Учитывая практические результаты при проектировании конструкции двойного дна и второго борта, авторы применили новый технологический подход к процессу резки и заготовки конструктивных деталей, без дополнительных подгоночных работ...Это позволило новым конструктивным элементам установленных при переоборудовании увеличить прочность корпуса судна при эксплуатации являясь амортизатором от воздействия сил внешнего контура и выдерживать нагрузку от действия груза когда судно находится в грузе и на волне [1,2,13,14,16].

Постановка проблемы. Для того чтобы такая конструкция выдерживала и оставалась неповрежденной от действия волновых, циклических и динамических сил, необходимо проанализировать и рассчитать весь алгоритм действующих сил и найти альтернативные решения и методы, которые своевременно позволять обнаружить очаги скопления повышенных напряжений, сведя к минимуму их составляющую.

Решение проблемы. Решение данной проблемы авторы видят в своевременном технологическом диагностировании и техническом осмотре судов как при капитальном ремонте, так и при ежегодных осмотрах и обслуживаний [6,7,8,].

В связи с этим предлагают учесть, что воздействия циклических нагрузок на конструкцию танкера очень опасна и заключается в значительном снижении сопротивления разрыва металлической обшивки, ведущая к увеличению коэффициента хрупкости металлической конструкции. Такая корпусная конструкция уязвима и опасна так как имеет разрушающий характер, из-за чего может произойти разрыв обшивки и связей, приводя судно к аварийной ситуации. Особенно это опасно, когда судно попало в шторм.

Основной текст. В статье изложен основной материал о методах борьбы с нежелательными дефектами - микроскопическими трещинами, которые могут образоваться не только из-за того, что корпус имеет усталостный износ, но и из-за того, что при погрузке и выгрузке груза, вес груза был неправильно распределен по всей длине грузовых танков и не учтен вес всех грузов, имеющих на судне [3,6,7,8,10,12,14,15].

Такая неравномерность распределения весов на судне может привести не только к изгибу и к скручиванию корпуса, но к трещинам и далее разрывам связей и к аварии.

Поэтому рассматривая и анализируя характер образования дефектов и их природу образования авторы рассмотрели данную проблему от действия неравномерных нагрузок на корпусную конструкцию, предложили дополнительно провести исследования и сделать

соответствующий анализ на действие данных сил имеющие амплитуду разнонаправленного действия, когда судно находится в грузе, порожнем, на волне, на тихой воде и в балласте, после переоборудования...[1,4,5,6,11,12,15,16]

По результатам исследования было получено, что из-за повышенного инерционного сопротивления волновой нагрузки наружной обшивки выявлен потенциальный источник напряжения, давящий на обшивку борта и днища, увеличивая сжимающий и растягивающий фактор предел, которого – трещина (рис.1) [2,4,5,8,11]. Этим источником является сам корпус судна, на который действуют многослойные силы, где, перекрывая друг друга и действуя с различной амплитудой и характером воздействия (рис. 5), в определенных точках могут привести к разрыву обшивки корпуса судна [3, 4,5,6,7].

Для этого была рассмотрена общая работа корпуса судна на сжатие, где на пластины днища и борта действуют силы давления жидкости как снаружи, так и изнутри, имея разную величину плотности, а также упругие силы набора, не позволяющие растянуть и сжать жесткий контур [3, 8,9,13,14].

В результате в местах соединения набора и пластин создаются реактивные и местные силы, где зарождаются трещины.

Данная теория хорошо показана на рис. 1. Здесь получены кривые веса судна, определяющие действие волнового изгибающего момента (M_0 , M_{sw} , M_w) и перерезывающих сил (N_1 , N_2 , N_3) зависящие от сил веса и сил поддержания воздействующие на корпус танкера до и после переоборудования.

На основании теоретических расчетов получено, что:

- изгибающий начальный момент $M_0 = M_T = 322606$ кНм;
- изгибающий момент при прогибе судна на волне $M_w = -458754$ кНм (при прогибе);
- при перегибе судна на волне $M_{sw} = 136148$ кН,
- при прогибе судна на волне $M_{sw} = 78136$ кН;
- расчетный изгибающий момент до переоборудования танкера составил $N_{1\max} = 392,066$ кН,
- расчетный изгибающий момент после переоборудования для балластных отсеков $N_{2\max} = 136,83$ кН;
- расчетный изгибающий момент для вновь построенных грузовых танков $N_{3\max} = 282,81$ кН.

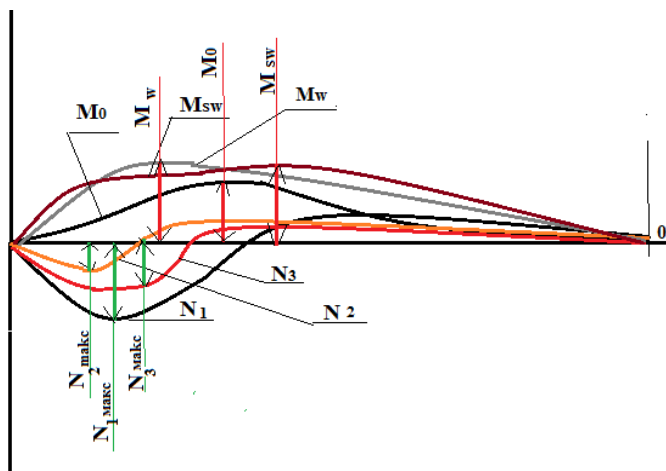


Рис. 1. Кривые веса судна.

Результат проведенного анализа подтвержден диаграммой нагруженных сил, действующих на корпус танкера в различном состоянии (рис. 5). Теоретические расчеты были подкреплены экспериментальными данными проведенные авторами на танкере «Şamaxı» для получения более точных значений.

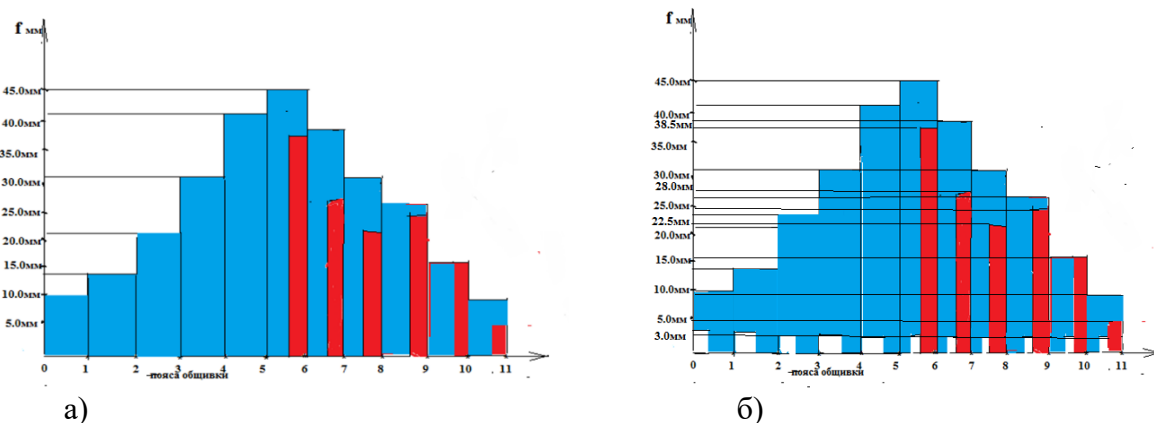


Рис. 2. Нагрузка, действующая на корпус судна:

а - до переоборудования; б - после переоборудования

Полученные экспериментальным путем результаты теоретических данных после переоборудования характеризуются графиком и диаграммой состояния на рисунке 3 и 4 (а, б) где рассмотрены основные параметры зависимости волнового давления от осадки танкера и от параметров давления p воды действующие на однокорпусную конструкцию судна до переоборудования [5,8,11]. Такая разница в показателях позволяет судить о том, что конструкция судна имеет наибольший изгибающий момент, где бортовые и днищевые пластины не подкреплены ребрами жесткостями, соединяющие с внутренней обшивкой или находятся на большом расстоянии друг от друга, а при сварочном производстве возможны образования деформации пластин и балок [1,2,6,9,10]. Так как данная конструкция не имеет жесткого контура, и она эластична, не имеет соединения из-за большого пролета установленных конструкции. На таких судах эквивалентный брус имеет всего два пояска: верхний пояска палубы и нижний днищевой пояска, на который постоянно действуют силы, имеющие различную природу воздействия (см. рис. 5 поз. а). От их постоянного действия на наружную обшивку корпуса может произойти разрывы внутреннего и внешнего контура. Так как он не защищен и имеет всего один наружный борт и одно днище.

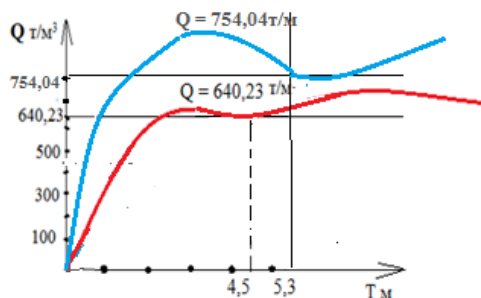


Рис.3. Действующая на корпусную конструкцию днища давление воды до переоборудования.

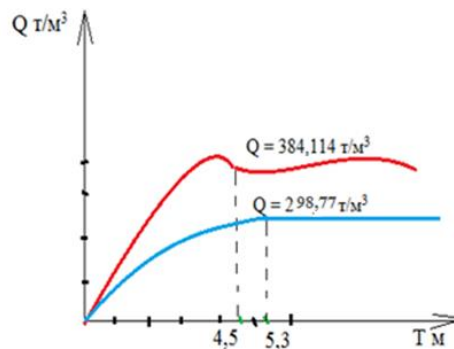


Рис. 4. Давление забортной воды, действующее на днище танка после переоборудования.

Но после переоборудования танкера давление сил на внешний контур остался прежним, но увеличено сопротивление корпусной конструкции за счет установки двойного дна и второго борта, где появились дополнительно два пояска в эквивалентном бресе, обеспечив танкеру двойную прочность (см. рис. 5. поз.б).

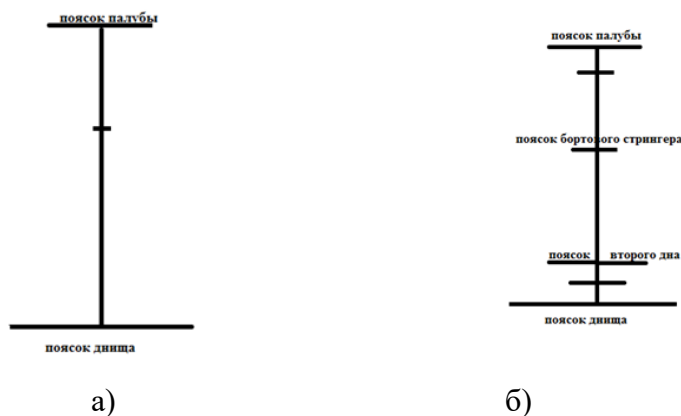


Рис.5. Эквивалентный брус танкера: а) - до переоборудования; б) - после переоборудования

Примечание к рис.5. При однокорпусной конструкции танкер имел два пояса эквивалентного бруса верхней палубы и нижнего днищевое пояса рис. а). После переоборудования площадь сопротивления поперечного сечения эквивалентного бруса увеличивалась и появились дополнительные два пояса уменьшающие моменты сопротивления и увеличивающие прочностные характеристики корпусной конструкции

Переоборудовании танкера требовало рассматривать и рассчитывать все моменты изгибающего напряжения и силы действующие от нормальных напряжений местного радиуса действия, которыми могли подвергаться вновь установленные конструкции бортового и днищевое наборов так как подвергаясь волновым деформациям она изнашивает металлические пластины [1, 2,5,6,11]. Для остойчивости и непотопляемости танкера, автор предложил создать герметичность и непроницаемость в районе двойного дна, где предложено было заварить встык все лазы, имеющиеся на вертикальном киле, которые уменьшали изгиб пластин за счет которого снижались циклические нагрузки и увеличивалось противодействие конструкции силам извне и изнутри.

Это дополнительно создавало непроницаемость и герметичность корпусу в районе двойного дна, а сварной шов, наложенный по кругу с двух сторон, позволил снизить скопление избыточного напряжения и снизить риск образования трещин кругового характера. Хотя радиус действия таких напряжений незначительный, находится в пределах радиуса заваренного отверстия, но его разрушительная сила настолько неординарна что может привести к скручиванию вертикального киле, являющийся основной продольной балки входящий в эквивалентный брус и который нагружен флорами и днищевыми стрингерами. Учитывая эти показатели, был применен метод по снижению электростатического напряжения, благодаря которому, были сведены к минимуму остаточные круговые напряжения и напряжения усадочного характера в днищевых конструкциях в соединении с скуловым поясом [1,4,7,10,11,12].

Для снижения риска образования дефектов образующие точечные и местные скопления, а также предупредить их возникновение как в построечной, так и во вновь построенной конструкции, авторами специально для данного танкера было разработано техническое указание, с пооперационной разбивкой в технологической карте, где указаны основные операции и подоперации с технологическими методами по сборочно-монтажно-сварочному производству. Они рассмотрели технологическую операцию данного процесса протекающая при сварке пластин двойного дна и второго борта (вспомогательный и основной), изучив неоднократно повторяющиеся ошибки при подгоночных и пригоночных работах, ведущие к повторному нагреву сварного шва и околошовной зоны, где выявил еще одну составляющую трещинообразования в металлических швах – это прожоги, пористости и воздушные включения (рис. 6 а, б, в). На некоторых вертикальных швах при замене

набора выявлены холодные трещины и не провар. По результатам проводимого исследования были даны соответствующее технологического обоснования на выявление дефектных составляющих, где были разработаны технологические методики, частично снижающие образование прожогов, пористости в корпусной конструкции на основании которых были сделаны выводы.

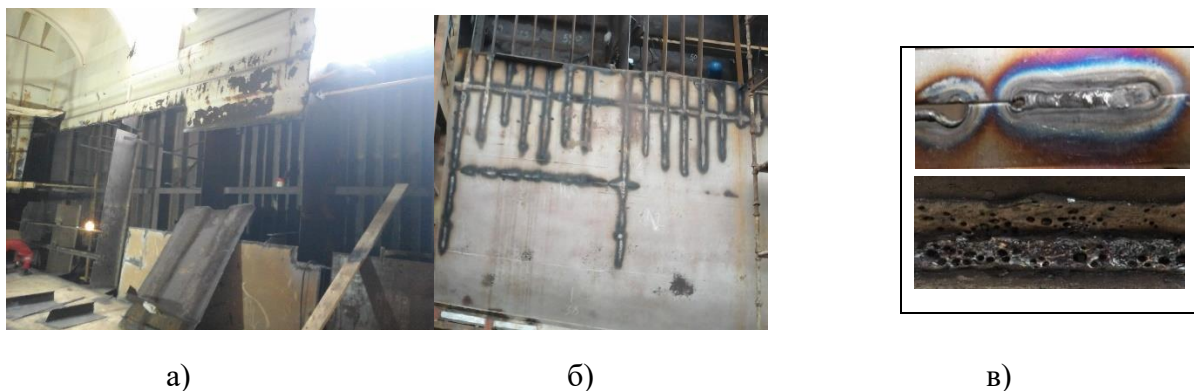


Рис. 6. Ремонт с заменой двойного борта на танкере проекта 16776 СРЗ им. Бибиейбат: а – резка дефектных пластин переборки и установка новых их на втором борту, б- прожог металла корпуса судна при сварки бортового набора к обшивке, в-прожоги.

Обоснования. При каждом повторном прогреве в районе сварного шва или на поверхности новых пластин металлической обшивки происходит прожог металла, который сопровождается сквозными свищами, пористостью, не проварами, кратерами (рис. 6 б и в). Сквозные прожоги сопровождаются «выгоранием» металла, из-за чего ухудшаются качество сварочного шва, а это ведет к дополнительным операциям по его восстановлению... (рис. 6.в) Опыт показывает что в результате таких операций на корпусной конструкции данный р-он подвергается усталостному разрушению металла... Такие разрушения иногда трудно заметить так как они начинаются на микроскопической основе в металлического листа и проявляются только через определенное время или сразу же после нарушения предела текучести металла при максимальном его прогреве (когда металл имеет сквозной прожог см рис. 6 в). Автор рекомендует проверят незначительные прожоги нанесением пенетранта, который позволит своевременно обнаружит микропоры и предупредить возникновение непроницаемости. Кроме этого, был проведен анализ, выявлены скопление усадочных деформаций от установки новых листов второго борта и предложена новая методика, снижающая деформацию на определенном участке и применима для сварки вертикальных швов с предварительным их прогревом и подкреплением ребрами жесткости и сварена обратно пропорциональна сварочному шву. Выявленные напряжения в бортовой наружной обшивке, скапливали напряжения от вновь установленных частей бортового стрингера и рамного набора, неравномерно создавали отрицательный импульс и получив от второго борта сжимающее напряжение, вдвойне увеличивали процесс сжатия а балки продольного направления увеличивали растягивающий момент, где металлические листы и подвергались деформациям, образуя трещины с сварных швах в р-не соединения их с поперечной переборкой...Проведенный анализ показал, что в данном участке проявились силы местного напряжения самой обшивки имеющие повышенную концентрацию остаточных напряжений...В процессе исследования были выявлены природа образования данных остаточных напряжений в корпусе судна, которая является одной из основных причин возникновения пластических и сжимающих деформаций и усадок проявляющиеся при сварочном производстве.

Выводы. Для производства переоборудования танкера автором были разработаны и применены новые методы установки двойного дна и второго борта, для однокорпусных и

однобортных судов, с установкой продольного днищевого и бортового наборов из равнополочного уголка вместо полособульб. Была предложена технологическая модель для подготовки танкера к переоборудованию согласно разработанной технологии постройки конструктивных элементов на плаву, где установлена плоско-наклонная переборка с поперечно-продольной системой набора вместо гофрированной, с верхним и нижним наклонными листами и настил двойного дна с набором. Разработан рациональный метод сварки, с учетом алгоритма устойчивости и прочности конструктивных элементов расчетных и построечных моделей корпуса судна для соединения новых металлических пластин и набора к построечным. Предложены новые технологические мероприятия по снижению сварочных деформаций в установленных элементах корпусного набора, при проведении работ на плаву, проанализированы и определены показатели качества и параметры зоны термического влияния сварки. Рассмотрена необходимость в совершенствовании организации подготовки производства разметочных, заготовительных участков, сборочно-сварочных цехов.

Список литературы

1. Алферов В. И., В.С. Михайлов Моделирование процесса исправления общих деформаций корпуса танкера "Волгонепфть" в процессе его реновации // – Санкт-Петербург: Судостроение, – 2007. №1, – с.28-59.
2. Алферов В. И., Стешенкова Н. А. Применение МКЭ для решения тепловой и деформационной задач расчета сварочных деформаций судовых корпусных конструкций // – Санкт-Петербург: Труды ЦНИИ им. акад. А. Н. Крылова, – 2010, выпуск 56(340), – с. 147-162.
3. Баева Л. С., Пашеева Т. Ю. Об усложнении сварочных технологий и необходимости качественного управления их эффективностью // – Мурманск: Вестник МГТУ, –2009, т.12, № 1, – с. 51-54
4. Баширов Р. Д., Рзаева А. Г. "Технология сварки новых листов наружной обшивки к построечным". Сборник научных трудов. г.Баку. АГМА № 1. 2013 г. 3 с.
5. Баширов Р. Д., Рзаева А.Г., Вейсов Р. А. Влияние на прочность корпусной конструкции судна смещенных металлических пластин установленные при переоборудовании и ремонте // Международный практический журнал «Глобальные науки и инновации 2020: Центральная Азия», Серия «Технические науки», – Нур-Султан, Казахстан: – 17 августа, – 2020, №5(10), – с.103-106.
6. Баширов Р. Д. Технология ремонта корпуса судна. Учебное пособие. / Баширов Р.Д., Рзаева А. Г. – Баку: Азербайджанская Государственная Морская Академия, – 2014, – с. 352.
7. Баширов Р.Д., Рзаева А.Г. Технология сварки установленных элементов корпусной конструкции днищевого и бортового набора к построечным // – Баку: ADDA, Elmi Əsərlər, – 2013, №2, – с.6 -9
8. Брикер А. С, Ломтадзе Г. Б. Коррозионные повреждения корпусных конструкций среднетоннажного нефтеналивного судна // Тезисы доклада X Дальневосточной конференции «Посредления и эксплуатационная надежность судовых конструкции», – Владивосток: – 1987, – с. 17-18.
9. Волков В. М. Влияние случайно-переменного нагружения на скорость докритического развития усталостных трещин // – Москва: Научные труды, Московский вестник, Транспорт, – 1997, – с. 53-60
10. Зеленин М.Н. Животновский Р.П., Михайлов В.С. Развитие методов снижения остаточных сварочных напряжений и деформаций судовых корпусных конструкций / – Санкт -Петербург: Судостроение, – 2015. № 6 (823), – 53-57с.
11. Рзаева А.Г. Методы борьбы с напряжениями и деформациями, возникающими в судовых сварных конструкциях, при переоборудовании танкера двойным дном и вторым бортом. Монография. // Рзаева А.Г. – Германия: LAP LAMBERT Academic Publishing, – 2015.

– с.72-92.

12. Рзаева А.Г. Технологические методы борьбы со стихийными напряжениями, возникающие в наружной и внутренней обшивке продольных и поперечных связей корпусной конструкции в момент изгиба и перегиба судна. Монография. // Рзаева А.Г. – Германия: LAP LAMBERT Academic Publishing, – 2015. – с. 93-101.

13. Рзаева А.Г. Особенности постройки судну двойного дна и второго борта согласно требованию Регистра и МАРПОЛ 73/78 // Материалы меж. Научно - практической конференции «Обучение и применение креативных промышленных технологий», – Гянджа: – 1 мая – 2мая, – 2015, – с.284-286.

14. Рзаева А.Г. Техническое состояние корпусной конструкции и расчет нагрузок, действующих на продольные и поперечные связи после переоборудования // – Москва: Научный журнал "Наука 21 века: вопросы гипотезы, ответы», Перо, – 2015. №1(10), – с. 87-93.

15. Рзаева А.Г. Усадочные напряжения возникающие в корпусной конструкции танкера после переоборудования и методы их предупреждения / – Bakı: Proceedings of Azerbaijan State Marine Academy, – 2018. №1, – с. 11- 15

16. Уэда Ю. Предельная прочность поперечных связей при изгибе. Влияние начальной погиби / Уэда Ю., Морн Н. и другие, – Санкт-Петербург: Судостроение, – 2000. – 139с.

УДК 621.81

ВЫЯВЛЕНИЕ ДЕФОРМАЦИОННО-УСАДОЧНЫХ РАСТЯЖЕНИЙ В СВАРНЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ЛИСТАХ КОРПУСНОЙ КОНСТРУКЦИИ ТАНКЕРА ПРИ ПЕРЕОБОРУДОВАНИИ

Рзаева Айнеса Гаджи гызы, диссертант кафедры "Специальной технологии и оборудования" Азербайджанского Технического университета Азербайджанская Республика г. Баку, AZ 1073, пр. Гусейн Джавида 25, aynisar@mail.ru

Аннотация. Статья рассматривает причины образования деформационно -усадочных дефектов в корпусной конструкции нефтеналивного танкера проекта 1598R “Şamaxı” после его переоборудования, где были построены новые конструктивные элементы настила двойного дна и второго борта в сборе с системой набора по разработанной автором новой технологии. Проведен анализ природы образования пластических растяжений и усадок при сварке. Разработаны и применены новые методы технологического сварочного процесса, снижающие до минимума образования трещин, усадку и волновые деформации.

Ключевые слова. Усадка сварного шва, пластическое растяжение, деформация, остаточный износ, трещины, напряжение, нагрузка, изгиб.

IDENTIFICATION OF DEFORMATION-SHRINKING STRESSES IN WELDED METAL SHEETS OF THE TANKER HULL STRUCTURE DURING REFITTING

Rzayeva Ainasa Haji gizi, dissertation candidate of the Department of "Special technology and equipment" of the Azerbaijan Technical University Azerbaijan Republic Baku, AZ 1073, Huseyn Javid ave 25, aynisar@mail.ru

Abstract. The article examines the reasons for the formation of deformation and shrinkage defects in the hull structure of the oil tanker of project 1598R “Şamaxı” after its re-equipment, where new structural elements of the double bottom flooring and the second side were built, complete with a set system according to the new technology developed by the author

Keywords. Weld shrinkage, plastic tension, deformation, residual wear, cracks, stress, load, bending.

Введение. При проведении переоборудовании нефтеналивного танкера проекта 1598R автор столкнулся с многочисленными проблемами, по установке и монтажу новых конструктивных элементов настила двойного дна и вторых бортов. Дефекты, проявляющиеся при установке данных конструктивных элементов, приводил к волновым деформациям как во вновь установленных пластинах, так и в построечных, создавая непровары и увеличивая усадку в угловых и стыковых сварных швах, а при остывании сварного шва образовывались трещины... [1,5, 6,7,11].

Целью статьи является выявить природу образования деформационно-усадочных дефектов снижающие прочностные характеристики сварных конструкции при двусторонней сварке в сборе с набором и найти рациональные методы решения позволившие повысить качество и надежность сварного шва и конструкции в целом.

Решение поставленных проблем. Для решения данной проблемы необходимо учитывать некоторые преобразования, происходящие в процессе сварочного производства сопровождающиеся незначительными, но весьма опасные изменениями в структуре самого металла и в сварном шве при нагреве и остывании. Практический анализ и исследование в данном направлении показало, что получить качественно-прочное изделие с допустимыми нормами погрешности возможно если будут учтены ниже следующие факторы:

- квалификацию работника;
- качество самой металлической конструкции к которая подготовлена под сварку и к которой будет привариваться та или иная конструкция;
- температуру окружающей среды и влажность воздуха;
- качество электродов и флюса;
- качество провара и наложения сварного шва;
- состояние нового металла на данном этапе (метал после отпуса, «сырой» металл, металл после правки от деформации и т.д.)
- совместимость электродов к металлу: качество, толщина, потенциал;
- угол наклона электрода при сварке;
- выбор тока в зависимости от времени года и окружающей среды;
- правильный провар сварочного шва при наложении их друг на друга как при состыковки, так и при сварке прямо-обратным способом (возвратно-поступательное движение);
- качественный провар металла друг к другу в зависимости от толщины (раздел фасок под 45°);
- соблюдение технологии сварки металлических пластин имеющие габаритные размеры. Все это говорит о том, что практически перечисленные факторы взаимосвязаны с основными технологическими процессами и друг без друга достичь желанной цели будет не просто, поэтому автор считает необходимо принять их за основу при решении поставленных целей [1,2,3,8,9].

Решение поставленных задач. Объектом рассмотрения, исследования и анализа для решения поставленных целей является танкер проекта 1598R типа «Şatahı». На нем необходимый объем для замены изношенных металлических листов корпуса судна и элементов корпусного набора при капитальном ремонте составил 30% от общего объема судна, а переоборудование танкера, постройка ему нового двойного дна, вторых бортов, с системой бортового и днищевых наборов, с системой трубопроводов и фундаментами составило 100%-ю установку новых металлических конструкции. Учитывая, что с постройки у танкера данного проекта не было ни двойного дна, ни вторых бортов, то установленные конструктивные элементы в значительной степени могли влиять на прочность корпусной конструкции, остойчивость и мореходные качества нефтеналивного танкера [1, 5,7,9,10].

Поэтому было принято решение провести общий анализ об техническом состоянии корпуса

судна и на основании полученных значений дать оценку о пригодности или непригодности данной судовой конструкции к переоборудованию. Был проведен технологический анализ остаточных толщин корпусных конструкции и системы набора, не превышал 0.2-0.3мм от построечных толщин $\delta=12.0\text{мм}$, $\delta=10.0\text{мм}$, $\delta=8.0\text{мм}$. На основании полученных значений автор нашел состояние корпуса судна удовлетворительным и технически пригодным для его переоборудования и ремонта [1,3,4,8,9,12].

Изложение основного материала. В процессе эксплуатации любая судовая корпусная конструкция подвергается нагрузкам, которые возникают статически с постройки судна, динамически и стихийно в процессе эксплуатации при огромных перегрузках, при шторме, когда судно находится на волне и в грузе. В связи с этим автор предложил определить, насколько опасны и неординарны эти нагрузки действуют на корпусную конструкцию если еще в процессе постройки судна при производстве сварочных работ судно уже дополнительно получает напряжения, которые отрицательно сказываются в дальнейшем при эксплуатации. А при переоборудовании танкера корпусная конструкция получена еще дополнительно напряжения от установки новых конструктивных элементов в средней ее части [1,3,6,8].

Автор провел исследование и произвел расчет нагрузок действующие на основные конструкции бортов и днища. Далее рассмотрел, что установочные с постройки главные балки днищевого и бортового набора должны воспринимать основные нагрузки, действующие во время эксплуатации на корпусную конструкцию, а поперечные балки рамного и холостого наборов -шпангоуты, должны воспрепятствовать действующим силам воды так чтобы не сжать борта судна с двух сторон. Расположение рамных шпангоутов через каждые три холостых шпангоута, то есть через 2310 мм друг от друга увеличивает прочность наружной обшивки, но не снижает деформационного образования [1,2,7,10,12].

При постройке танкеру двойного дна по продольной системе обеспечила днищевому набору повышенную прочность корпуса на общий изгиб, а бортовая наружная обшивка, подкрепленная продольными ребрами жесткости, устойчиво работала на сжатие. Здесь основную роль в продольной прочности играет наружная обшивка корпуса судна и настил палубы, свариваемый из отдельных металлических листов судостроительной стали, соединяемый по длине листа встык вдоль всей длины судна, где они образуют пояса наружной обшивки, «сыграла» огромную роль в прочности крепления к нему пластин нового второго борта изнутри [1,2,3,5]. Но продольная система набора имеет некоторые недостатки, влияющие на прочностную характеристику корпусного набора, в том числе на поперечную прочность.

Для того чтобы корпусная конструкция имела наибольшую поперечную прочность при продольной постройке системы набора и одновременно уменьшенную нагрузку действующая как на наружную обшивку так и на продольные и поперечные связи корпусного набора в целом, необходимо равномерно распределить и рассчитать все толщины корпусного набора судна и действие на нее сил сопротивления воды и волнового сопротивления не выходя за расчетные данные полученных экспериментальным путем [3,6,9,11].

Автор рассмотрел произвел расчет, в котором учел фактически полученные путем дефектации остаточные толщины корпусной конструкции и сравнил их с допустимыми согласно правилам Регистра. Здесь допускаемый момент сопротивления данного набора силам поперечного сечения корпуса судна представляет собой максимально изгибающий момент при перегибе продольного набора и при изгибе поперечного набора образующие гофру и должен составлять стрелку прогиба не более чем: $f/a \leq 1/15$ [2,4,7,12].

Принимая во внимание данный показатель и руководствуясь мнением авторов [1,4, 5,8], были произведены расчеты прочности днища в средней бортовой части корпуса судна (судно в данной части имеет поперечную систему набора) и выявили что количество деформаций и усадок не должны превышать величину изгиба равную $f/a \leq 1/20$ [2, 3, 12], а

расчетное статическое давление, обусловленное перемещением корпуса переоборудованного танкера относительно движению профиля волн, $\kappa Па$, определили по формуле:

$$P_{\omega o} = 5C_{\omega} a_y a_x L d \quad (1)$$

где C_{ω} – волновой коэффициент, m , принимаемый равным

$$C_{\omega} = 0,0856 \cdot L, \text{ при } L < 90m;$$

$$a_y a_x \geq 0,6;$$

L – длина танкера;

d – осадка.

$$a_y = K - 0,8 \frac{V_0 \left[\frac{L}{10^3} + 0,4 \right]}{\sqrt{L}} + 1,5 \quad (2)$$

$$a_x = K_x \left(1 - \frac{2 \cdot X_i}{L} \right) \geq 0,267 \quad (3)$$

$K_x - 0,8$ предназначен для расчета поперечного набора сечения которого расположенного в нос от миделя;

K_x – должен быть не более 0,5 и предназначен для расчета поперечного набора сечения которого расположено от миделя в корму;

V_0 – спецификационная скорость судна, уз.;

X_1 – расстояние поперечного сечения корпусной конструкции расположенного от ближайшего носового или кормового перпендикуляра, m .

В качестве нормативной остаточной толщины применяемой для переоборудованного танкера автор принял расчет [2,3,4,], где допускаемый износ отдельных связей днищевого и бортового наборов равен S_1 и S_3 , а допускаемая остаточная толщина для второго борта и момент сопротивления поперечного сечения корпуса равна S_2 . Здесь допускаемые остаточные толщины и допускаемый момент сопротивления поперечного сечения корпуса установлен согласно полученным расчетным данным автора и дополнительно определен поперечный перпендикуляр в основных точках поперечного сечения корпуса судна для носовой оконечности: $X_1 = 6$; $X_2 = 21,9$. и для кормовой части: $X_3 = 38,41$; $X_4 = 21,8$; $X_5 = 16,0$; $X_6 = 4,2$.

Рассчитаны и получены формулы поперечного перпендикуляра в форпике, коффердаме, в МКО в виде:

$$a_{xn} = K_x \left(1 - \frac{2 \cdot X_n}{L} \right) \quad (4)$$

Чтобы полностью определить прочность корпусных конструкции при переоборудовании и снизить возникновения остаточных деформации, необходимо определить с какой силой статическое давление, $\kappa Па$, воздействует на корпус судна в районе форпика, коффердаме, в 1-ом трюме, во 2-ом трюме, в 3-ем трюме, в камероне, в МКО, в ахтерпике [1,6,8,9,12]. Для этого был проведен расчет по формуле:

$$P_{\omega n} = 5C_{\omega} a_{xn} \quad (5)$$

Расчетное волновое давление, действующая на корпусную конструкцию ниже уровня ватерлинии определили по формуле:

$$P_{\omega} = P_{\omega c} - \frac{1.5 \cdot C_{\omega} Z_i}{d} \cdot L \cdot d + 0,05 \quad (6)$$

Здесь Z_i – определяется по данным теоретического чертежа по построенным кривым линиям - батоксам и имеют разные значения.

Исходя из выше указанного провели расчет на каждый разделенный участок длины судна начиная от носового перпендикуляра в форпике до кормового перпендикуляра в ахтерпике. Рассчитали постоянно действующее на корпус судна выше ватерлинии волновое давление по формуле (1.3.2.2.-2 правила Регистра 2018г):

$$P_{\omega} = P_{\omega ci} - 7,5 \cdot a_{xi} \cdot Z_i \quad (7)$$

где $P_{\omega} = 5 C_w a_v a_x$

где коэффициент C_w зависит от длины судна: для судов $90 < L < 300$ м и для переоборудованного танкера согласно [5] он равен:

$$C_w = 10,75 - (300 - L/100)^{3/2}; \quad (8)$$

$$a_v = 0,8 v_o (L/10^3 + 0,4) / \sqrt{L + 1,5};$$

$$a_x = k_x (1 - 2x_1/L) \geq 0,267.$$

k_x коэффициент, равный 0,8 и 0,5 для поперечных, сечений в нос и корму от миделя, соответственно;

x_1 место с точки рассматриваемого поперечного сечения от ближайшего (носового или кормового) перпендикуляра;

z_i расстояние в точки приложения нагрузки от летней грузовой ватерлинии, м.

Произведения a_v , a_x должны приниматься не менее чем 0,6.

Применение формулы (7) применимы для расчетов отдельных участков длины судна начиная с носового перпендикуляра к кормовому. К основным участкам расчета можно отнести: форпик, коффердам, 1 трюм, 2 трюм, 3 трюм, камерон, МКО, ахтерпик.

Определили допустимый износ построечных стенок продольного и поперечного набора, который должен быть проверен по моменту сопротивления корпусной конструкции судна на плаву:

$$W_1 \geq 0,75 W_0 \quad (9)$$

где W_1 – момент сопротивления изношенного профиля балки в расчетном сечении (на опоре, в пролете);

W_0 – нулевой момент сопротивления сечения балки. В этом случае по средним остаточным толщинам листов наружной и внутренней обшивки, стенок и поясков набора для расчетного сечения определим фактический момент сопротивления палубы и днища (W_d^w и W_b^w). Величина момента сопротивления палубы и днища должна быть не менее допускаемой по расчету. При этом необходимо учесть, что в момент сопротивления балки продольного и поперечного днищевое и палубное набора, подвергаются сопротивлению и бортовая система наборов, при данной нагрузке может получить значительные повреждения.

Поэтому необходимо рассчитать общее сопротивление корпусной конструкции, с учетом основных элементов и допустимым износом [1,2,7,10,12].

Для этого общую допускаемую величину момента сопротивления корпуса судна определяем по формуле:

$$W \geq kW_{d(b)}, \quad (10)$$

где W – допускаемая величина момента сопротивления;
 k – коэффициент уменьшения.

$W_{d(b)}$ – момент сопротивления палубы и днища для данного судна, применяем как для нового судна.

Для переоборудованного танкера общий нормативный износ корпусной конструкции определили для каждого элемента установленного в отдельности:

а) толщина установленных листов бортовой и днищевой обшивки, стенки и пояски балок продольного и поперечного набора должна отвечать формуле (1,3,6,9,10,11):

$$S_1 \geq a_1 S_0 \quad (11)$$

где a_1 – коэффициент выбираемый по табл.1. из правил Регистра;

б) установленный новый настил двойного дна должен иметь толщину равную построечной толщине равной 10.0мм и не менее ее;

в) наращенные при переоборудовании в носовом грузовом отсеке поперечные и продольные днищевые балки должны иметь толщину равную 10.0мм не менее построечной толщины.

Рассмотрим нагрузки, которые могут возникать в корпусе переоборудованного танкера от перевозимого груза который прежде имел однокорпусную конструкцию. Расчетное давление, $\kappa\text{Па}$, действующее на перекрытия грузовой палубы, настила двойного дна, поперечных и продольных переборок от перевозимого груза определяется по формуле:

$$P_{\Gamma} = h \cdot \rho_{\Gamma} \cdot g \left(1 + \frac{a_z}{g} \right) \cdot t \geq 20, \kappa\text{Па} \quad (12)$$

где ρ_{Γ} – плотность груза, т/м^3 и равна;

$$\rho_{\Gamma} = \frac{1}{\mu} \quad (13)$$

где μ – удельная погрузочная кубатура, для генеральных грузов, соответствующая $1,55 \text{ м}^3/\text{т}$. Следовательно, производя расчет, получаем: $\rho_{\Gamma} = 0,65 \text{ т/м}^3$;

$$h = D - h_{pp} \quad (14)$$

где h – расчетная высота груза загрузенного в грузовой танк, м ;
 $h = 7,8 - 1 = 6,8$.

Здесь проекция расчетного ускорения a_z в вертикальном направлении, определяем по формуле:

$$a_z = g \cdot \frac{0,9}{\sqrt[3]{L}} \cdot (1 + K_a) / F \quad (15)$$

и вычисляется для каждого расчетного участка корпусной конструкции танкера, так как после переоборудования произошли изменения, которые влияют на вес и мореходные качества судна, поэтому они должны выходить из проектных значений [1,4,5,9,11].

где F – сила груза, действующая на корпус судна,

Рассчитана проекция расчетного ускорения корпусной конструкции в вертикальном

направлении. K_a : 1-го и последующих центральных трюмов; n -го в боковых грузовых трюмах; коффердама; МКО:

$$a_{zn} = g \cdot \frac{0,9}{\sqrt[3]{L}} \cdot (1 + K_{an}) \quad (16)$$

Рассчитаны и проанализированы нагрузки действующие на корпус судна от перевозимого груз P_{Γ} во всех центральных и боковых грузовых трюмах, в коффердаме, в МКО:

$$P_{\Gamma n} = h \cdot \rho_{\Gamma} \cdot g \left(1 + \frac{a_{zn}}{g} \right) \quad (17)$$

где ρ_{Γ} - плотность топлива, т/м³

$$P_{\Gamma 4} = h \cdot \rho_{\Gamma} \cdot g \left(1 + \frac{a_{z4}}{g} \right) \quad (18)$$

P_{Γ} МКО:

$$P_{\Gamma 5} = h \cdot \rho_{\Gamma} \cdot g \left(1 + \frac{a_{z5}}{g} \right) \quad (19)$$

Давление, которое создается в грузовых отсеках и балластных танках и действует на второе дно нефтеналивного судна, а также на стенки боковых грузовых отсеков, можно определить по формуле:

$$P = \rho \cdot g \cdot Z_i + P_K \quad (20)$$

Если рассматривать каждую точку приложенную на поверхности корпусной конструкции и расположить их по расчетным точкам имеющиеся на танкере то можно получить следующие расчетные данные, которые позволяют выбрать данные (наибольшие значения) допустимых напряжений, соответствующие проектным [1,10,12].

$$P_n = \rho \cdot g \cdot Z_n + P_K$$

где ρ – плотность морской воды, равное 1,025 т/м³;

g – 9,81

Z_n – n -ое значение

P_K – давление, кПа, на которое отрегулирован предохранительный клапан, но не более 15 кПа, для балластных отсеков

Здесь расчетное давление P , кПа для точек приложения нагрузок, расположенных ниже летней грузовой ватерлинии, можно вычислить по формуле:

$$P = P_{st} + P_{\omega} \quad (21)$$

Используя формулу (21), можно рассчитать давление, которое действует на корпус судна изнутри танкера в каждом отсеке и танке. Рассчитывая эти нагрузки получены значения для переоборудованного танкера:

- в районе форпика расчетное давление, действующее на борт $P = 78,33$ МПа; на днище $P = 107,91$ МПа;
- в районе носового коффердама давление, действующее на борт равно: $P = 42,74$ МПа; на днище $P = 72,33$ МПа.
- в районе 1-го грузового трюма давление действующее на борт $P = 52,61$ МПа; а на днище $P = 82,19$ МПа;
- во 2-ом грузовом трюме давление, действующее на борт равно $P = 42,74$ МПа; а на днище $P = 72,33$ МПа;
- в третьем грузовом трюме давление, действующее на борт равно $P = 42,74$ МПа; а на днище $P = 72,33$ МПа;
- в районе МКО на борт судна действует сила, от воздействия, которой давление равно $P = 63,36$ МПа; а на днище $P = 92,94$ МПа.

– в районе ахтерпика нагрузка, действующая на борт равна $P = 79,01 \text{ МПа}$; а на днище $P = 108,60 \text{ МПа}$.

При проектировании и постройки танкера были учтены все расчетные и постоянные нагрузки распределяющиеся в корпусной конструкции для восстановления общей прочности корпуса судна, связанные с предупреждением местных, остаточных деформации и напряжений возникающие в обводах наружной обшивке корпуса судна, устранения остаточного перегиба и прогиба корпуса в поперечном сечении, а также от растяжения и деформации листов второго борта в продольном и в поперечном направлениях установленных вертикально [1,2,3,6,9,12].

Но несмотря на то что основные расчетные нагрузки действующие на корпус судна с определенной силой в момент переоборудования были рассчитаны согласно ТУ на ремонт от 12.04.2010г "Расчет статических и динамических нагрузок действующих на корпус судна до и после ремонта", в то же время возникающие вторичные напряжения в самом корпусе танкера невозможно предугадать, но снизить из силу действия возможно если своевременно выявить их участок возникновения. (Возникновение данных сил металлической конструкции может иметь природу обусловленную различными электромагнитными, электрическими, стихийными, вторичными и переменно-статическими возмущениями на обнаруженных участках). Эти нагрузки возможно контролировать, и предупреждать их возникновение если применять современные методы диагностики, своевременного технического обслуживания и осмотра с соблюдением основных норм технологических операций.

Выводы. Для производства переоборудования танкера автором были разработаны и применены новые методы установки двойного дна и второго борта, для однокорпусных и однобортных судов, с установкой продольного днищевого и бортового наборов из равнополочного уголка вместо полособульб. Была предложена технологическая модель для подготовки танкера к переоборудованию согласно разработанной технологии постройки конструктивных элементов на плаву, где установлена плоско-наклонная переборка с поперечно-продольной системой набора вместо гофрированной, с верхним и нижним наклонными листами и настил двойного дна с набором. Разработан рациональный метод сварки, с учетом алгоритма устойчивости и прочности конструктивных элементов расчетных и построечных моделей корпуса судна для соединения новых металлических пластин и набора к построечным. Все выше предложенные разработки позволили провести техническое переоборудование удовлетворительно. Применение рациональной технологии для сварки новых листов к построечным позволило свести к минимуму деформации остаточного характера. Получены положительные результаты по качеству сварочных швов, с минимальными усадочными значениями. За счет применения усовершенствованной технологии постройки вертикальной, плоско-наклонной переборки второго борта увеличена прочность бортовых и днищевых конструкции, снижена остаточная деформация в установленных и построечных конструкциях.

Рекомендации. Автор предлагает применить усовершенствованные технологии и новые методики по ремонту и замене металлических конструкции не только для танкеров, но и на судах других проектах, а также для судовых и нефтяных сооружений, платформ, где площадь замены металлических конструкции и пластин составить более 70%. Предложенные новые технологические рациональные методики по сварочному производству и технологические разработки по монтажу и установке конструкции снижают сварочные деформации и не влияют на качество параметров шва от термического влияния. Применение данных технологических методов позволит получить качественные сварные соединения с минимальными усадочными и деформационными составляющими, без горячих и холодных трещин. Данные технологии были удачно применены при переоборудовании нефтеналивного танкера проекта 1598R на т/х «Şamaxı», а также при капитальном ремонте на судах серии проекта 1677M, проект 504 з/с «Narva», проект 16776 т/х «Ali Mustafayev» и другие, где получены качественные конструкции с минимальными дефект образующими, значение которых не превышают допустимых.

Список литературы

1. Рзаева А.Г. Технология постройки двойного дна и второго борта нефтеналивным судам. Монография. Германия. LAP LAMBERT Academic Publishing. 2015. 101с.
2. Рзаева А.Г. "Технология защиты разделанных кромок листов от коррозионного разрушения на микроскопической основе". Тех. указ. № 112 от 12.11. 2002г. Баку. СРЗ им. Вано - Струа. АГ. КМП. 12с
3. Рзаева А.Г. Технология постройки корпусной конструкции двойного дна и второго борта для нефтеналивных судов с экономически выгодными технологическими разработками // Материалы XIV-ая Межд. науч. практ. конф., – Москва: 27 декабрь, –2014. – с. 127-133.
4. Рзаева А.Г. Методы борьбы с напряжениями и деформациями, возникающими в судовых сварных конструкциях, при переоборудовании танкера двойным дном и вторым бортом. Монография. // Рзаева А.Г. – Германия: LAP LAMBERT Academic Publishing, – 2015. – с.72-92.
5. Рзаева А.Г. Техническое состояние корпусной конструкции и расчет нагрузок, действующих на продольные и поперечные связи после переоборудования // – Москва: Научный журнал "Наука 21 века: вопросы гипотезы, ответы», Перо, – 2015. №1(10), – с. 87-93.
6. Родионов А.А., Го Цзюнь. Исследование составляющих напряженно-деформированного состояния стальных балок в процессе их разрушения [в 2-х томах] // Труды XXIII Международной конференции «Математическое моделирование в механике деформируемых тел и конструкций. Методы граничных и конечных элементов», – Санкт-Петербург: СПб, т. 2, – 2009, – с.348-360.
7. Родионов А.А., Го Цзюнь. Исследование аварийных разрушений рамных связей судового корпуса // – Санкт- Петербург: Морские Интеллектуальные Технологии, – 2009. № 3(5), – с. 48-52.
8. Семенов Л.Н., Медведев Г.И. Эффективность подкрепления бортовых перекрытий разносящимися стрингерами / – Ленинград: Судоремонт ФРП. Транспорт, – 1979. № 40. – с. 47-49
9. Турмов Г.П. Исследование напряженного состояния прерывистых связей корпуса судна типа пластины переменной ширины: / Автореф, дис. канд. техн. наук. ДВПИ. / – Владивосток, – 1976. – 46с.
10. Уэда Ю. Предельная прочность поперечных связей при изгибе. Влияние начальной погиби / Уэда Ю., Морн Н. и другие, – Санкт-Петербург: Судостроение, – 2000. – 139с.
11. Хо Куанг Туан. Прогнозирование ударных волновых нагрузок на конструкцию корпуса судна: / диссертация кандидата технических наук по проектированию и конструкции судов / – Санкт – Петербург, – 2004. –148с.
12. Правила Регистра. "Классификация и постройка морских судов". С- Петербург. 2019 г. Том 1 и 2, 1151с.

© А.Г.Рзаева, 2021

УДК 622.02 (075.8)

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ГОРНЫХ ПОРОД
ЗОЛОТОРУДНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ «ШИРАЛЬДЖИН»
(ТАЛАССКАЯ ОБЛАСТЬ, КР)**

Султаналиева Рая Мамакеевна, Член корр. НАН КР, д.ф.-м.н., профессор каф. «Физика» КГТУ им. И. Раззакова, Кыргызстан, 720044, г.Бишкек, пр.Ч.Айтматова, 66, e-mail: raia-ktu@mail.ru, тел.сл.54-51-59

Конущбаева Айнур Токтосуновна, к.ф.-м.н., доцент каф. «Физика», КГТУ им. И. Раззакова, Кыргызстан, 720044, г.Бишкек, пр. Ч.Айтматова, 66, e-mail: aikat80@mail.ru

Аннотация: Представлены горно-геологические и структурные особенности золоторудного месторождения Ширальджин, а также результаты исследований физико-механических свойств горных пород. Экспериментально определены следующие параметры: плотность, скорость прохождения продольной ультразвуковой волны, скорость прохождения поперечной ультразвуковой волны, упругие свойства горных пород (коэффициент Пуассона и модуль Юнга) и акустическая жесткость. Для проведения испытаний были использованы следующие способы: метод гидроскопического взвешивания на аналитических высокоточных (точность 0,15 мг) весах ВЛР-200, при измерениях ультразвуковых волн применялся прибор типа УК -10ПМ. В ходе исследований выявлено, что горные породы месторождения Ширальджин могут использоваться в качестве строительных материалов, так как обладают высокими прочностными свойствами.

Ключевые слова: горные породы, физико-механические свойства, месторождение, плотность, продольные и поперечные волны, модуль упругости, коэффициент Пуассона, модуль сдвига, акустическая жесткость.

«ШИРАЛЖИН» АЛТЫН КЕНИНИНИН ТЕКТЕРИНИН ФИЗИКАЛЫК ЖАНА МЕХАНИКАЛЫК КАСИЕТТЕРИНИН АНЫКТОО (ТАЛАС ОБЛАСТЫ, КР)

Султаналиева Рая Мамакеевна, корр. КР УИА, физика-математика илимдеринин доктору, проф., «Физика» бөлүмү, И.Раззаков атындагы КМТУ, Кыргызстан, 720044, Бишкек ш., Айтматов пр., 66, e-mail: raia-ktu@mail.ru, тел.54-51-59

Конущбаева Айнур Токтосуновна, физика-математика илимдеринин кандидаты, «Физика» кафедранын доценти, И.Раззаков атындагы КМТУ, Кыргызстан, 720044, Бишкек ш., Айтматов пр., 66, e-mail: aikat80@mail.ru.

Аннотация: Представлены горно-геологические и структурные особенности золоторудного месторождения Ширальджин, а также результаты исследований физико-механических свойств горных пород. Экспериментально определены следующие параметры: плотность, скорость прохождения продольной ультразвуковой волны, скорость прохождения поперечной ультразвуковой волны, упругие свойства горных пород (коэффициент Пуассона и модуль Юнга) и акустическая жесткость. Для проведения испытаний были использованы следующие способы: метод гидроскопического взвешивания на аналитических высокоточных (точность 0,15 мг) весах ВЛР-200, при измерениях ультразвуковых волн применялся прибор типа УК -10ПМ. В ходе исследований выявлено, что горные породы месторождения Ширальджин могут использоваться в качестве строительных материалов, так как обладают высокими прочностными свойствами.

Негизги сөздөр: тоо тектери, физикалык-механикалык касиеттери, кени, тыгыздыгы, узунунан жана туурасынан кеткен толкундар, серпилгич модулу, Пуассон катышы, жылышуу модулу, акустикалык катуулугу

DETERMINATION OF THE PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF ROCKS OF THE GOLD ORE DEPOSIT "SHIRALDZHIN" (TALASS REGION, KR)

Sultanalieva Raia Mamakeevna, Corresponding Member of the National Academy of Sciences of the Kyrgyz Republic, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor department "Physics" KSTU named after I. Razzakova, Kyrgyzstan, 720044, Bishkek, Aitmatov Ave., 66, e-mail: raia-ktu@mail.ru, tel. Pages 54-51-59

Konushbaeva Ainur Toktosunovna, Ph.D., Associate Professor "Physics" Kyrgyz State

Annotation: Mining-geological and structural features of the Shiraldzhin gold deposit, as well as the results of studies of the physical and mechanical properties of rocks are presented. The following parameters were experimentally determined: density, velocity of transmission of longitudinal ultrasonic waves, velocity of transmission of transverse ultrasonic waves, elastic properties of rocks (Poisson's ratio and Young's modulus) and acoustic stiffness. For testing, the following methods were used: the method of hydroscopic weighing on analytical high-precision (accuracy 0.15 mg) scales VLR-200, when measuring ultrasonic waves, a device of the UK-10PM type was used. In the course of the research, it was revealed that the rocks of the Shiraldzhin deposit can be used as building materials, since they have high strength properties.

Key words: rocks, physical and mechanical properties, deposit, density, longitudinal and transverse waves, elastic modulus, Poisson's ratio, shear modulus, acoustic stiffness.

Введение. Практика показывает, что обоснование наиболее рациональной системы разработки месторождения возможно только после комплексного и детального изучения геолого-структурных, инженерно-геологических условий района месторождения, а также определения физико-механических свойств горных пород [1-3]. Изучение физико-механических свойств горных пород имеет важное значение для расчетов технологических процессов и проектирования конструктивных параметров транспортно-выемочного комплекса во всех отраслях производства горной промышленности – от разведки месторождений полезных ископаемых до их обогащения [4-6]. При обосновании порядка и технологии вскрытия и отработки месторождения, определении параметров системы разработки важное значение имеют данные о физико-механических свойствах пород, к числу которых относятся следующие механические характеристики горных пород: объемный вес (плотность), скорость прохождения продольной ультразвуковой волны, скорость прохождения поперечной ультразвуковой волны, модуль упругости (Модуль Юнга), коэффициент Пуассона, модуль сдвига, модуль объемной упругости, акустическая жесткость и ряд других параметров

Для определения физико-механических свойств горных пород были испытаны монолитно-блочные пробы горных пород золоторудного месторождения Ширальджин (Таласская область) отобранные из горных выработок.

Горно-геологические особенности месторождения Ширальджин

Золоторудное месторождение Ширальджин расположено в Бакай-Атинском районе Таласской области, на северном склоне Таласского хребта, на левом борту реки Кумыштаг. Координаты: 42° 33' сев. широты, 71° 46' вост. долготы. Район месторождения освоен, легко доступен. До ближайшего населенного пункта - с. Бейшеке по грунтовой дороге – 30 км. До железной дороги (г. Тараз) - 85км, до г.Талас -95 км. Абсолютные высоты -1900-2900 м. Месторождение открыто в 1966 г. В 1982-87 гг. на нем проведены поисковооценочные работы. Поверхность месторождения была изучена с помощью канав, врезов, бороздового и линейно-точечного опробования. Были составлены геологические карты масштабов 1:10000, 1:1000. Поисково-съемочные работы масштаба 1:50000 в районе были выполнены в те же 1982-87 гг. В 1995-96 гг. месторождение изучалось японской компанией Миндеко. На 8- ми профилях было пробурено 12 наклонных и вертикальных скважин глубиной 130-290 м, общим объемом 2565.3 м. Месторождение расположено в юго-восточной части Кумыштагского интрузива лейкократовых гранитов, находясь в окружении нескольких месторождений бериллия (Тюктуарча, Узунташты, Четенды), серебра (Кумыштаг), мышьяка (Учимчек), полиметаллов (Сарымсак, Текели).

По результатам буровой разведки были подсчитаны следующие запасы и прогнозные ресурсы руды и металлов:

Название рудных тел	Категории	Руда, т.т	Содержания			Металл, т		
			Аи, г/т	Си, %	Ад, г/т	Аи	Си	Ад
Стержневое	C ₂	1087.4	4.68	0.9	0.79	5.089	9786.6	0.86
Сопутствующие Стержневому	P1	2110.8	4.68	0.9	0.79	9.879	18997	1.67
Приконтактовое северное	P1	1187.3	2.35	0.19	0.59	2.790	2255.9	0.7
Приконтактовое	P ₁	101.9	4.42	0.91	1.19	0.450	927.2	0.12
Приконтактовое южное	P ₁	1486.5	1.73	0.79	0.42	2.572	11743.2	0.62
Срединное северное	P1	135	10.83	0.53	1.3	1.465	715.5	0.18
Срединное южное	P ₁	171.7	3.54			0.608		
Всего	C ₂ +P1	18.3	3.6	0.82	43.34	0.066	150.1	0.79
	C ₂	6298.9	3.64	0.71	0.78	22.919	44575.5	4.94
	P1	1087.4	4.68	0.9	0.79	5.089	9786.6	0.86
	P1	5211.5	3.42	0.67	0.78	17.830	34788.9	4.08

Месторождение изучено еще недостаточно и неравномерно. По состоянию на 1 января 2016 года геологические запасы составляют 1,1 млн. тонн руды и 5,1 тонны золота при среднем содержании 4,7 г/т. Прогнозные ресурсы по категории P1: руда 2,1 млн. тонн, золото – 9,9 тонны, среднее содержание 4,7 г/т [7].

Для лабораторных исследований было представлено 12 проб (кернов) горных пород, отобранных из месторождения Ширальджин.

Таблица 1. Реестр представленных проб горных пород

п/п	№ проб	Место отбора пробы	Интервал отбора	Название горных пород
	FM_ SH21	Рассечка 3/2	ПК 1+4,6м	гранит
	FM_ SH24	Рассечка 4/2	ПК 4+1,0м	метасоматит

Методика и результаты определения объемного веса

Для определения объемного веса (плотности) применяется метод прямого измерения объема, а также метод измерения объема гидроскопическим взвешиванием, т.е. взвешиванием в воде. Например, масса или вес породы определяется на обычных технических весах, а для определения объема может быть применен метод непосредственного измерения линейных размеров в тех случаях, когда имеются образцы правильной геометрической формы (куб, цилиндр). Метод гидроскопического взвешивания применяется в тех случаях, когда определение проводится с использованием породных кусков неправильной формы [9].

Объемный вес (плотность) определяется методом гидроскопического взвешивания на

аналитических высокоточных (точность 0,15 мг) весах ВЛР-200 (рис.1).



Рис.1. Аналитические весы ВЛР-200

Расчеты по определению объемного веса велись по следующей формуле:

$$\gamma_k = \frac{P}{P - P_1},$$

где, P – вес образца; P_1 – вес образца в воде.

Результаты определения объемного веса (плотности) горных пород приведены ниже.

Таблица 2.

п/п	№ проб заказчика	Место отбора пробы	Интервал	Название горной породы	№ образца	Объемный вес, г/см ³ (т/м ³)
	FM_SH21	Рас сечка 3/2	ПК 1+4,6м	гранит	1	2,634419
					2	2,641346
					3	2,670112
					4	2,626789
					5	2,656895
Среднее значение						2,645912
Среднее квадратичное отклонение						0,015652
Коэффициент вариации						0,591547
	FM_SH24	Рас сечка 4/2	ПК 4+1,0м	Метасоматит	1	2,795875
					2	2,80351
					3	2,8043
					4	2,79259
					5	2,818551
Среднее значение						2,802965
Среднее квадратичное отклонение						0,008977

Метод и результаты определения акустических и деформационных характеристик горных пород

Известно, что скорость распространения упругих волн зависит от модуля упругости материала. Поэтому в настоящее время для определения показателей упругости, а именно модуля упругости и коэффициента Пуассона горных пород, получил широкое распространение метод определения скоростей распространения продольных и поперечных упругих волн - ультразвуковой динамический метод. Этот метод является одним из наиболее перспективных, так как он значительно дешевле и проще других известных (особенно статических) методов. Кроме того, он позволяет определять свойства горных пород в массиве, их анизотропность, что делает его незаменимым при проведении работ в натурных условиях.

Показатели упругости горных пород, полученные при статическом и динамическом нагружении, по величине отличаются между собой вследствие различия характера деформирования пород. Статические методы дают заниженные значения, это объясняется тем, что при статическом нагружении успевают развиваться и пластические деформации [10].

Преимущество динамического ультразвукового метода состоит еще в том, что скорости прохождения ультразвуковых волн также могут быть использованы в расчетах взрывных работ и устойчивости обнажений массива с учетом их механической анизотропности.

Наиболее распространенные методы определения скорости продольных и поперечных волн - это резонансный и импульсный метод. Нами применялся импульсный метод, основанный на непосредственном измерении скорости прохождения ультразвукового импульса через образец (прямое прозвучивание). Излучатель и приемник при этом располагаются на противоположных концах образца. Скорость прохождения продольной волны - v_p и поперечной волны - v_s определялись по следующим формулам:

$$\begin{aligned} v_p &= \frac{L}{t_p}, \\ v_s &= \frac{L}{t_s}, \end{aligned} \quad (1)$$

где L - длина образца; t_p , t_s - время прохождения продольной и поперечной волн по образцу.

Считается, что первое вступление волн на осциллограмме характерно для прихода продольной волны, а колебания большей амплитуды отмечают приход поперечной волны, однако данный метод не позволяет точно определить скорость распространения поперечной волны, так как ее приход очень трудно выделить из серии отраженных и преломленных волн. Поэтому для измерения скорости прохождения поперечной волны применялся специально разработанные (ИГД Кольского филиала РАН) излучатели и приемники только для поперечных волн. При измерениях ультразвуковых волн применялся прибор типа УК -10ПМ.

По скоростям распространения продольной и поперечной волны определяются динамический модуль упругости (E) и коэффициент Пуассона (μ) по следующим формулам:

$$\mu = \frac{v_s}{2v_p + v_s} \quad (2)$$

$$E = \nu_p^2 \rho \frac{(1 + \mu)(1 - 2\mu)}{(1 - \mu)} \quad (3)$$

где ρ - плотность горной породы.

Модуль сдвига определяется по формуле:

$$G = \nu_s \cdot \rho \quad (4)$$

где ν_s - скорость прохождения поперечной волны

Модуль объемной упругости определяется из соотношения:

$$K = \frac{E}{3(1 - \mu)} \quad (5)$$

где K - модуль объемной упругости, E - динамический модуль упругости, μ - динамический коэффициент Пуассона.

Акустическая жесткость определяется по следующей формуле:

$$A = \nu_p \cdot \rho \quad (6)$$

где ν_p - скорость прохождения продольной волны.

Для определения акустических, деформационных и прочностных характеристик были изготовлены образцы правильной (цилиндрической и призматической) формы.

Результаты определения акустических и деформационных характеристик представленных проб горных пород приведены в таблице 3.

п/п	№ проб	Место отбора пробы	Интервал	Название горной породы	Образца	Скорость продольной ультразвуковой волны, м/с	Скорость поперечной ультразвуковой волны, м/с	Коэффициент Пуассона	Модуль упругости, $E \cdot 10^4$ МПа	Модуль объемной упругости, $K \cdot 10^4$ МПа	Модуль сдвига, $G \cdot 10^4$ МПа	Акустическая жесткость, $A \cdot 10^6$, $\frac{кг}{сек \cdot м^2}$
	FM_SH21	Рассечка 3/2	П1+4,6м	Гранит		343	188	0,2	1,8	1,0	0,7	9,0
						343	188	0,2	1,8	1,0	0,7	9,0
						343	188	0,2	1,8	1,0	0,7	9,0
						343	188	0,2	1,8	1,0	0,7	9,0
						343	188	0,2	1,8	1,0	0,7	9,0
Среднее значение						343	188	0,2	1,8	1,0	0,7	9,0
Среднее квадратичное отклонение						1,6	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Коэффициент вариации						0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0
	FM_SH24	Рассечка 4/2	П4+1,0м	методом соматит		326	162	0,1	1,8	1,0	0,7	9,1
					5,766	9,213	9964	65224	34994	7741	44144	
					326	163	0,2	1,8	1,0	0,7	9,1	
					3,928	6,107	00406	58375	3383	74061	38998	
					325	163	0,2	1,8	1,0	0,7	9,1	
	2,944	4,724	00811	43394	26884	67562	08245					
	325	163	0,2	1,8	1,0	0,7	9,1					
	1,121	6,569	01082	3966	25733	65834	03139					
	323	163	0,2	1,8	1,0	0,7	9,0					
	8,414	8,418	01894	2035	1773	57284	6756					
Среднее значение						325	163	0,2	1,8	1,0	0,7	9,1
						4,435	5,006	00767	45401	27834	6843	12417
Среднее квадратичное отклонение						9,8	3,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
						83011	28268	00744	15658	06239	06987	27672
Коэффициент вариации						0,3	0,1	0,3	0,8	0,6	0,9	0,3
						03678	91331	70781	48464	07	09203	03678

Таблица 3. Результаты определения акустических и деформационных характеристик горных пород

Выводы:

1. По объемному весу (плотности) горные породы месторождения Ширальджин относятся к плотным породам: среднее значение плотности гранита $2,64$, среднее значение плотности метасоматита $2,80 \text{ г/см}^3$.

2. Среднее значение скорости прохождения продольной ультразвуковой волны для гранита составила 3436 м/с , поперечной 1887 м/с ; для метасоматита – среднее значение скорости продольной ультразвуковой волны составила 3254 м/с , поперечной 1635 м/с .

3. По деформационным характеристикам средние значения модуля упругости, модуля объемной упругости, модуля сдвига для метасоматозам составили ($1,8 \cdot 10^4 \text{ МПа}$; $1,02 \cdot 10^4 \text{ МПа}$; $0,76 \cdot 10^4 \text{ МПа}$) и гранита ($1,8 \cdot 10^4 \text{ МПа}$; $1,08 \cdot 10^4 \text{ МПа}$; $0,75 \cdot 10^4 \text{ МПа}$). При прочих равных условиях мелкозернистые породы имеют более высокий модуль Юнга, чем крупнозернистые.

4. Акустическая жесткость зависит от упругих свойств горных пород, их структурных особенностей и минерального состава. Значения акустической жесткости горных пород составляют от $1,12-1,3 \cdot 10^6$ (глина) до $1,8-2,2 \cdot 10^7$ (диабаз). Для исследуемых пород акустическая жесткость составляет $9,07 \cdot 10^6 - 9,07 \cdot 10^6$.

5. Исследуемые горные породы месторождения Ширальджин также могут использоваться в качестве строительных материалов, так как обладают высокими прочностными свойствами.

Литература

1. Geomechanical substantiation of measures of safety in the process of development of the Southern Hingansk deposit / M. Rasskazov, A. Rasskazova, M. Potapchuk, A. Tereshkin // Rock Mechanics for Natural Resources and infrastructure Development - Full Papers: Proceedings of the 14th International Congress on Rock Mechanics and Rock Engineering (ISRM 2019), September 13-18, 2019, Foz do Iguassu, Brazil. – London: Taylor & Francis Group, 2020. – P. 793 – 799. – ISBN 978-0-367-42284-4.
2. Комплексный подход к прогнозу устойчивости предохранительного целика при слоевой системе разработки запасов Яковлевского месторождения / А.Д. Куранов, И.И. Багаутдинов, Д.А. Котиков, Б.Ю. Зуев // Горный журнал. - 2020. - №1. - С. 115 - 119. DOI: 10.17580/gzh.2020.01.23
3. Rasskazov, M. I., Potapchuk, M. I., Kursakin, G.A., Tsoi, D.I. Geomechanical justification of security measures in the development of the South-Khingan deposit of manganese ore. E3SWeb of Conferences. 56: 1-7. - 2018.
4. Геомеханические исследования структурных особенностей массива горных пород при проектировании карьера месторождения Дяппе / И.Ю. Рассказов, В.Г. Крюков, М.И. Потапчук, А.В. Сидляр // Маркшейдерия и недропользование. - 2018. - №5 (97). - С. 52 - 58.
5. Марчевская В.В. Физико-механические характеристики горных руд Кольского полуострова / В.В. Марчевская, Т.Н. Мухина // Обогащение руд. - 2016. - №6 (354). - С. 56 - 60.
6. Геомеханическая оценка Южно-Хинганского месторождения / М.И. Рассказов, А.А. Терешкин, Д.И. Цой, М.И. Потапчук, А.В. Рассказова // Проблемы и перспективы комплексного освоения и сохранения земных недр: Сб. докладов 3-й Международной научной конференции / ИПКОН РАН. - М., 2018. - С. 132 - 136.
7. Потапчук М.И. Оценка геомеханического состояния массива горных пород при отработке сложноструктурных рудных тел системой подэтажных штреков с управляемым обрушением кровли / М.И. Потапчук, А.А. Терешкин, М.И. Рассказов // Горный информационно-аналитический бюллетень. 2015. - № 12. - С. 39 - 45.

8. В.В. Никоноров, Ю.В. Караев, Ф.И. Борисов, В.И. Тольский, Т.С. Замалетдинов, Т.В. Ларина, Т.В. Горбанева // ЗОЛОТО КЫРГЫЗСТАНА Книга 2. Описание месторождений. Рудные. Бишкек, 2004 г., С.139-142
9. Под. ред. Протоdjаконова М.М. Свойства горных пород и методы их определения. М.: Недра 1969 г.
10. Барон Л.И., Логунцов Б.М., Позин Е.З. Определение свойств горных пород. - М.: Госгортехиздат, 1992. -331 с.
11. Тажибаев, К. Т. Метод определения характеристик упругости твердых материалов / К. Т. Тажибаев, М. Ж. Ормонов // Проблемы современной науки и образования. – 2017. – № 9(91). – С. 52-5

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

УДК: 339.372.5: -035.6(575.2-25)

МОНИТОРИНГ СОСТАВА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ ИЗ СУПЕРМАРКЕТОВ Г. БИШКЕК НА НАЛИЧИЕ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК

Азаматова Айкена Азаматовна, магистрант, Кыргызский государственный технический университет им. И. Раззакова, 720044, г. Бишкек, пр. Ч. Айтматова 66, e-mail: aikena28.01@mail.ru

Бейшенова Алтынай Алымбековна, магистрант, Кыргызский государственный технический университет им. И. Раззакова, 720044, г. Бишкек, пр. Ч. Айтматова 66, e-mail: beishenovaalt05@gmail.com

Аннотация. В данной статье изучены характеристики безопасности пищевых добавок, которые используются производителями для улучшения таких технологических свойств, как цвет, срок хранения и консистенция пищевых продуктов (E100 до E449). Актуальность данной работы заключается в том, что многие покупатели не осведомлены об опасных для здоровья пищевых добавок. Поэтому целью работы была выявление пищевых добавок, использование которых запрещено в других странах. В ходе исследования было обнаружено, что некоторые пищевые продукты из полок супермаркетов г. Бишкек содержат небезопасные пищевые добавки, оказывающие негативное воздействие на здоровье человека.

Ключевые слова: Пищевые добавки, продукты питания, пищевые красители, консерванты, антиоксиданты, вредное воздействие.

MONITORING OF FOOD PRODUCTS FROM SUPERMARKETS IN BISHKEK ON PRESENCE OF FOOD ADDITIVES

Azamatova Aikena Azamatovna, master student, KSTU I. Razzakov, 720044, Bishkek, Ch. Aitmatov Ave. 66, e-mail: aikena28.01@mail.ru

Beishenova Altynai Alymbekovna, master student, KSTU I. Razzakov, 720044, Bishkek, Ch. Aitmatov Ave. 66, e-mail: beishenovaalt05@gmail.com

Abstract: This article examines the safety characteristics of food additives that used by manufacturers to improve technological properties such as color, shelf life and consistency of food products (E100 to E449). Many consumers are not informed about potential harmful effects of food additives on human health. Therefore, the purpose of the work was to identify food additives, the use of which is prohibited in other countries. The study found that some food products from supermarkets in Bishkek contain unsafe food additives that have a negative effect on the human health.

Key words: Food additives, food products, food colorants, preservatives, antioxidants, harmful effects.

Введение

В современном мире правильное и полезное питание человека играет значительную роль, которое обеспечивает физическую и умственную работоспособность человека. Нарушения в питании приводит к серьезным заболеваниям. В повседневной жизни мы часто сталкиваемся с продуктами, в состав которых входят различные пищевые добавки: красители, эмульгаторы, антиоксиданты, консерванты и т.д. Пищевые добавки – это природные, идентичные природным или искусственные вещества, сами по себе не употребляемые как пищевой продукт или обычный компонент пищи. Они используются в

технологических целях в процессе производства пищевых продуктов, упаковки, транспортировки или хранения для придания им желаемых свойств [1].

Наличие пищевых добавок в продуктах питания обозначено на упаковке кодом «Е» и соответствующей цифрой. Буква «Е» - начальная буква от слова *Europe*. Наличие ее означает, что продукт содержит конкретную пищевую добавку [2].

Пищевые красители (E100-E182). Для придания продуктам питания цвета и улучшения их вида в пищевой промышленности используются натуральные и синтетические красители. Красители не должны влиять на вкусовые качества пищи и процесс ее усвоения организмом человека. Красители добавляют в безалкогольные напитки, сладости, пудинги, мороженое, алкоголь, маргарин и сыры. Натуральные красители, считаются, безопасными для здоровья. Но некоторые искусственные красители могут быть причиной аллергии и при определенных условиях даже вызывать рак. Например, в России были запрещены красители E121 (цитрусовый красный), E123 (краситель амарант), E128 (красный 2G) [3, 4]. Вредными, но не запрещенными пищевыми красителями являются E131 синий патентованный V (по-английски — Patent Blue V) и E 132 (индигокармин), так как они вызывают аллергию [3]. Краситель E122 (азорубин, кармуазин) запрещен в Великобритании, Японии, Канаде, Норвегии, Австрии, Швеции, США. Эту добавку (E122) относят к группе канцерогенов - веществ повышающих вероятность образования раковых опухолей, в России и в странах СНГ он разрешен к использованию [4].

Консерванты (E200- E280). Консерванты используются для продления сроков годности пищевых продуктов. Среди них также различаются натуральные и синтетические вещества. Натуральные консерванты, к которым относятся, например, уксусная или молочная кислота, в целом считаются безопасными. Синтетические консерванты (E220-диоксид серы, E227-гидросульфит кальция и т. д), иногда вызывают аллергию и псевдоаллергические реакции, вплоть до приступов астмы, головные боли и тошноту и способны даже повлиять на наследственность [4]. В России были запрещены консерванты E240 (формальдегид), E216 (парагидроксibenзойной кислоты пропиловый эфир), E217 (парагидроксibenзойной кислоты пропиловый эфир натриевая соль) [3]. Особенно важно избегать пищевых продуктов, содержащих нитриты. В промышленном производстве продуктов питания добавка нитритов в соленые продукты (соленую рыбу, мясо) призвана подавлять жизнедеятельность бактерий. В организме человека нитриты превращаются в нитраты, которые препятствуют усвоению кислорода, т.е. ведут к кислородному голоданию организма [5].

Антиоксиданты (E300-E391). Подобно консервантам, антиоксиданты призваны защищать продукты питания от порчи, причем это осуществляется путем подавления реакции взаимодействия с кислородом. К наиболее известным антиоксидантам относится аскорбиновая кислота (витамин С), которая синтезируется химическим путем, однако совершенно безвредна. Витамин Е как антиоксидант содержится в сливочном масле и маргарине и защищает их от прогоркания. Вызывает сомнение употребление в пищу продуктов с синтетическими антиоксидантами (E320-бутилгидроксанизол, E321-гидрокситолуол и т.д). Они вызывают, в частности у детей, аллергическую реакцию и головные боли [3].

Стабилизаторы (E400-E449) их назначение - формирование и сохранение консистенции, текстур, форм и потребительских качеств продуктов молочного, мясоперерабатывающего, хлебопекарного и кондитерского производств [1]. Некоторые стабилизаторы и загустители E407, E447, E450, которые содержатся в варенье, джемах, сгущенном молоке, шоколадном сыре могут привести к заболеваниям печени и почек [6].

Изучение литературы о пищевых добавках показало, что некоторые пищевые добавки отрицательно влияют на организм человека. Поэтому исследование на наличие в составе вредных и опасных пищевых добавок в продуктах питания в супермаркетах г. Бишкек, и их влияние на здоровье человека является актуальной.

Методы и материалы

Был проведен анализ информации на этикетках пищевых продуктов, выявлены какие пищевые добавки использованы в данном продукте. Особое внимание уделено к пищевым добавкам, оказывающим негативное воздействие на организм человека. Для этого составлялась таблица со следующими информациями: название и производитель пищевого продукта, название пищевых добавок и их отрицательные влияние на организм человека. Были изучены следующие продукты: майонез «3 Желания»; паштет из грудинки; торт по-домашнему; колбаса «Докторская»; плавленый сыр с грибами; холодный чай «Макси чай»; приправа «Звездочка»; Pasta Bar; вафли мягкие «Яшкино»; мороженое пломбир «Super»; шоколадное драже «m&m`s».

Результаты и обсуждения

Результаты мониторинга продуктов питания на содержание пищевых добавок из супермаркетов г. Бишкек представлены в Таблице 1.

Таблица 1

Пищевые добавки (ПД) продуктов из супермаркетов г. Бишкек

Наименование продукта	Наименование ПД	Вред для организма
1	2	3
Майонез «3Желания» АО «Евразиян Фудс корпорэйшн», Казахстан, г. Алматы, ул. Байзакова, 69. 	E211-бензоат натрия	При реакции с аскорбиновой кислотой (добавкой E300) он может образовывать сильный канцероген — бензол, который приводит к: снижению гемоглобина и развивается лейкемия; бензол является ракообразующим веществом; Бензоат натрия способен воздействовать на ДНК митохондрии клеток, который может стать одной из причин болезни Паркинсона.
Паштет из грудинки ЗАО «Name Food», Россия, Владимирская обл., Суздальский район 	E250 – нитрит натрия	При передозировке: к поражению отделов ЦНС; образованию метгемоглобина в крови, что, в свою очередь, вызывает кислородное голодание; раздражению слизистых оболочек; интоксикации печени; заболеваниям дыхательных путей.
Торт по-домашнему ОАО Южуралкондитер., Россия, г. Челябинск, ул. Дарвина, 12.	E200 – сорбиновая кислота	Известна свойством разрушать витамин B12

		
Колбаса Докторская «Риха», ОсОО «Риха»Кыргызстан, г.Бишкек, с. Лебединовка, ул. Береговая, 1А. 	Е250 – нитрит натрия Е401 – альгинат натрия Е450 - пирофосфа ты	Е401- при передозировке: снижение всасывание из кишечника полезных микроэлементов – кальция, железа, магния и др. Е450 –при передозировке: нарушение работы ЖКТ; болезни суставов; нарушение баланса макро- и микроэлементов, развитие остеопороза и других недугов; повышение уровня ЛПНП-холестерина, который вызывает образование сосудистых бляшек.
Плавленный сыр с грибами, ООО «Хохланд Руссланд», Россия, 146126, Московская обл., Раменский р-н, п. Раменской агрохимст. 	Е339 – фосфат натрия Е450 – пирофосфа т натрия	Е339 - натрия фосфаты неблагоприятно влияют: на пищеварительную систему. за счет абсорбции воды из кишечника вещество способно вызвать обезвоживание, нарушение работы почек.
Махи чай, АО «Galanz bottlers», Казахстан, Алматинская область, Алматы, 050000, пр. Суюнбая, 239 Б 	Е466 – карбоксиме тилцеллюл оза	Высокая концентрация приводит: к повышению уровня холестерина; способствует развитию в организме раковых заболеваний.

Приправа “Звёздочка” АО Компания "Проксима" Россия, Новосибирская область, г. Новосибирск. 	E320- Бутилгидро ксианизол E321 - Бутилгидро кситолуол	E320-При передозировке: аллергия; нарушение работы печени, желудка. E321 –Бутилгидрокситолуол При передозировке: способствует возникновению рака; может вызывать гиперактивность у детей.
Pasta Bar, АО «Виртекс», Россия, Новосибирская обл., г. Бердск, ул. Ленина, д. 89/15, офис 400. 	E319- Трет- бутилгидро хинон E211 – бензоат натрия	При передозировке: тошнота, рвота; галлюцинации; в высоких дозах может вызвать образование злокачественных опухолей желудка и вызвать повреждения ДНК; при дозировке до 5г - смертелен для человека.
Мягкие вафли «Яшкино», Компания «KDV», Россия, Томск, проспект Мира, 20. 	E450 - пирофосфа т натрия	При передозировке: нарушение работы ЖКТ; обезвоживание; изменение обмена веществ.
Мороженое Super Пломбир, ОсОО «Умут и Ко», КР., с. Гидростроитель, ул. Юбилейная, 6/6. 	E334 – винная кислота	Расщепляется только незначительно. Меньшая часть выделяется через почки; большая остаётся в кишечнике как не всасываемый тартрат Са. Винная кислота является мышечным токсином (вызывает паралич мышц).
Шоколадное драже «m&m`s» ООО «Марс», Россия, Московская обл., г.о. Ступино, г. Ступино, ул. Ситенко, д. 12. 	E172 - оксид железа; E133 - синий блестящий FCF	E172 - оксид железа –При передозировке: инсульт, диабет и даже рак; E133 - синий блестящий FCF – при передозировке: онкологические заболевания; экземы, сыпь, опухание век, сухость кожи, чихание, рецидивы ушных инфекций, сердечную недостаточность и хрипы. в тяжелом случае – анафилаксию.

Заключение

В настоящее время без пищевых добавок нельзя представить ни один продукт питания, они необходимы для сохранности, придания нужных свойств. В ходе исследований этикеток пищевых продуктов из торговых точек г. Бишкек, были обнаружены ряд вредных пищевых добавок, которые при большом количестве дозы употребления могут вызывать различные заболевания. Поэтому необходимо информировать потребителей об опасных пищевых добавках, а также производителей, так как не все производители знают об опасности той или иной пищевой добавки.

Список литературы

1. Комарова С.Г, Найденова Н.С. Применение пищевых добавок на российском рынке // Успехи в химии и химической технологии. 2015. №2 (161). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-pishevyyh-dobavok-na-rossiyskom-rynke> (дата обращения: 14.06.2021).
2. Позняковский, В. М. Пищевые ингредиенты и биологически активные добавки : учебник / В.М. Позняковский, О.В. Чугунова, М.Ю. Тамова; под общ. ред. В.М. Позняковского. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 143 с.
3. Коваленко, А. Е. Пищевые добавки и их влияние на организм человека / А. Е. Коваленко, В. В. Кнауб, Е. Ю. Зингер. // Молодой ученый. — 2020. — № 47 (337). — С. 74-75. URL: <http://zaschita-prav.com/zapreshhennyye-e-dobavki-v-rossii/> (дата обращения: 14.06.2021).
4. Добавкам.нет. [Электронный ресурс] URL.: <https://dobavkam.net> (Дата обращения: 2.05.21)
5. Койка С. А., Скориков В. Т. Нитраты и нитриты в продукции растениеводства // Вестник РУДН. Серия: Агрономия и животноводство. 2008. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/nitraty-i-nitrity-v-produktsii-rastenievodstva> (дата обращения: 14.06.2021).
6. Титова, Н.Д. Пищевые добавки как алиментарные аллергены. Иммунопатология, аллергология, инфектология 2008, №2:41-46 [Электронный ресурс] https://forum.materinstvo.ru/uploads/journals/1330965483/j422440_1331065540_pishevye_dobavki_allergeny.pdf (дата обращения: 2.06.2021)

УДК 664.64:664.66.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СУШЕНОГО ГРИБА *BOLETUS EDULIS* ПРИ РАЗРАБОТКЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Козубаева Людмила Алексеевна, к.т.н., доцент, «Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова», Россия, 656038, г. Барнаул, ул. Ленина, 46. Тел.: +7 (3852) 29-07-55, e-mail: cosubaeva@mail.ru

Кузьмина Светлана Сергеевна, к.т.н., доцент, «Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова», Россия, 656038, г. Барнаул, ул. Ленина, 46. Тел.: +7 (3852) 29-07-55, e-mail: svetlana.politeh@mail.ru

Егорова Елена Юрьевна, д.т.н., доцент, «Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова», Россия, 656038, г. Барнаул, ул. Ленина, 46. Тел.: +7 (3852) 29-07-55, e-mail: egorovaeyu@mail.ru

Аннотация. В последние годы грибы рассматриваются как источник целого ряда биологически активных компонентов, в том числе как дополнительный ресурс пищевого белка. Белый гриб выделяется в общем перечне съедобных грибов повышенным содержанием белкового азота, что и определило цель работы – исследование влияния сушеного белого гриба на качество и пищевую ценность хлеба. Установлено, что введение в тесто измельченного сушеного белого гриба способствует повышению белковой и

минеральной ценности выпеченных изделий при сохранении качества хлеба на уровне требований нормативной документации.

Ключевые слова: грибы, *Boletus edulis*, белок, утилитарность белка, хлеб, пищевая ценность

PROSPECTS FOR THE USE OF DRIED BOLETUS EDULIS MUSHROOM IN THE DEVELOPMENT OF FUNCTIONAL BAKERY PRODUCTS

Kozubaeva Lyudmila Alexeevna, Ph. D., Associate Professor, Polzunov Altai State Technical University, Russia, 656038, Barnaul, Lenina st. 46. Phone/Fax: +7 (3852) 29-07-55, e-mail: cosubaeva@mail.ru

Kuzmina Svetlana Sergeevna, Ph. D., Associate Professor, Polzunov Altai State Technical University, Russia, 656038, Barnaul, Lenina st. 46. Phone/Fax: +7 (3852) 29-07-55, e-mail: svetlana.politeh@mail.ru

Egorova Elena Yurjevna, D. t. sc., Associate Professor, Polzunov Altai State Technical University, Russia, 656038, Barnaul, Lenina st. 46. Phone/Fax: +7 (3852) 29-07-55, e-mail: egorovaeyu@mail.ru

Abstract. In recent years mushrooms have been considered as a source of a number of biologically active components, including as an additional resource of dietary protein. The white mushroom stands out in the general list of edible mushrooms with an increased content of protein nitrogen, which determined the purpose of the work – to study the effect of dried white mushroom on the quality and nutritional value of bread. It is established that the introduction of crushed dried white mushroom into the dough increases the protein and mineral value of baked products while maintaining the quality of bread at the level of regulatory requirements.

Keywords: mushrooms, *Boletus edulis*, protein, protein utility, bread, nutritional value

Введение. Грибы традиционно входят в рацион многих народов мира. В русской кухне грибы солят, жарят, маринуют и сушат, с ними запекают картофель и жарят пирожки, делают супы и каши, их тушат с овощами, фаршируют ими блины и т. д.

Съедобные грибы играют важную роль в питании человека благодаря оптимально сформированному профилю химического состава: они имеют низкую калорийность, достаточно много белка, свободных аминокислот и специфичных азотсодержащих пищевых волокон на фоне очень низкого содержания жира, благодаря чему предложено рассматривать грибы и продукты их переработки как физиологически функциональное сырье [1]. При этом грибы могут вводиться в состав новых продуктов как в виде сушеного или отваренного сырья, так и в виде концентратов или экстрактов, с целью обеспечения повышения биодоступности активных компонентов [2].

Наряду с традиционным пищевым использованием, в последние два десятилетия наблюдается всплеск использования грибов как нутрицевтиков, в качестве активных компонентов которых рассматриваются поли- и олигосахариды, тетратерпеноиды, биоактивные пептиды и лектины, стерины, статины (ингибиторы ГМГ-КоА), полифенолы, ферменты и минеральные элементы [1, 3–5].

Белый гриб – один из самых любимых и универсальных по использованию видов. *Boletus edulis* – это микоризный гриб, который растет в сочетании с самыми разными видами деревьев, вследствие чего мицелий гриба может иметь определенные различия [6]. Разновидности белого гриба широко используются в национальных кухнях, вследствие чего этот гриб известен под разными названиями: белый гриб (Россия, Белоруссия), белый гриб Бордо (Франция), королевский гриб (Великобритания), порцино (Италия), Штайнпилц (Германия), чжугуймо (Северный Китай) и даджяогу (Южный Китай) [7].

По пищевой ценности белый гриб относится к самой ценной – первой категории, что обусловлено, прежде всего, повышенным содержанием белка, отличающегося от белка

бобовых и злаковых культур значительно более высоким содержанием наиболее дефицитных в рационе аминокислот – лизина и триптофана. Из всех видов растительного белка именно грибной считается наиболее приближенным к животному белку [1]. В плодовых телах свежих белых грибов содержится примерно 3,5 % белка и порядка 1/3 к этому количеству – свободных аминокислот; сушеные белые грибы содержат 30–32 % белка от а.с.в. пробы и около 9% сырых пищевых волокон [3].

Международные исследования подтверждают, что в состав *B. edulis* входят вещества, обладающие широким терапевтическим потенциалом, включая подтвержденное в клинических условиях иммуномоделирующее действие [8, 9], антиоксидантную, противовоспалительную и противоопухолевую активность [5, 10, 11], обусловленные свойствами природных биополимеров белых грибов – полисахаридов и гликопротеинов [5, 11, 12]. Низкий энергетический потенциал грибов дает им определенные преимущества при составлении низкокалорийных диет и создании новых продуктов с повышенной пищевой ценностью [3, 13]. Показано даже, что белые грибы могут рассматриваться как дополнительный источник биологически активных полифенольных соединений [14]. При этом *B. edulis* – один из немногих видов пищевых грибов, аллергическая реакция на компоненты которого возникает в крайне редких случаях [15].

Наличие у компонентов *B. edulis* избирательного антибактериального действия (в подавлении патогенных бактерий) [14, 16] при отсутствии фунгицидного и фунгистатического эффектов [16] позволяет использовать грибы при дрожжевом способе приготовления хлеба.

Повышенное накопление белка клетками плодовых тел *B. edulis* определило цель представленной работы – исследование влияния сушеных плодовых тел гриба *B. edulis* на качество и пищевую ценность хлеба, выпеченного с использованием данного сырья.

Материалы и методы. В качестве объекта исследования использована сушеная масса плодовых тел дикорастущих белых грибов *B. edulis*, заготовленных в июле 2021 года в боровом лесу Новичихинского района Алтайского края (далее по тексту СБГ). Выбор ботанического вида грибов обусловлен повышенной способностью к синтезу и накоплению белка его плодовыми телами [3, 6]. Сырье заготавливали методом естественной сушки, при температуре 30 ± 5 °С.

В работе использована технология безопарного тестоприготовления, из пшеничной хлебопекарной муки первого сорта. Перед введением в тесто грибы измельчали на лабораторной мельнице до размера частиц 100–600 мкм и вводили в тесто в смеси с мукой в дозировке 5 % к массе муки, на этапе второй обминки (образец 1), а также при замесе теста (образец 2). Тесто готовили влажностью 46 %.

Выпечку хлеба проводили в лабораторных условиях, в хлебопекарной печи при температуре 180 °С. Хлеб выпекали формовым, в течение 30–35 минут.

Органолептические и физико-химические показатели качества выпеченного хлеба определяли с применением стандартных и отраслевых методов лабораторного анализа:

- внешний вид, форму, цвет, вкус и запах хлеба – с применением стандартных приемов организации и проведения дегустационной оценки;
- влажность определяли гравиметрическим методом, путём высушивания точной навески мякиша хлеба при температуре 130 ± 1 °С в течение 40 минут;
- кислотность мякиша определяли титриметрическим методом;
- удельный объём – путём деления величины объёма хлеба (в см³) на его массу (в г);
- пористость мякиша рассчитывали через отношение объёма трех стандартных отрезков мякиша (объемом по 27 см³ каждый) к их массе, с учетом коэффициента плотности беспористой массы мякиша пшеничного хлеба.

Все исследования осуществлялись в 3-кратной повторности.

Пищевую ценность хлеба определяли общепринятым расчетным способом, расчёты осуществляли в формате прикладной компьютерной программы Microsoft Excel XP 2010.

Контролем в работе служили изделия, выпеченные без добавления СБГ.

Результаты и обсуждение. При правильной реализации производственного цикла изменения в биохимическом составе теста отражаются на качестве и пищевой ценности выпеченного хлеба. От содержания накопленных в тесте кислореагирующих, в том числе белковых, веществ напрямую зависят не только вкус готовых изделий, но и активность протекающего при расстойке и продолжающегося в начале выпечки дрожжевого брожения, интенсивность обусловленного этим брожением газообразования. С этими процессами тесно связаны удельный объем, пористость и формоустойчивость готовых изделий – стандартные показатели качества хлеба, отражающие обусловленную интенсивностью газообразования разрыхленность мякиша изделий.

Оценка органолептических характеристик хлеба показала, что все изделия имели правильную форму с выпуклой верхней коркой, без боковых выплывов (рис. 1). Поверхность хлеба с введением 5 % СБГ была такой же гладкой, без трещин и подрывов, как у изделий без добавления СБГ. Цвет мякиша и корки изделий становился более темным, что может быть связано с наличием полифенольных соединений в СБГ [14].



Рис.1. Внешний вид изделий, выпеченных без СБГ (на каждом фото слева) и с добавлением 5 % СБГ (образцы 1 и 2, на каждом фото справа)

При традиционной конвективной сушке происходит потеря от 50 до 70 % летучих аромат-образующих соединений, более значительно они сохраняются только при вакуумной и комбинированной сушке [17, 18]. Этим обусловлено то, что выпеченный хлеб не приобрел выраженного грибного запаха ни в одном из вариантов (таблица 1).

Следует отметить, что формовой способ выпечки выбран верно, поскольку введение СБГ, практически не содержащей глютелиновой и проламиновой фракций [19], привело к снижению упруго-эластичных свойств теста. Кроме того, проявилось разрушающее воздействие ферментного комплекса грибов на клейковину: при введении СБГ на этапе замеса теста (образец 2, на фото крайний справа) купол верхней корки изделий заметно понижен, что является признаком разжижения теста. Тем не менее, по всем вариантам эксперимента на разрезе выпеченные изделия имели достаточно равномерную тонкостенную пористость, преобладали поры среднего размера (см. рис. 1), что обеспечило хорошие значения пористости и удельного объема всех образцов (табл. 2).

Таблица 1

Влияние СБГ на органолептические показатели качества хлеба

Наименование показателя	Значение показателя / Образец		
	0% СБГ (контроль)	образец 1	образец 2
Форма	Правильная	Правильная	
Цвет корок	Светло-коричневый	Темно-коричневый	
Цвет мякиша	Светлый	Затемненный, с вкраплениями частиц грибов	
Запах	Хлебный	Выраженный хлебный	
Вкус	Свойственный	С грибным привкусом	

О благоприятном развитии хода биохимических процессов, характерных для созревающего теста, говорит не только развитая пористость мякиша (рис. 1), но и закономерное понижение влажности мякиша выпеченного хлеба при сопоставимом удельном объеме изделий. Повышение кислотности хлеба при введении СБГ, вероятнее всего, следует связывать с увеличением доли свободных аминокислот, доля которых в белковом азоте белых грибов достаточно значительна.

Таблица 2

Влияние СБГ на физико-химические показатели качества хлеба

Наименование показателя	Значение показателя / Образец		
	0% СБГ (контроль)	образец 1	образец 2
Влажность, %	44,3	44,0	43,6
Кислотность, град	2,3	3,5	3,5
Пористость, %	77,0	77,0	76,0
Удельный объем, см ³ /г	3,1	3,4	3,0

При технологических режимах выпечки хлеба белковые вещества денатурируют, что сопровождается потерей биологической активности специфичных гликопротеинов белых грибов. Поэтому основная идея представленной работы – повышение пищевой ценности хлеба с введением СБГ – базировалась на том, что белки белых грибов и пшеничной муки имеют разные лимитирующие аминокислоты и обусловленную этим разницу в утилитарности и сопоставимой избыточности белков при включении грибных и мучных кулинарных изделий в ежедневный рацион.

Основной лимитирующей аминокислотой в составе белков пшеничной хлебопекарной муки первого сорта является лизин, скор которого, по данным разных авторов, составляет 42–49 %. Избыточные скоры в белках пшеничной муки имеют изолейцин, триптофан и фенилаланин с тирозином.

В белках белых грибов триптофан и изолейцин, напротив, являются лимитирующими аминокислотами, в то время, как содержание лизина избыточно [19, 20]. Таким образом, сочетание пшеничной муки с СБГ дает возможность взаимной компенсации лимитирующих аминокислот, способствуя повышению утилитарности суммарного белка нового продукта – хлеба с СБГ.

Наряду с прогнозируемым повышением утилитарности белка, хлеб с СБГ характеризуется и увеличением содержания суммарного белка в 100 г продукта – более, чем на 10 % от содержания белка в контрольном варианте выпечки (табл. 3). Повышение доли белка сопровождается незначительным снижением содержания усвояемых углеводов – порядка 2 % – при увеличении количества пищевых волокон в 2 раза.

Таблица 3

Пищевая ценность хлеба стандартной рецептуры и хлеба с добавлением 5 % СБГ

Компонент	Усредненная потребность взрослого человека, в сутки	Содержание компонента в 100 г хлеба / Образец			
		0% СБГ (контроль)		5 % СБГ	
		содержание, г	удовлетворение суточной потребности, %	содержание, г	удовлетворение суточной потребности, %
Белки, г	50	7,6	15,2	8,4	16,8
Жиры, г	55–65	0,9	1,6–1,4	1,1	2,0–1,7
Углеводы, г	320–440	46,7	14,6–10,6	45,6	14,3–10,4
Пищевые волокна, г	20	0,2	1,0	0,4	2,0
Витамины, мг:					
В ₁	1,6	0,16	10,0	0,16	10,0
В ₂	1,8	0,05	2,8	0,06	3,3

В ₉	200	0,00	0,0	1,30	0,7
РР	21	1,54	7,3	1,83	8,7
Минеральные вещества, мг:					
Натрий	4000–6000	506	10,1	491	9,8
Калий	2500–5000	129	3,4	268	7,2
Кальций	800	23	2,9	28	3,5
Магний	400	33	8,3	37	9,3
Фосфор	1200	84	7,0	109	9,1
Железо	10–18	1,9	13,6	8,9	63,6
Сера	1000	0,0	0,0	14,4	1,4
Марганец	2–8	0,0	0,0	1,1	22,0
Цинк	15,0	0,0	0,0	3,0	20,0
Медь	1,5–3,0	0,0	0,0	0,6	26,7

Как сырье, характеризующееся существенным содержанием белкового азота, белые грибы считаются хорошим источником витаминов группы В [20]. В нашем случае благодаря введению СБГ в хлеб отмечается повышение степени удовлетворения суточной потребности в витаминах В₂, В₉ и РР.

Согласно расчетным данным, введение СБГ в пшеничный хлеб обеспечивает и повышение минеральной ценности продукта. На фоне общего улучшения состава основных макро- и микроэлементов, по содержанию железа, марганца, цинка и меди хлеб может быть отнесён к категории функциональных продуктов питания.

Заключение. Интерес к съедобным грибам, как дополнительному быстро возобновляемому резерву белка и других ценных пищевых компонентов, возник на фоне подтверждения у грибов важных физиологических эффектов. Однако направление научных разработок по повышению пищевой ценности массовых сортов хлеба введением в тесто продуктов переработки культивируемых и дикорастущих грибов так и не получило своего развития.

Белые грибы характеризуется высоким содержанием белкового азота: на уровне 30–32 % белка от а. с. в. плодовых тел [3, 20], что считается особенно ценным признаком для пищевого сырья растительного происхождения.

Анализ результатов проведенных исследований свидетельствует о повышении белковой и минеральной ценности выпеченных изделий, что подтверждает целесообразность использования СБГ в технологическом процессе производства хлеба. Рекомендуемой для условий хлебопекарного производства следует считать дозировку СБГ 5,0 %, при условии внесения этого сырья в конце процесса созревания теста. Хлеб с такой дозировкой СБГ сохраняет стандартные значения органолептических и физико-химических показателей качества, имеет равномерную разрыхленность мякиша и не приобретает привкусов и запахов грибов, которые не всеми потребителями могут быть восприняты как желательные.

Список литературы

1. González, A. Edible mushrooms as a novel protein source for functional foods / A. González, M. Cruz, C. Losoya, C. Nobre, A. Loredo, R. Rodríguez, J. Contrerasa, R. Belmares // Food & Function. – 2020. – Vol. 11, № 9. – P. 7400–7414, doi:10.1039/D0FO01746A.
2. Александрова, Л. И. Исследование возможности использования экстрактов гриба *Boletus edulis* при производстве функциональных молочных продуктов / Л. И. Александрова, Л. А. Забодалова, Н. Н. Скворцова // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2016. – № 2. – С. 131–139, doi:10.20914/2310-1202-2016-2-131-139.

3. Rana, R. Nutritive analysis of wild edible mushroom *Boletus edulis* Bull ex. fries collected from North West Himalayas / R. Rana // International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology. – 2016. – Vol. 5, Iss. 1. – P. 698–704, doi:10.15680/IJIRSET.2015.0501130.
4. Simon, R. R. Safety assessment of the post-harvest treatment of button mushrooms (*Agaricus bisporus*) using ultraviolet light / R. R. Simon, J. F. Borzelleca, H. F. De Luca, C. M. Weaver // Food and Chemical Toxicology. – 2013. – Vol. 56. – P. 278–289, doi:10.1016/j.fct.2013.02.009.
5. Bovi, M. BEL β -trefoil: a novel lectin with antineoplastic properties in king bolete (*Boletus edulis*) mushrooms / M. Bovi, L. Cenci, M. Perduca, S. Capaldi, H. L. Monaco, M. E. Carrizo, L. Civiero, L. R. Chiarelli, M. Galliano // Glycobiology. – 2013. – Vol. 23, № 5. – P. 578–592, doi: 10.1093/glycob/cws164.
6. Money, N. P. Fungal Diversity / N. P. Money // In: The Fungi (Third Edition). – 2016. – Ch. 1, P. 1–36.
7. Ciesla, W. M. Non-wood products from organisms associated with temperate broad-leaved trees / W. M. Ciesla // In: Non-Wood Forest Products from Temperate Broad-Leaved Trees. Non-Wood Forest Products 15 [electronic resource]. – Rome, FAO 2002. – Ch. 9, Access mode: <https://www.fao.org/3/y4351e/y4351e0d.htm#bm13.1>.
8. Lemieszek, M. K. New insights into the molecular mechanism of *Boletus edulis* ribonucleic acid fraction (BE3) concerning antiproliferative activity on human colon cancer cells / M. K. Lemieszek, M. Ribeiro, G. Marques, F. M. Nunes, P. Pożarowski, W. Rzeski // Food & Function. – 2017. – Vol. 8, № 5. – P. 1830–1839, doi:10.1039/c6fo01626j.
9. Дуж, Е. В. Функциональные свойства иммунных клеток под действием экстрактов грибов *Ganoderma lucidum*, *Lentinula edodes*, *Boletus edulis* / Е. В. Дуж, А. Е. Гончаров // Журнал Белорусского государственного университета. Биология. – 2020. – № 3. – С. 29–36, doi:10.33581/2521-1722-2020-3-29-36.
10. Gomes, D. C. V. Antioxidant, anti-inflammatory and cytotoxic / antitumoral bioactives from the phylum *Basidiomycota* and their possible mechanisms of action / D. C. V. Gomes, M. V. de Alencar, A. C. dos Reis et. al. // Biomedicine & Pharmacotherapy. – 2019. – Vol. 112. – 108643, doi:10.1016/j.biopha.2019.108643.
11. Meng, T. A novel acid polysaccharide from *Boletus edulis*: extraction, characteristics and antitumor activities in vitro / T. Meng, S.-S. Yu, H.-Y. Ji, X.-M. Xu, A.-J. Liu // Glycoconjugate Journal. – 2021. – Vol. 38, № 9. – P. 13–14, doi:10.1007/s10719-021-09972-0.
12. Wang, D. Characterization of a water-soluble polysaccharide from *Boletus edulis* and its antitumor and immunomodulatory activities on renal cancer in mice / D. Wang, W. Z. Wu, S. L. Yang, J. M. Tan, S. Q. Sun // Carbohydrate Polymers. – 2014. – Vol. 105, № 1. – P. 127–134, doi:10.1016/j.carbpol.2013.12.085.
13. Novakovic, S. Application of porcini mushroom (*Boletus edulis*) to improve the quality of frankfurters / S. Novakovic, I. Djekic, A. Klaus, J. Vunduk, I. Tomasevic, V. Đorđević, V. Tomovic, S. Kočić-Tanackov, J. M. Lorenzo, F. J. Barba // Journal of Food Processing and Preservation. – 2020. – Vol. 44, № 4. – P. e14556, doi:10.1111/jfpp.14556.
14. Li, X.-P. Species discrimination and total polyphenol prediction of porcini mushrooms by fourier transform mid-infrared (FT-MIR) spectrometry combined with multivariate statistical analysis / X.-P. Li, J. Li, T. Li, H. Liu, Yu. Wang // Food Science & Nutrition. – 2020. – Vol. 8, № 1. – P. 1–13, doi:10.1002/fsn3.1313.
15. Helbling, A. *Boletus edulis*: a digestion-resistant allergen may be relevant for food allergy / A. Helbling, N. Bonadies, K. A. Brander, W. J. Pichler // Clinical & Experimental Allergy. – 2002. – Vol. 32, № 5. – P. 771–775, doi:10.1046/j.1365-2222.2002.01400.x.

16. Soković, M. Mushrooms as sources of therapeutic foods / M. Soković, J. Glamočlija, A. Ćirić, J. Petrović, D. Stojković // In: Therapeutic Foods. Handbook of Food Bioengineering. – 2018. – Ch. 5, P. 141–178, <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-811517-6.00005-2>.
17. Nöfer, J. The influence of drying method on volatile composition and sensory profile of *Boletus edulis* / J. Nöfer, A. Szumny, K. Lech, A. Figiel, A. A. Carbonell-Barrachina // Journal of Food Quality. – 2018. – Vol. 1, № 2158482. – P. 1–11, doi:10.1155/2018/2158482.
18. Мишарина, Т. А. Летучие компоненты сушеных белых грибов / Т. А. Мишарина, М. Б. Теренина, Н. И. Крикунова, С. М. Мухутдинова, Г. Г. Жарикова // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2011. – № 9. – С. 29–33.
19. Цапалова, И. Э. Дикорастущие съедобные грибы как источник белковых веществ / И. Э. Цапалова, В. И. Бакайтис // Известия вузов. Пищевая технология. – 2004. – № 1. – С. 64–65.
20. Цапалова, И. Э. Экспертиза грибов. Качество и безопасность: учебно-справочное пособие / И. Э. Цапалова, В. И. Бакайтис, Н. П. Кутафьева, В. М. Позняковский; под общ. ред. В. М. Позняковского. – Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2007. – 256 с.

УДК 687.016:004.896

СОВРЕМЕННЫЕ НОВЕЙШИЕ ПРОГРАММЫ И ВОЗМОЖНОСТИ САПР

Иманкулова Айым Сатаровна, д.т.н., профессор, КГТУ им. И. Раззакова, каф. «Технология и конструирование изделий легкой промышленности», Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, пр.Мира 66, email: Ias-52@mail.ru

Женишов Санжар Акимович, магистрант. гр. ТИЛПм-1-20, КГТУ им. И. Раззакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек. Тел (+996)700-93-07-34, email: jenishovsanjar@mail.ru

Аннотация. Тенденции в дизайне постоянно меняются, как и дизайн одежды. С каждым годом все больше и больше дизайнеров используют программное обеспечение для создания своих коллекций. Сегодня, когда программное обеспечение для дизайна одежды и САД-системы для производства одежды используется так часто, как создание цифровых модных эскизов, создание выкройки для проектирования линии одежды, существует множество доступных вариантов для потребителей. Во многих случаях использование нескольких программных решений также является жизнеспособным вариантом. В данной статье для ознакомления с современными возможностями САПР одежды была взята программа CLO 3D, так как она обладает многими возможностями для работы с построением, и дальнейшим моделированием одежды, и не только. Но не только данная программа обладает возможностями работы в 3D пространстве, многие современные программы САПР позволяют нам творить в трехмерном пространстве. Мгновенная визуализация любого количества вариантов одежды, какими бы эксцентричными или экспериментальными они ни были.

Ключевые слова: САПР, САД, одежда, программа, современная, дизайн, фигура, интерфейс, возможность.

MODERN LATEST PROGRAMS AND CAD CAPABILITIES

Imankulova Aiym Satarovna, PhD (Engineering), Associate Professor, KSTU named after I. Rassakov «dep.of Technology and designing of products of light industry», Kyrgyzstan, 720044, Bishkek, Mira str. 66, e-mail: Ias-52@mail.ru

Jenishov Sanjar Akimovich, undergraduate gr.TILPm-1-20, KSTU named after I. RassakovKyrgyzstan, 720044, Bishkek. Tel (+996) 700-93-07-34, e-mail: jenishovsanjar@mail.ru

Annotation. Design trends are constantly changing, as is fashion design. Every year more and more designers use software to create their collections. Today, with apparel design software and clothing CAD systems being used as often as digital fashion sketching, pattern making for clothing line design, there are many options available to consumers. In many cases, using multiple software solutions is also a viable option. In this article, to get acquainted with the modern capabilities of the CAD of clothes, the CLO 3D program was taken, since it has many possibilities for working with the construction, and further modeling of clothes, and not only. But not only this program has the ability to work in 3D space, many modern CAD programs allow us to create in three-dimensional space. Immediately visualize any number of clothing options, no matter how eccentric or experimental.

Keywords: CAD, clothing, program, modern, design, figure, interface, opportunity.

АЗЫРКЫ ЖАҢЫ ПРОГРАММАЛАР ЖАНА САД МҮМКҮНЧҮЛӨРҮ

Иманкулова Айым Сатаровна, т.и.к., И. Раззаков атындагы КМТУнин профессору,

“Жеңил өнөр жай буюмдарынын технологиясы” кафедрасы, Кыргызстан, 720044, Бишкек ш., Мира пр. 66, e/mail: ias-52@mail.ru

Женишов Санжар Акимович ТИЛП_М-1-20 т. магистранты, И. Раззаков атындагы КМТУ, Кыргызстан, 720044, Бишкек ш. Тел (+996)700-93-07-34, e/mail: jenishovsanjar@mail.ru

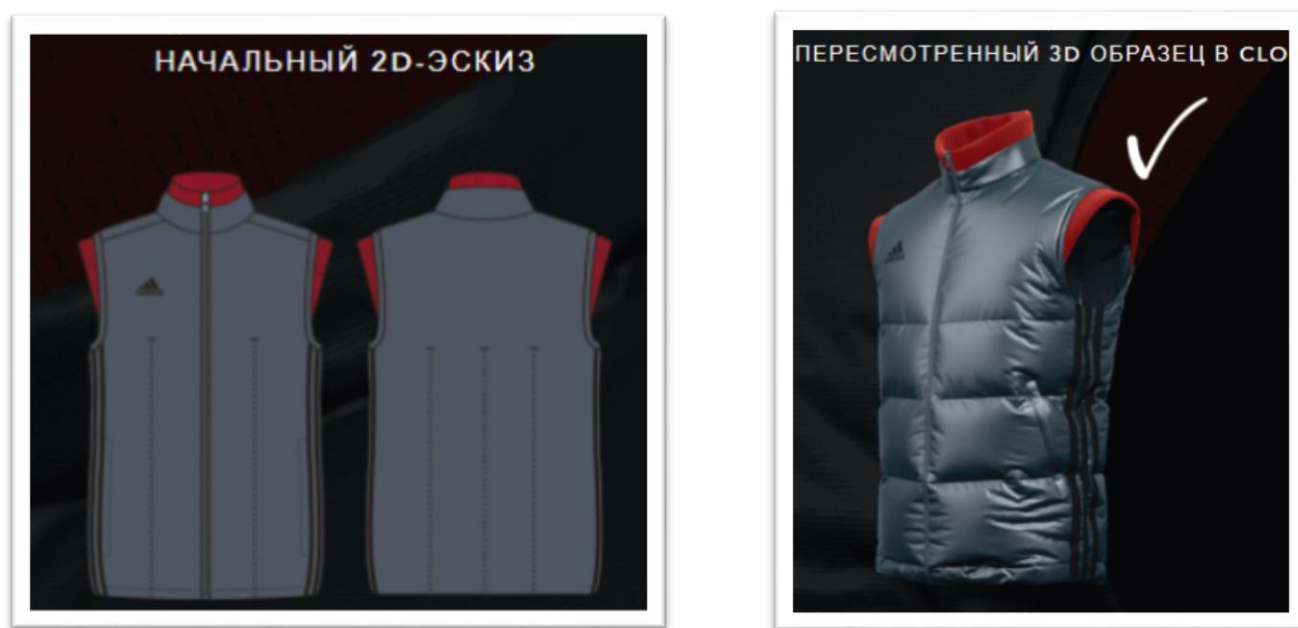
Аннотация. Дизайн тенденциялары, мода дизайны сыяктуу дайыма өзгөрүп турат. Жыл сайын көбүрөөк дизайнерлер өз коллекцияларын түзүү үчүн программалык камсыздоону колдонушат. Бүгүн, кийим дизайн программалык камсыздоо жана кийим САПР системалары санарип мода эскиздерин катары көп колдонулат менен, кийим линиясынын дизайны үчүн үлгү түзүү, керектөөчүлөр үчүн жеткиликтүү көптөгөн мүмкүнчүлүктөр бар. Көп учурларда, бир нече программалык чечимдерди колдонуу да ылайыктуу вариант болуп саналат. Бул макалада кийимдердин САПР заманбап мүмкүнчүлүктөрү менен таанышуу үчүн, CLO 3D программасы алынган, анткени ал конструкция менен иштөө жана кийимди андан ары моделдөө үчүн көптөгөн мүмкүнчүлүктөргө ээ. Бирок бул программанын 3D мейкиндигинде иштөө мүмкүнчүлүгү гана эмес, көптөгөн заманбап САПР программалары үч өлчөмдүү мейкиндикте түзүүгө мүмкүндүк берет. Канчалык эксцентрик же эксперименттик болбосун, каалаган сандагы кийим варианттарын дароо элестетүү.

Ачкыч сөздөр: САПР, CAD, кийим, программа, заманбап, дизайн, фигура, интерфейс, мүмкүнчүлүк.

Стремление к 3D повсюду вокруг нас. 3d-печать одежды действительно интересна, но 2D является стандартным отраслевым форматом. Для примера раскройщики не работают в 3D. Кроят ткани и выкладывают выкройки на ровных поверхностях. Их работа в первую очередь связана с более простой плоскостью т.е. 2D. 3D же помогает нам, давая улучшенное представление о том, как будет выглядеть готовое изделие со всех сторон, но в то же время это также может быть достигнуто с помощью 2D плоских поверхностей.

Одной из современных программ САПР одежды можно считать CLO 3D. Которая имеет в себе все необходимые инструменты для работы с будущим изделием.. Это программа для проектирования, которая действительно проста в использовании, с интуитивно понятным интерфейсом и множеством видеоуроков, которые помогут пользователям. Это позволяет получать рендеринг(визуализацию) из 2D. Программа автоматически генерирует цвета и текстуры на добавленных деталях, которые можно менять по желанию. 3D - хороший способ получить хорошую визуализацию изделий, увидеть, как они подходят, каков силуэт.





Особенности. Программа обладает рядом интересных возможностей, такие как:

- **Реалистичный 3Д редактор**, позволяющий увидеть практически точную копию изготовленного образца (рис.1)

ДОВЕРЬТЕ
ВИРТУАЛЬНЫЙ
ОТБОР ПРОБ



рис. 1

- **Создание самой разной одежды** от простой блузки до технической верхней одежды. Механизм моедлирования позволяет создавать различные стили, с множеством слоёв, с замысловатыми деталями. Создавать можно шляпы, сумки, кошельки, нижнее бельё, корсетные изделия и т.д.
- **Интерактивность в реальном времени.** Мгновенно просматривайте изменения, поскольку любые изменения в 2D-узорах, цветах, текстурах и деталях отделки

немедленно моделируются, что даст возможность провести образец для доработки перед окончательной доработкой. (рис.2)

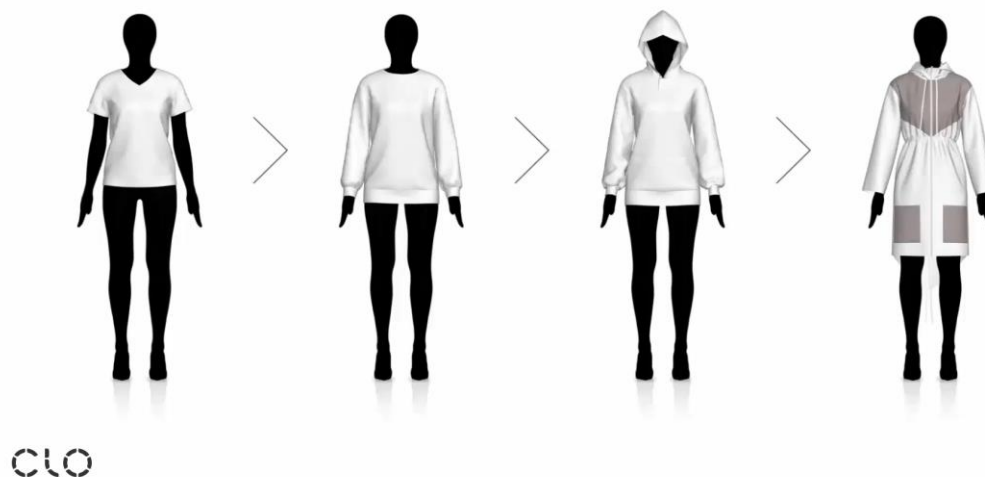


рис.2

- **Готовые детали.** Сократите время подготовки дизайна и сразу погрузитесь в процесс проектирования с подготовленными блоками. Быстро создавайте наброски новых дизайнов прямо на вашем аватаре и автоматически создавайте узоры. (рис. 3)

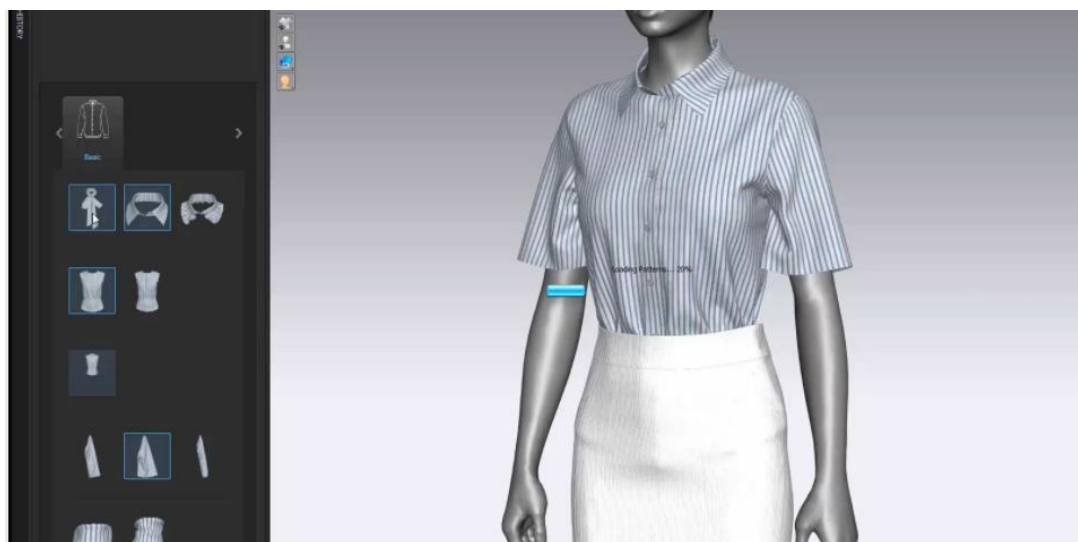


рис.3

- **Оптимизация процесса.** Возможность создавать неограниченное количество вариаций структуры ткани, цветовых решений и специальных макетов для печати. Отсутствие затрат на физический отбор образцов и доставку, мгновенно просматривая все изменения на трехмерных образцах. (рис.4)



Рис.4

Использование программы CLO, в решении современных проблем. Разработка 3D-продуктов значительно сокращает общее количество ненужных предметов одежды, производимых в швейной промышленности, что экономит время и деньги, а также снижает общее воздействие на окружающую среду. Однако многие бренды по-прежнему сталкиваются с проблемами, когда дело доходит до первоначального внедрения 3D в их конвейер. Creation Fields, основанная Евой Маттссон Кулафик и Кристиной Фюрст Тиис, предоставляет ключевые компетенции для удовлетворения потребностей брендов и поддержки их внедрения в 3D. Это включает в себя разработку продукта, построение выкройки, дизайн, адаптацию и взаимодействие с пользователем. Соучредители Creation Fields обладают огромным опытом в индустрии одежды и создали широкую и уникальную сеть в мире CLO и 3D. Основная цель шведской компании - уменьшить негативное воздействие на окружающую среду, связанное с производством модной одежды, а также помочь брендам увеличить свою маржу, сократить время выхода на рынок и работать ближе к потребителю - и все это за счет использования CLO. В условиях текущей трансформации отрасли Creation Fields стремится быть поставщиком номер один в области технических знаний, связанных с этими изменениями.

Работать на данной программе довольно легко. Визуализировать свой дизайн можно всего за несколько кликов. Независимо от уровня подготовки или специальности, пользователи могут легко ознакомиться с простым и интуитивно понятным интерфейсом. Существуют видеоматериалы, с которыми можно обучиться пользованию программы. Дальнейшая работа с программой будет представлена последовательно в графическом виде.

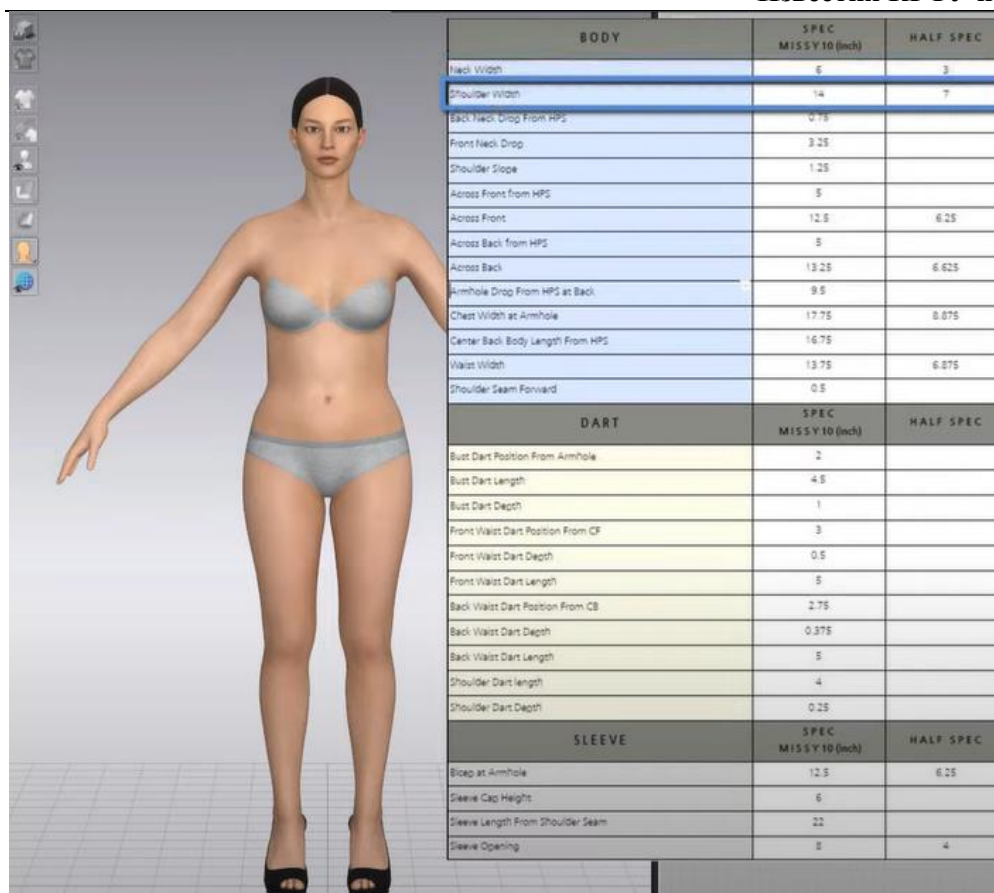


Рис.5

1. Для начала необходимо вызвать виртуальный аватар.
2. Далее на этом скриншоте мы можем увидеть таблицу с размерными признаками, и их данными.
3. Можно вносить необходимые нам данные, и исходя из них, будут меняться визуальные данные (обхваты, ширины и т.д.) аватара
4. На первом скриншоте, вызывается прямоугольник длина и ширина которого равны длине изделия и ШС+Шпр или ШП+Шпр (рис.6)
5. Далее можно увидеть уже готовую БК, со всеми линиями, которые вносятся при помощи инструментов самой программы (рис.7)
6. Далее уже их БК мы получаем МК, с учетом всех особенностей фигуры аватара. (рис.8)

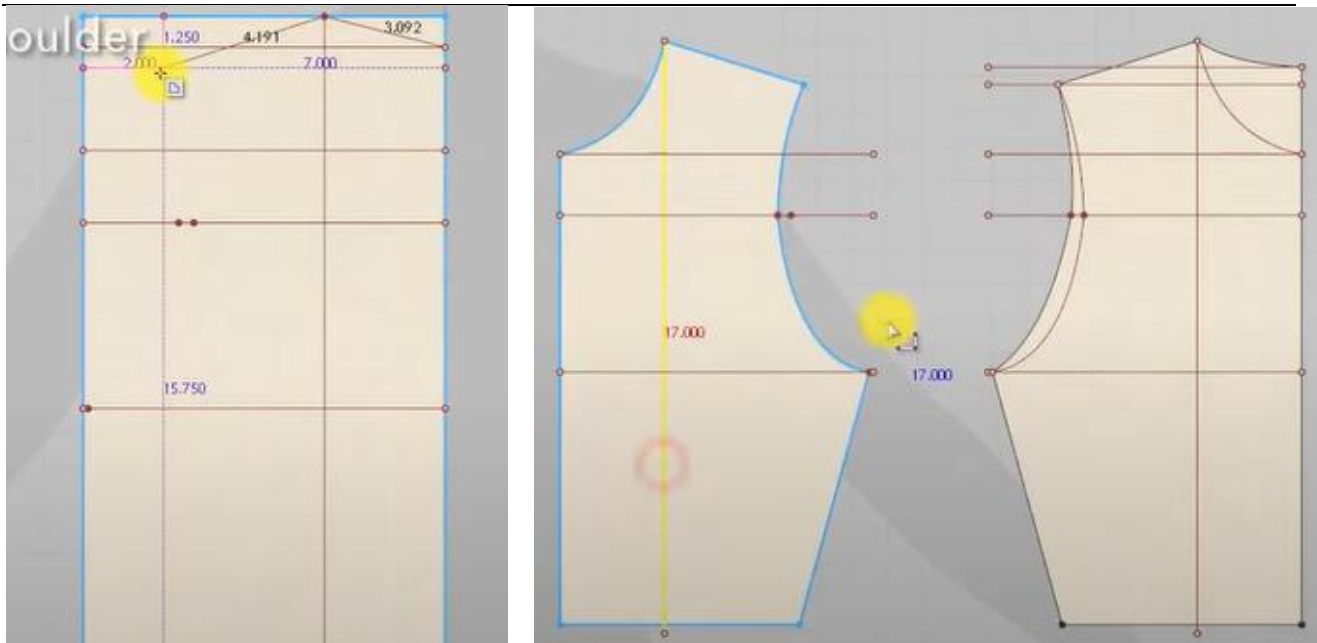


Рис.6

рис.7

7. Далее проводится проверка деталей будущего изделия уже на фигуре, и в процессе выравниваются все «пробелы» уже на 3Д фигуре

8. Таким же методом достраиваются необходимые детали (в данном случае рукава)

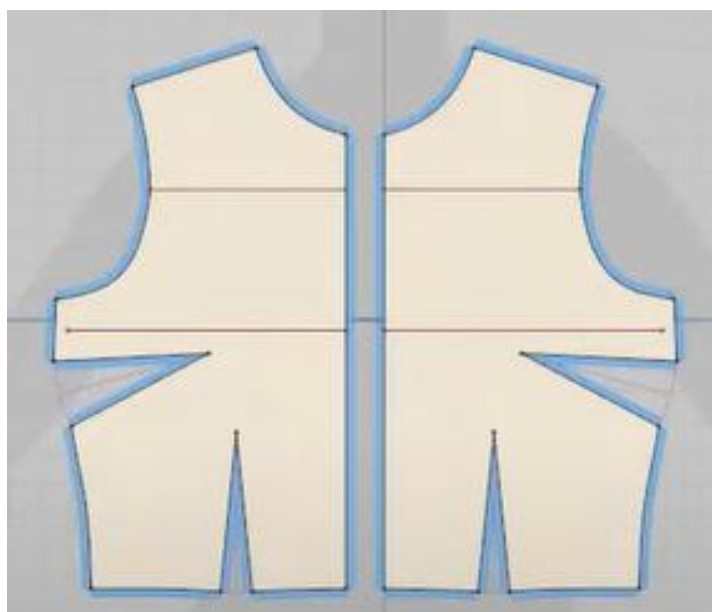
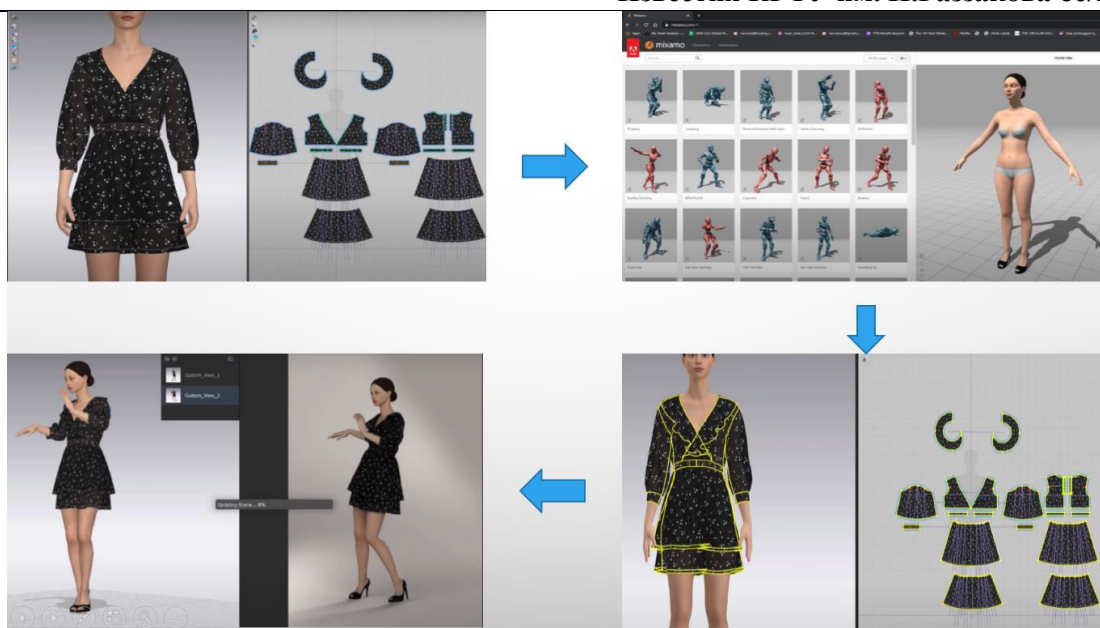


Рис.8

Таким образом, мы можем получить изделие синхронизируя и моделируя его в реальном времени. Редактор с высоким качеством изображения ткани, позволяет нам максимально чётко увидеть особенности изделия. Трёхмерное же расположение деталей на аватаре, позволяет нам исправлять все дефекты, и проводить тонкие настройки.



- Данная программа разработана в корее
- У создателей также имеется ютуб канал, откуда и были взяты материалы. Там имеются различные уроки для работы и ознакомления с программой. А также проводятся различные вебинары, в том числе и на русском языке.

<https://www.youtube.com/c/CLO3D/about>

- Стоимость
- Пробная версия – 30 дней – бесплатно
- Ежемесячно – 50 дол.
- Ежегодно – 450 дол.

Список использованной литературы

1. <https://www.clo3d.com/explore/features>
2. <https://clovirtualfashion.blog/2021/11/09/creation-fields-a-company-set-to-revolutionize-the-fashion-industry-with-clo/>
3. <https://www.suuchi.com/5-fashion-cad-solutions-that-could-make-your-fashion-design-process-easier/>
4. https://www.youtube.com/channel/UCApF8J_2QeJ8QPXIAZ25uhw
5. <https://www.youtube.com/watch?v=m4uUScYmY9Q>
6. <https://twitter.com/itsclo3d>

УДК 687.151.2:687.45(575.2)

ИССЛЕДОВАНИЕ КОЛЛЕКЦИИ НОВЫХ МОДЕЛЕЙ ПЛАТЬЕВ С ГОЛОВНЫМИ УБОРАМИ «КЫЗГАЛДАК»

Курманалиева Айзат Курушбековна, ст. преподаватель, КГТУ им. И.Раззакова, Кыргызстан, 720044, г.Бишкек, пр. Ч. Айтматов 66, тел: 0312-56-14-62, e-mail: ayzat.kurmanalieva.78@mail.ru.

Жумакадырова С. студент группы КШИ(6)-2-17, КГТУ им. И.Раззакова, Кыргызстан, 720044, г.Бишкек, пр. Ч. Айтматов 66, Тел: 0501 919 125, e-mail: Ss Jj <ss_jj_2020@mail.ru>

Аннотация. При разработке новых моделей женских платьев с головными уборами «Кызгалдак», необходимо учитывать не только методы изготовления, но и художественно-конструктивное построение в восприятии готового изделия. А также предусмотреть выбор решения декора и ее элементов. Нарядные платья с использованием кыргызских национальных элементов требуют особого подхода в процессе проектирования, в виду особого конструктивного решения и технологических приемов. Целью данной разработки является проект моделей нарядного платья с применением национального кыргызского декора.

Все изделия из остатков ткани (производственные отходы). Облегченный вариант элечека. Сочетание тканей различной фактуры. Используемые ткани: органза, мех, фатин, тафта, атлас, барби, войлок и т.д.

В данной коллекции встречается все светлы мака (кызгалдак). Изготовлены женские головные уборы с новой композицией рисунков и формой на основе исторических моделей. Разработанные новые изделия головных уборов дополнит ассортимент национальный комплект одежды.

Область применения. Изготовленные женские платье с головными уборами рекомендуется для женщин и девушек в торжественных случаях.

Ключевые слова: проектирование, конструкция, декор, эстетика, декорирование, форма, художественное решение.

RESEARCH OF THE COLLECTION OF NEW MODELS OF DRESSES WITH HEADRESSES "KYZGALDAK"

Kurmanalieva Aizat Kuruschbekovna, Senior teacher, Kyrgyzstan, 720044, c.Bishkek, KSTU named after I.Razzakov Avenue: Ch. Aitmatov 66. Tel.: 0312-56-14-62, e-mail: ayzat.kurmanalieva.78@mail.ru.

Zhumakadyrova S. student of the group TCILPm-1-21, c.Bishkek, KSTU named after I.Razzakov. Avenue: Ch. Aitmatov 66. Tel: 0501 919 125, e-mail: Ss Jj ss_jj_2020@mail.ru

Abstract. When developing new models of women's dresses with "Kyzgaldak" headdresses, it is necessary to take into account not only the manufacturing methods, but also the artistic and constructive structure in the perception of the finished product. And also provide for the choice of decor solutions and its elements. Elegant dresses using Kyrgyz national elements require a special approach in the design process, in view of a special design solution and technological methods. The purpose of this development is a project of models of an elegant dress using national Kyrgyz decor.

All products made from fabric remnants (production waste). Lightweight version of elechek. A combination of fabrics of various textures. Used fabrics: organza, fur, tulle, taffeta, satin, barbie, felt, etc.

This collection contains all poppy lights (kызгалдак). Women's headdresses with a new composition of drawings and shapes based on historical models have been made. The developed new headwear products will complement the assortment of the national clothing set.

Application area. The made women's dress with headdresses is recommended for women and girls on special occasions.

Keywords: planning, construction, decor, aesthetics, decorating, form, artistic decision.

В кыргызской одежде отражен кочевой образ жизни, видны особенности различных регионов. Преобладают натуральные материалы: шерсть, войлок, кожа, грубые ткани. В дизайне используются орнаменты и темы, вдохновленные природой и племенными традициями. Сегодня в Кыргызстане носят современную западную одежду, но и в ней

присутствуют традиционные элементы, которыми кыргызы очень гордятся.

Женщины часто носили белдемчи, юбку с разрезом спереди, которая надевалась поверх основного халата или платья. Для торжественных случаев принято было надевать платья с оборками на рукавах и юбке в комплекте с расшитыми жилетами и конусообразными шляпами с перьями в верхней части (так называемые шокуло). Ещё женщины носили элечек – своеобразную чалму длиной до 30 метров, замысловато обернутую вокруг головы (этот головной убор до сих пор популярен на различных фестивалях и церимониях). Элечек показан в фильме «Курманджан Датка» 2014 года как одна из базовых вещей традиционного женского гардероба.

Несмотря на то, что в наши дни в Кыргызстане превалирует современный западный стиль одежды, иностранцы, оказавшиеся здесь должны понимать существующие культурные различия в отношении одежды. В Бишкеке можно надеть практически всё, но в Оше и в деревнях посетителям лучше одеваться более консервативно, чтобы избежать нежелательного внимания.

Серебряные монеты, причудливые узоры и яркие цвета. В старину кыргызские мастерицы создавали уникальные костюмы, которые были нарядными и практичными. Суровые погодные условия и кочевой образ жизни повлияли на характер одежды. Все вещи были удобными и теплыми. Шили их в основном из войлока и шерсти. Богатые люди позволяли себе бархат, шелк и парчу.

В старину верхняя женская и мужская одежда были похожи. Например, безрукавка на подкладке, женщины надевали ее поверх широкого платья. Одежда незамужней девушки отличалась от одежды семейной дамы. Независимо от социального положения и региона проживания все женщины покрывали голову и носили длинные платья.

Шлейф был не только украшением. В старину во время переездов его могли использовать, как пеленки для младенцев или в качестве савана. Такой головной убор носили только замужние женщины.



Рис. 1
Голов-
ной
убор-
элечек

П

очти
каждо
е
укра

шение в древности являлось оберегом.

Например, накосники – изделие в виде длинных бархатных лент или серебряных цепочек, которые полностью закрывали волосы, кроме того, слегка оттягивало голову девушки назад, придавая ей грациозность.

Старинные кыргызские костюмы сохранились не только в музее. Известный модельер Татьяна Воротникова много лет коллекционирует национальные наряды. Ее уютная мастерская – настоящее хранилище уникальных старинных вещей.

Функциональность – главная особенность одежды кочевников. Поверх платья замужние женщины носили распахнутую юбку с широким поясом. От холодного горного воздуха могли спасти только теплые вещи. Поэтому мастерицы всегда пришивали войлочную подкладку в районе поясницы.

Костюм многое мог рассказать о человеке. Тип ткани, узоры, украшения говорили о социальном статусе хозяйки.

Еще одна важная деталь в одежде – орнамент. Каждый узор имел свое значение. К примеру, круг символизировал солнце, треугольник – горы. Через вышивку передавали еще и важную информацию. Например, для этого кафтана из старого ковра туш кийиза вырезали небольшие детали, на которых вышила свое имя и год рождения. Такие послания были своеобразной летописью рода, которую передавали из поколения в поколение.

Если раньше национальные костюмы были в гардеробе старшего поколения, то сегодня картина кардинально изменилась. Одежда в этническом стиле стала трендом. Кыргызские модельеры используют элементы национального костюма в современных нарядах, чем приводят в восторг столичных модниц.



Рис. 2 Национальные костюмы

На сегодняшний день можно говорить о разнообразии моды. Все зависит от стиля и назначения модели. Последние показы модной одежды еще раз свидетельствуют о том, что мода вновь обращается к национальному стилю. Тема этнических мотивов взволновало все сообщество производителей одежды. Этно стиль актуален в этом сезоне как никогда [3].

Европейские дизайнеры только и делали в последнее время, что разрабатывали новые детали на основе старых, но не забытых моделей. Тем самым придавая романтике новое звучание.

Увлекательные, чарующие, пленительные модели нарядов в современном варианте с национальными деталями были представлены на подиумах Европы. Козырная карта сезона весна-осень 2021года – это объем и в то же время строгий и даже суровый покрой в форме. Обилие декора в национальных мотивах. Причем этника не ограничивается определенной народности. Многообразие национальной тематики только обогащает одежду. Вышивка, печворк, ручная отделка – в моде этого сезона. Национальная Кыргызская тема давно завоевала подиумы мира. Кыргызский курак, узоры и орнамент нашего народа давно полюбился миру. Многие мастера кыргызстана работают в данной теме в единичных экземплярах. Но изделия промышленного производства не в полной мере затрагивают тему этники [3].

Сейчас царствуют на мировых подиумах, конечно же, яркие цвета. Похожие тенденции видны и в использовании другого фаворита сезона – оттенки красного, зеленого, желтого и кораллового, бежевого, фисташкового и т.д.

В тренде геометричность. Она проявляется через членения конструкции, расположения рисунка и цветовой гаммы, геометричность деталей и декора. Формы и объемы одежды почти всегда умеренно или преувеличенно приталенные в зависимости от степени остроты моды. Характер решения моделей продиктован выбором ткани. Для платьев характерны свободные пластичные формы, лаконичные конструктивные построения, минимальное количество деталей, асимметричные построения [4].

Романтический характер изделий достигнут за счет выбора материалов, сочетания цветов, применения отделочных деталей. При более или менее стабильных формах и объемах одежды именно они чаще всего являются показателями развития моды.

Таким образом, лаконичность конструкции, простота и четкость цветового решения, графичность декоративных линий – основа современных тенденций моды. Следует добавить о декоративном решении платьев. Этнический характер проявляется разнообразными средствами: аппликацией, декором, вышивкой.

При разработке новых моделей женских платьев с головными уборами «Кызгалдак», необходимо учитывать не только методы изготовления, но и художественно-конструктивное построение и восприятие готового изделия, выбор решения декора и ее элементов.

Смена моды в оформлении нарядных изделий – развивающийся многоплановый процесс, имеющий определенные закономерности циклической природы. Полный цикл, включающий три основных и три переходных периода, длится 12 лет. Затем процесс повторяется. В связи с этим, при проектировании нарядных платьев есть необходимость учитывать особенности его оформления.

При конструировании и моделировании изделий нарядного назначения также необходимо учитывать фактуру, пластические особенности, туше и другие особенности материалов.

Применение национального декора в изделиях нарядного назначения находят отражения в процессе его проектирования – конструктивное решение, членение деталей, место расположения декора, формы и его композиционное решение.

Следовало бы отметить, что национальный декор подразумевает под собой различные виды художественного решения – декоративные отделки, крашение, плетение, фильцевание, вышивка и т.д.

Проект построения конструкций деталей нарядного платья не содержит жесткого алгоритма по определению тех или иных величин участков конструкции в зависимости от объема и пластических форм изделия. Те или иные конструктивные решения и графические приемы могут встречаться при конструировании как изделий малообъемных, так среднего и большого объемов. Конструктивное решение по нахождению величин параметров и оформлению контуров деталей конструкции определяется в первую очередь необходимостью проектирования модной формы изделия.

Следует помнить, что конструкции деталей платья, разработанные этими методами, требуют обязательной их отработки в материале, как на антропометрическое, так и на эстетическое соответствие. Недостаточная точность определения величин конструктивных параметров, членение деталей, не пропорциональность и не соразмерность отдельных деталей, а также топография расположения декора, сказывается на эстетическом качестве изделия.

В настоящее время можно наблюдать тенденции, когда использование декора не имеют абсолютной привязки к объему и форме, к конструктивному решению модели. Хаотичное расположение декора, его не логичность исполнения, отсутствие масштабности рисунка на поверхности, фактурное не соответствие, приводят к эстетическому дисбалансу.

При проектировании нарядного изделия, необходимо предположить, что декорирование, как правило, выполняется особыми технологическими приемами, и при

этом, в отдельных случаях, можно наблюдать посадку, сморщивание отдельного участка, либо деформацию детали. Помимо этого, любой декор или принт, расположенный на поверхности изделия предполагает считываемость рисунка, или как минимум он должен быть виден. В связи с чем, еще на этапе конструирования и моделирования, необходимо учесть данные моменты и использовать для декора отдельные детали- кокетки, вставки, баски, манжеты, пояса и тд. Не маловажную роль играет подбор материала и его фактуры. В некоторых случаях, в нарядных изделиях требуется реализовать эстетику декора посредством расположения тональных, цветовых и фактурных акцентов, сосредотачивая внимание на динамических сочетаниях рисунка и его масштаба.

Не малое значение имеет подбор фактуры материалов. В структуре поверхности тканей создается легкий пространственный эффект путем оптического смешения контрастных цветов. Рисунок насыщенный, формы и линии рисунка активные, но подобран в одной тональности с тканью, что делает наряд вполне гармоничным, но достаточно театрализованным. Такой наряд приемлем для сценического назначения.

Особой популярностью в декорировании изделий национальной темы является вышивка. Безусловно, вышивка - самый древний и самый любимый вид прикладного искусства кыргызов. Она отличается плавностью, разнообразием и живописностью. В течение столетий кыргызские вышивальщицы вырабатывали свою орнаментальную систему с преобладанием растительных мотивов: листа, ветки, плода, цветка, круглых и вихревых розеток. В вышивке часто встречается свободная импровизация. Мастерницы использовали различные техники вышивки и различные ткани. Вышивали шерстяными, шелковыми и хлопчатобумажными нитками по домотканине, коже, замше, войлоку. Излюбленные материалы - шелк, бархат, сатин. Вышивкой украшаются предметы интерьера юрты, одежду, женские головные уборы, предметы убранства коня, всевозможные сумки, футляры, мешочки. Вышивка - область женского творчества. Многие вышитые изделия входят обязательной составной частью в приданое невесты. Искусные вышивальщицы вышивают без предварительного нанесения рисунка, импровизируя и составляя узоры по памяти.

Вышивка была очень популярным и широко распространенным видом рукоделия, который практиковали женщины всех возрастов, от юных до очень преклонного возраста. Этот вид рукоделия по сравнению с другими традиционными ремеслами был более индивидуалистичным, поскольку не требовал коллективных усилий. Многие предметы легко поддавались вышиванию: ленты, украшающие купол юрты; закрывающий дверной проем юрты полог; сумки; конские попоны; одежда. Головные уборы, в особенности, с длинными отвисающими элементами, тоже богато украшались вышивкой.

Проектирование современных женских нарядов в национальном стиле практически не обходится без вышивки. Его актуальность однозначна. Следовало бы отметить о семантике рисунка вышивки, его обязательной привязке к общей форме и конструкции изделия и его назначения.

Опираясь на вышеизложенную систему семантик элементов орнамента, учитывая конструктивное решение и линии в изделии, дав правильную оценку фактуре и пластике материала, можно добиться эстетического равновесия в разработке нарядного изделия и ансамбля в костюме.

В данной работе предлагаются новые модели нарядного платья с головными уборами. Руководствуясь результатами анализа моделей современных платьев, направления моды и учитывая все требования к нарядному изделию легкого ассортимента. Разработаны модели современных моделей с головными уборами. Данные нарядные платье выполнены из разных фактур ткани. Линии рисунка соответствуют его конструктивному решению, объему и общей форме. Разработка выполнена с учетом современных тенденций.

Данные модели имеют схожую конструктивную основу, соответствуют условиям эксплуатации и назначению, т.е. все модели относятся к нарядным платьям в национальном стиле.

Модель предложение -1. Нарядное платье для молодежного возраста, из тканей различной фактуры, полуприлегающего силуэта.

Характеристика полочки и спинки: Полочка состоит из следующих деталей: кокетка полочки, нижняя часть верхней части полочки, обтачка горловины полочки, нижняя часть полочки, вставки полочки. Спинка состоит из верхней и нижней части спинки.

Характеристика одношовного рукава: втачные одшовные рукава. Длина рукава до запястья. По низу рукава расположены резинка для сборки. По окату рукава вставка из искусственного меха. Платье на поясе. Головной убор в современном стиле.



Рис.1 Модель предложение -1.

Модель предложение -2. Нарядное платье для молодежного возраста, из тканей различной фактуры, полуприлегающего силуэта.

Характеристика полочки и спинки: Полочка состоит из следующих деталей: верхняя часть полочки, нижняя часть полочки. Спинка состоит из верхней и нижней части спинки. По горловине полочки и спинки расположен искусственный мех. По боковому шву полочки и спинки расположен вставка от линии бедер.

Характеристика одношовного рукава: втачные одшовные рукава. Длина рукава до запястья. По низу рукава расположены резинка для сборки. Платье на поясе. Головной убор в современном стиле.



Рис.2 Модель предложение -2.

Модель предложение -3. Нарядное платье для молодежного возраста, из тканей различной фактуры, полуприлегающего силуэта.

Характеристика полочки и спинки: Полочка ассиметричная. Спинка состоит из верхней и нижней части спинки. Внизу вставки полочки и спинки расположен вставка из искусственного меха.

Характеристика одношовного рукава: втачные одшовные рукава. Длина рукава до запястья. По низу рукава расположены резинка для сборки. Платье на поясе. Головной убор в современном стиле.



Рис.3 Модель предложение -3.

Модель предложение -4. Нарядное платье для молодежного возраста, из тканей различной фактуры, полуприлегающего силуэта.

Характеристика полочки и спинки: Полочка состоит из следующих деталей: кокетка полочки, нижняя часть верхней части полочки, обтачка горловины полочки, нижняя часть полочки, вставки полочки. Спинка состоит из верхней и нижней части спинки.

Характеристика одношовного рукава: втачные одшовные рукава. Длина рукава $\frac{3}{4}$. По низу рукава расположены резинка для сборки. Платье на поясе. Головной убор в современном стиле.



Рис. 4 Модель предложение -4.

Модель предложение -5. Нарядное платье для молодежного возраста, из тканей различной фактуры, полуприлегающего силуэта.

Характеристика полочки и спинки: Полочка состоит из следующих деталей: фигурная кокетка полочки, нижняя часть верхней части полочки, нижняя часть полочки, вставки полочки из сетки. На полочке по шву кокетки расположен искусственный мех. Спинка состоит из верхней и нижней части спинки.

Характеристика одношовного рукава: втачные одшовные рукава. Длина рукава до запястья. По низу рукава расположены резинка для сборки. Платье на поясе. Головной убор в современном стиле.



Рис. 5 Модель предложение -5.



Рис. 6 Кызгалдак гүлдөрү



Рис.7 Коллекция «Кызгалдак»

Вывод: Основная особенность предложенных моделей заключается в топографии рисунка с учетом конструктивного решения. Композиционно орнамент гармоничен с их конструктивным решением. Формы, масштаб и линии орнамента подобраны в соответствии со стилистическим решением изделия данного назначения.

Список литературы

1. Кыргызские костюмы. Древне кыргызский костюм. Материальная культура кыргызов. Антипина К.И
2. Рындин А.Р., Кыргызские костюмы. Кыргызская национальная одежда: - М.: 2004
3. <https://ky.wikipedia.org/wiki>
4. <https://www.open.kg/about-kyrgyzstan/art/arts-and-crafts/1868-elechek-zhenskiy-golovnoy-ubor.html>

УДК :7.048:687.12

«НАЦИОНАЛЬНЫЙ УЗОР В СОВРЕМЕННОЙ МОДЕ»

Иманкулова Айым Сатаровна, д.т.н., профессор, КГТУ им И.Раззакова, Кыргызская Республика, 720044, г. Бишкек. пр. Мира 66. e-mail

Отунчиева Айнура Картайгановна, доцент, КГТУ им.И.Раззакова, Кыргызская Республика, 720044, г.Бишкек. пр.Мира 66. e-mail: aotunchieva@bk.ru

Аннотация: В данной статье был изучен кыргызский национальный узор, а также применение узоров в современной одежде. Узор-основанный на повторе и чередовании составляющих его элементов; предназначается для украшения различных предметов (утварь, орудия и оружие, текстильные изделия, мебель, книги и так

далее), архитектурных сооружений (как извне, так и в интерьере), произведений пластических искусств (главным образом прикладных), у первобытных народов также самого человеческого тела (раскраска, татуировка). Узор- один из древнейших видов изобразительной деятельности человека, в далеком прошлом несший в себе символический и магический смысл.

Ключевые слова: узор, орнамент, кыргызский костюм.

THE STUDY OF KYRGYZ PATTERNS USED IN CLOTHING

Imankulova Ayim Satarovna, Doctor of Technical Sciences, Professor, KSTU named after I. Razzakov, Kyrgyz Republic, 720044, Bishkek. Prospect Mira 66.

Otunchieva Ainura Kartayganovna, associate Professor, KSTU named after I. Razzakov, Kyrgyz Republic, 720044, Bishkek. 66 Mira Ave. e-mail: aotunchieva @ bk.ru

Annotation: In this article, the Kyrgyz national pattern was studied. Pattern-based on the repetition and alternation of its constituent elements; intended for decoration of various objects (utensils, tools and weapons, textiles, furniture, books, and so on), architectural structures (both outside and in the interior), works of plastic arts (mainly applied), have primitive peoples also the most human body (coloring, tattoo). Pattern-one of the oldest types of visual human activity, in the distant past carried a symbolic and magical meaning.

Key words: pattern, ornament, Kyrgyz costume, headdress, beldemchi.

Узор, согласно определению, – это изображение, состоящее из линий, а также красок и теней.

Началось все с точек, черточек, полосок и линий. Через время появились изображения животных, птиц, людей и знаков.

С давних времен жители страны были уверены в том, что узоры – это нечто живое, благодаря которому передается важная информация. «Живые узоры» - так называли расписной орнамент кыргызы.

Кыргызские узоры

Национальные кыргызские узоры хранят много тайн. И только знающий человек может расшифровать, какая информация заключена в тех или иных изображениях.

Интересным элементом являются щиты, висящие на самых видных местах в каждой семье, которые были украшены замысловатым орнаментом. Прочитав его, извлекают много интересного о статусе этой семьи и иных ее аспектах.

У кыргызов с давних времен практикуется терапия узором. Знающий мастер мог «поймать» узором страх, гнев, грусть, боль или печаль человека. И после того как орнамент был готов, мастер отдавал узор человеку и тот бросал его в огонь. Считается, что после такой терапии у больного восстанавливалось душевное равновесие.

Кыргызские узоры отражают определенные события, энергию, место, вид и мотив. Как музыка в процессе звучания воспроизводит важные моменты и краски, так и орнаменты

Узоры в современной одежде

Современные дизайнеры в своих моделях используют национальные узоры.

Старинные кыргызские костюмы сохранились не только в музее. Известный модельер Татьяна Воротникова много лет коллекционирует национальные наряды. Ее уютная мастерская - настоящее хранилище уникальных старинных вещей.

«Самое интересное, что такие детали сейчас применяются у многих дизайнеров. Например, использование другого цвета под планкой. Еще одна интересная деталь - отстрочки. Их делали, потому что вещь шилась на вырост».

Функциональность – главная особенность одежды кочевников. Поверх платья замужние женщины носили распашную юбку с широким поясом. От холодного горного воздуха могли спасти только теплые вещи. Поэтому мастерицы всегда пришивали войлочную подкладку в районе поясницы.

«Она могла очень легко сниматься. Ее можно было постелить на землю, когда были временные остановки, ее надевали как, если было холодно и дождливо».

Современные дизайнеры используют традиционный крой для своих работ, старинные орнаменты. Костюм многое мог рассказать о человеке. Тип ткани, узоры, украшения говорили о социальном статусе хозяйки.

Монеты вместо пуговиц – не просто атрибут декора. Раньше таким образом хозяйки хранили семейные сбережения. Сундуки были забиты текстилем, а все монеты и драгоценные изделия крепили на одежду, чтобы во время переезда ничего не потерять. С пуговицами было связано еще и древнее поверье.

«Когда женщина пришивала пуговицы, то каждую из них заговаривали на удачу, здоровье, счастливое замужество. Пришивались пуговицы в виде тумара. Тумар - это оберег».

Еще одна важная деталь в одежде – орнамент. Каждый узор имел свое значение. К примеру, круг символизировал солнце, треугольник - горы. Через вышивку передавали еще и важную информацию. Например, для этого кафтана из старого ковра туш кийиза вырезали небольшие детали, на которых вышила свое имя и год рождения. Такие послания были своеобразной летописью рода, которую передавали из поколения в поколение.

Если раньше национальные костюмы были в гардеробе старшего поколения, то сегодня картина кардинально изменилась. Одежда в этническом стиле стала трендом. Кыргызские модельеры используют элементы национального костюма в современных нарядах, чем приводят в восторг столичных модниц.

Дизайнеры стараются показать национальную одежду, традиции и даже движения в том виде, в котором они были в древности. Только так можно воссоздать настоящий танец, который исполняли наши предки.

Кыргызские традиционные орнаменты прекрасны и вполне уместны не только в национальной одежде или в юрте, но и в современной одежде или инновационном доме.

Кыргызские узоры широко применяются не только в Кыргызстане, но и применяется в зарубежом.

Пальто с кыргызским орнаментом от Donna Karan

В 2018 году американский модельер и бизнесвумен Донна Каран, создавшая всемирно известные торговые марки Donna Karan и DKNY, представила осеннюю коллекцию, в которую были включены войлочные [пальто с кыргызским орнаментом](#). Автором их стал кыргызский мастер по войлоку Фарзан Шаршембиев.



Платки с кыргызским орнаментом от Hermes

В январе 2017 года французский дом моды Hermes выпустил **платки с кыргызским орнаментом**. На фоне кыргызского ширдака изображен скакун Аппалуза, в честь которого названа коллекция - Appaloosa des Steppes. Он водится в Северной Америке и является родственником кыргызских лошадей.

Дом моды Hermes предлагает как чисто шелковый вариант платка (размер 90х90, цена 350 евро), так и выполненный из 70% кашемира, 30% шелка (140х140, 950 евро).



Балетная пачка дочери Тимати с кыргызским орнаментом

В 2017 году мама известного рэпера Тимати опубликовала фотографию внучки, которая надевает балетную пачку, украшенную кыргызским орнаментом.



Арт-проект мексиканского художника и кыргызского модельера

В 2015 году мексиканский художник Рафаэль Варгас-Суарес создал на стене форума АУЦА временный [арт-проект Assembly Complex](#), который решил после доработать с кыргызстанским модельером Дильбар Ашимбаевой. В итоге получилось полотно с топографическими картами на шелке с вкраплением кыргызского орнамента, который Дильбар Ашимбаева вышивала собственноручно на ткани.



Пальто из Кыргызстана на одной из главных модниц США

В 2015 году известная модница Беатрис Ост опубликовала фотографию в своем Instagram в одежде с изображением кыргызского орнамента с подписью: "Мое пальто из Кыргызстана".

Также на моднице были замечены другие вещи с орнаментом, похожим на кыргызский.



Этно модельер Дильбар Ашимбаева

Сегодня с ее именем ассоциируют современную киргизскую моду - одежда Дильбар Ашимбаевой известна не только в Кыргызстане, но и за его пределами.

Дильбар — дизайнер, модельер, художник и родоначальник этно-шика. Именно так называют созданный ею стиль эксперты, ведь модели, созданные Дильбар, отличаются ярким национальным колоритом.

Философия творчества Дильбар заключается в синтезе лучших традиций древности и современности. Этнические мотивы линии включают культуру и традиции народов Востока, а именно стран знаменитого Шелкового Пути.

Излюбленным приемом дизайнера является техника «курак» или лоскутное шитье (европейское название «печворк»), когда за счет сложных членений достигается одновременно художественная конструктивность, декоративность моделей, многофактурность, тонкие цветовые переходы или, наоборот, красочные декоративные контрасты. Непривычные для европейского глаза крупноразпорточные вышитые вручную узоры являются еще одним неизменным атрибутом DILBAR. Часто это старинные узоры, несущие в себе зашифрованные предания предков. В них рассказывается об, окружающем мире, природе, образе жизни народа. Вышивка придает изделиям изысканную орнаментальность, обогащает цветовую палитру.

Дом Моды DILBAR имеет друзей и поклонников во многих странах мира, таких как США, Германия, Турция, Австрия, Голландия, Швейцария, Франция, Швеция, Индия, а также в ряде стран СНГ.





Татьяна Воротникова

Татьяна Воротникова - известный дизайнер-модельер, художник, обаятельная женщина. Она возвела национальную кыргызскую одежду в ранг искусства. Первая начала адаптировать древние традиции кыргызского костюма к современной городской жизни. Экспериментатор, знаток кыргызских узоров и хранитель мастерства, она собрала самую большую и, пожалуй, единственную в своем роде коллекцию старинных кыргызских костюмов, а также бесценную коллекцию кыргызской вышивки.



В работах современных дизайнеров в основном применяется декор вышивка.

Вышивка на ткани, машинная, а особенно ручная – один из самых древних способов ее украшения. Как вид декора костюма, она остается очень популярной. В настоящее время вышивка очень широко используется модными дизайнерами. Они демонстрируют ее как на платьях и юбках, так и на рубашках, брюках, джинсах, свитерах, жилетах и жакетах. В целом – буйство фантазии и сочетание несочетаемого. Вышивка широко применяется и в нарядных платьях. Узоры могут быть самыми различными: геометрическими, тематическими, растительной орнаментами, беспредметными. Иногда вышивают равномерно весь лиф или все платье; иногда же вышивку концентрируют на какой-либо одной части лифа или юбки. Так, бисером, стеклярусом и жемчугом, используемыми в основном для оформления нарядных вечерних платьев и ансамблей, вышивают или линию кокетки (элемент отделки сосредоточен в одном месте), или вставку (вышивка носит равномерный характер; приложение фигура вверху слева).

Вышивка бисером

Элементы из бисера используют в отделке одежды, что придает ей оригинальный и нарядный вид. Многие стили особенно наш кыргызский национальный костюм в моде не обходятся без бижутерии из бисера. Бисер, как материал имеет неограниченные цветовые



возможности, он дешев и поэтому доступен каждому. Современные рукодельницы не только с успехом украшают одежду, но и обувь, кошельки, чехлы и сумочки. Этот вид творчества требует особых навыков, терпения, сноровки и аккуратности. Огромную роль играет прекрасное расположение духа и развитая фантазия.





Выводы

В данной работе было исследована кыргызский национальный узор, а также их применение в современной одежде.

Изучала работы современных дизайнеров которые использовались кыргызские узоры и орнаменты.

Список литературы

1. Акматалиев А. Кыргыз улуттук кийимдери. Б. 1993
2. Antipina K. R. Paiva. T.Musakeev. Kyrgyzstan. Italy. SKIRA.2006
3. Калашникова Н.М. Одежда народов СССР. - М.: Планета, 1990
4. “Краткая энциклопедия домашнего хозяйства” под ред. Б. Орузбаевой. Ф.:1989.
5. Сухарева О. А. Костюм народов Средней Азии. М.: “Наука”, 1979.
6. Худяков Ю. С. Вооружение Енисейских кыргызов VI-XII веков. Новосибирск, «Наука». 1980
- 7.<https://cyberleninka.ru/>
- 8.<https://mir24.tv/news/stil-predkov-tradicionnyi-kyrg>
9. <http://tourkg.com/2014/03/kyrgyzskiy-narodny-ornament.html/>

УДК 547.849.

**ФИЗИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ НА ОСНОВЕ
ГАММА ПИПЕРИДОНА**

Ибрагимова Айзада Алмазбековна, аспирантка, Кыргызский национальный университет им. Ж. Баласагына, Кыргызстан, 720033, г. Бишкек, ул. Фрунзе 547, e-mail: ibragimova_azada@mail.ru

Табалдыева Айжан Табалдыевна, аспирантка, Кыргызский национальный университет им. Ж. Баласагына, Кыргызстан, 720033, г. Бишкек, ул. Фрунзе 547, e-mail:

Хаперская Лидия Степановна, к.х.н., доцент, Кыргызский национальный университет им. Ж. Баласагына, Кыргызстан, 720033, г. Бишкек, ул. Фрунзе 547, e-mail:

Сарымзакова Роза Копбаевна, д.х.н., профессор, Кыргызский национальный университет им. Ж. Баласагына, Кыргызстан, 720033, г. Бишкек, ул. Фрунзе 547, e-mail: sarimzakova@mail.ru

Аннотация. Во всем мире ведутся интенсивные исследования в области поиска и создания новых анальгетических средств и их антагонистов. Это объясняется прежде всего тем, что применяемые агонисты и антагонисты опиатных рецепторов не полностью отвечают современным требованиям практической медицины из-за наличия у них ряда нежелательных побочных эффектов. Работа посвящена синтезу соединений пиперидинового ряда.

В последнее время при прогнозировании биологической активности все более активное применение нашли математические методы и компьютерные технологии для установления взаимосвязи между структурой вещества и проявлением биологической активности новых синтезированных веществ. Программа PASS позволяет на основании структуры соединения количественно оценить вероятность наличия у него активности различных видов биологической активности.

Ключевые слова: гамма-пиперидон, диоксим, дисемикарбазон, дигидразон, ди-2,4 - динитрофенилгидразон, гетероциклы, синтез.

**PHYSIOLOGICALLY ACTIVE COMPOUNDS BASED
ON GAMMA PIPERIDONE**

Ibragimova Aizada Almazbekovna, postgraduate student, Kyrgyz National University named after J. Balasagyn, Kyrgyz Republic, 720033, Bishkek, 547 Frunze Ave., e-mail: ibragimova_azada@mail.ru

Tabaldyeva Aijan Tabaldyevna, postgraduate student, Kyrgyz National University named after J. Balasagyn, Kyrgyz Republic, 720033, Bishkek, 547 Frunze Ave., e-mail:

Haperskaia Lidiya Stepanovna, Candidate of Chemistry, Associate Professor, Kyrgyz National University named after J. Balasagyn, Kyrgyz Republic, 720033, Bishkek, 547 Frunze Ave.

Sarimzakova Roza Kopbaevna, Doctor of Chemistry, Professor, Kyrgyz National University named after J. Balasagyn, Kyrgyz Republic, 720033, Bishkek, 547 Frunze Ave., e-mail: sarimzakova@mail.ru

Resume: At present, all over the world, intensive research is being carried out in the search for and creation of new analgesic agents and their antagonists. This is primarily due to the fact that the opiate receptor agonists and antagonists used do not fully meet the modern requirements of practical medicine due to the presence of a number of undesirable side effects. The work is devoted to the synthesis of compounds of the piperidine series.

Recently, in predicting biological activity, mathematical methods and computer technologies have found more and more active use to establish the relationship between the structure of a substance and the manifestation of the biological activity of new synthesized substances. The PASS program allows, based on the structure of a compound, to quantify the likelihood of the presence of various types of biological activity in it.

Key words: gamma-piperidone, dioxime, disemicarbazone, dihydrazone, di-2,4 - dinitrophenylhydrazone, heterocycle, synthesis.

Во всём мире наблюдается рост заболеваний, потребность в новых эффективных средствах для их лечения чрезвычайно высока, но в настоящее время фармацевтическая индустрия испытывает недостаток в новых лекарствах. Одной из причин снижения темпов создания лекарств является все возрастающие требования к их эффективности и безопасности. Текущая ситуация отражает дефицит новых структур – лидеров, которые могут быть доведены до терапевтически пригодных лекарств [1, с. 20-22].

Гетероциклические соединения пиперидинового ряда и его производные обладает широким спектром биологической активности и является составной частью многих природных биологически активных соединений, что является причиной интереса к их синтезу, установлению структуры и исследованию влияние пространственного строения на их биологическую активность [2, с.3-5].

Многие производные пиперидин – 4 – она используется в сельском хозяйстве и в медицине. Быстрорастущий перечень лекарств, обладающих антимикробной активностью, включает в себя разнообразные органические и неорганические соединения, клинические испытания которых ограничены из – за их относительно высокой токсичности и невысокой антимикробной активности. Создание новых высоко эффективных и безопасных лекарственных средств с низкой токсичностью является приоритетным направлением фармацевтической и химической науки, технологии [3,с.16-18].

Давно известно, что пиперидоны обладают анальгезирующим и местноанестезирующим действием, примерами являются отечественные препараты – «Рихлокаин» и «Просидол» [4]. В частности, оксимы и тиосемикарбазоны 2,6 – диарилпиперидин – 4 – онов обладают анальгезирующей, местноанестезирующей, противогрибковой активностью [5]. Оксимы пиперидонов и их производные могут обладать антимикробной активностью. Например, в статье [6] указывается, что хлорфенилметилловый эфир оксима 1,3,5 – триметил – 2,6 – дифенилпиперидин – 4 – она проявляет антибактериальную активность против *Bacillus subtilis*, причём его активность оказалась выше известного применяемого на практике лекарства стрептомицина. Производные 1,3 – диметил – 2,6 – дифенилпиперидин – 4 – она О – (2 – хлорфенилметилловый) и О – (2 – бромфенилметилловый) оксимы – проявляют противогрибковую активность против *Aspergillus flavus* и *Candida* – 51 [6].

Производные пиперидина достаточно широко используется в медицине. К настоящему времени синтезированы и изучены десятки тысяч соединений этого ряда, более трехсот из них применяют в медицинской практике в качестве лекарственных средств. И всё же, несмотря на всестороннее исследование соединений пиридинового ряда, оксимированные производные пиперидиновых кетонов практически малоизучены. Патентные исследования показал, что оксимы алифатических, ароматических и тетрациклических кетонов проявляют антибактериальную, противовоспалительную, анальгетическую, противогрибковую, гербицидную и ростовую активность [7-10].

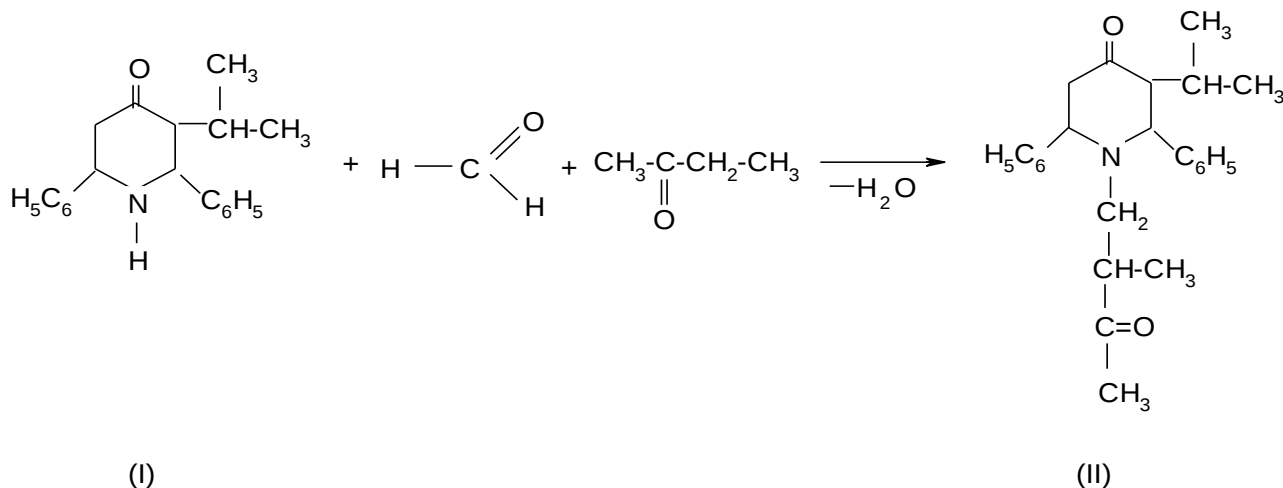
В связи с этим, нам было интересно синтезировать N-(2'-метил-3'-оксобутил)-2,6-дифенил-3-изопропилпиперидин-4-он (II), подобрать оптимальные условия его синтеза, выделение и идентификация синтезированных соединений.

Реакцию совместной конденсации проводили 2,6-дифенил-3-изопропилпиперидин-4-она (I) с метилэтилкетон и формалином. В качестве растворителя использовали абсолютизированный этиловый спирт.

Контроль за ходом синтеза проводился методом тонкослойной хроматографии на окиси алюминия в системе гексан: диоксан (20:1).

Для доказательства структуры полученных веществ были сняты ИК спектры. В ИК-спектре поглощения N-(2'-метил-3'-оксобутил)-2,6-дифенил-3-изопропилпиперидин-4-она присутствуют полосы в области 1724 см^{-1} , характерная для колебаний C=O группы и в области 3434 см^{-1} , характерная для колебаний N-H группы, и в области 1211 см^{-1} , характерная для колебаний N-C группы.

Схема синтеза.

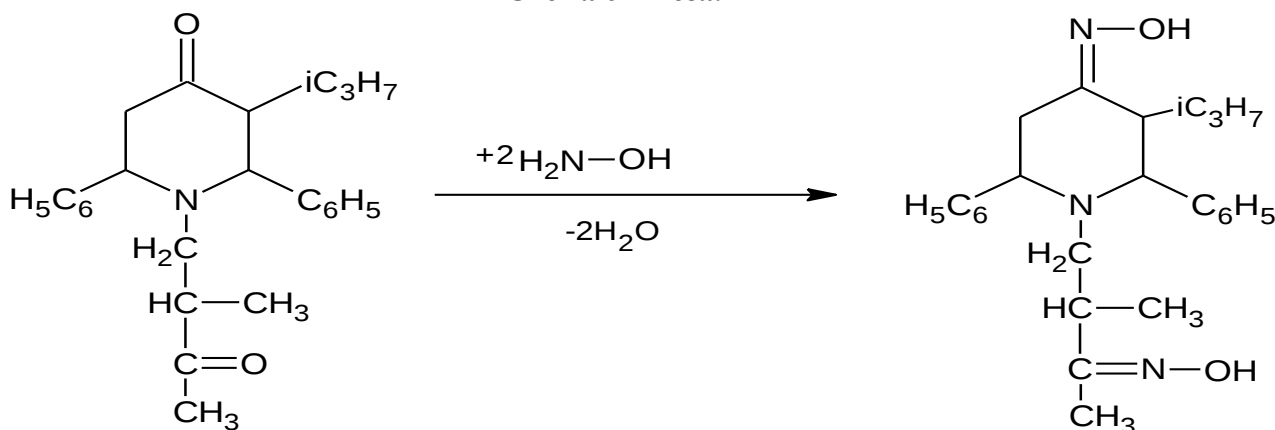


Из литературы известно, что продукты реакции нуклеофильного присоединения гетероциклических соединений, содержащие аминогруппы и его производные по карбонильной группе обладают целебными свойствами [8, с.66]. В их числе препараты центрального, периферического и нейротропного действия; средства, влияющие на сердечно-сосудистую систему (противоаритмические, антигипертензивные) спазмолитики, диуретики, бронхолитики, противовоспалительные средства и ряд других [9, с.145].

С целью получения новых потенциально биологически активных веществ были синтезированы производные N-(2'-метил-3'-оксобутил)-2,6-дифенил-3-изопропилпиперидин-4-она.

В результате нуклеофильного присоединения гидроксиламина по карбонильной группе N-(2'-метил-3'-оксобутил)-2,6-дифенил-3-изопропилпиперидин-4-она в соотношении 1:2 был получен диоксим N-(2'-метил-3'-оксобутил)-2,6-дифенил-3-изопропилпиперидин-4-она.

Схема синтеза.



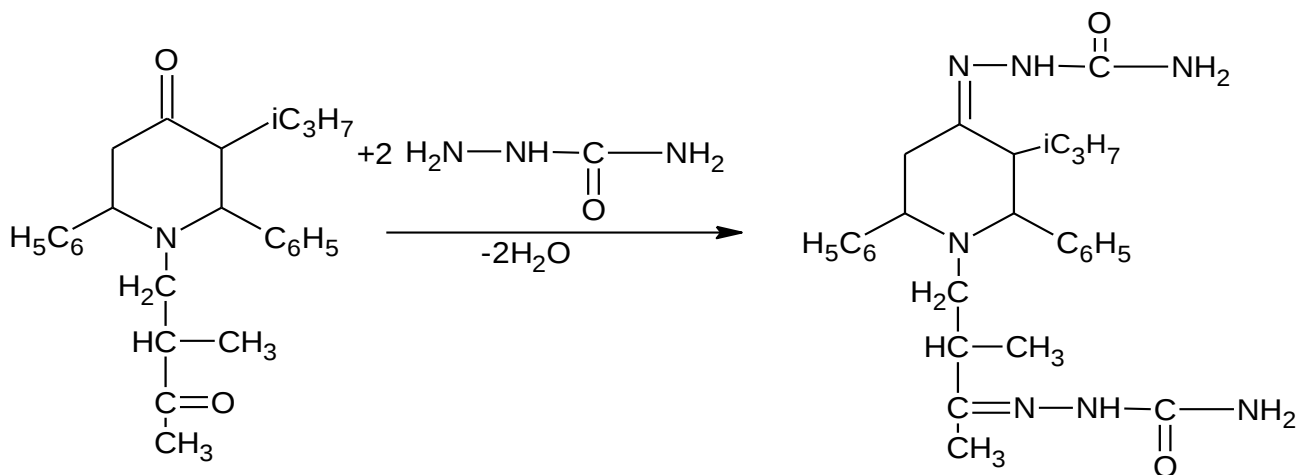
Реакция проводилась в среде абсолютного этилового спирта при температуре его кипения.

Ход синтеза и чистота выделенного диоксима контролировался методом тонкослойной хроматографии на незакрепленном слое окиси алюминия в системе гексан – диоксан (20:1), для диоксима N-(2'-метил-3'-оксобутил)-2,6-дифенил-3-изопропилпиперидин-4-она, $R_f=0,73$.

Отсутствие полосы поглощения в ИК-спектре диоксима N-(2'-метил-3'-оксобутил)-2,6-дифенил-3-изопропилпиперидин-4-она в области 1724 см^{-1} свидетельствует о том, что реакция прошла по карбонильной группе ($\text{C}=\text{O}$), а присутствие полосы поглощения в области 3235 см^{-1} говорит о наличии $=\text{NOH}$ группы.

Соединение N-(2'-метил-3'-оксобутил)-2,6-дифенил-3-изопропилпиперидин-4-она взаимодействует с семикарбазидом в соотношении 1:2 с образованием дисемикарбазона N-(2'-метил-3'-оксобутил)-2,6-дифенил-3-изопропилпиперидин-4-она.

Схема синтеза.



Реакция проводилась в среде абсолютного этилового спирта при температуре его кипения.

Ход синтеза и чистота выделенного дисемикарбазона контролировался методом тонкослойной хроматографии на незакрепленном слое окиси алюминия в системе гексан – диоксан (20:1), для дисемикарбазона N-(2'-метил-3'-оксобутил)-2,6-дифенил-3-изопропилпиперидин-4-она, $R_f=0,73$.

На ИК – спектре дисемикарбазона наблюдаются полосы в области 3434 см^{-1} характерные для (N-H) связи, в области 1462 см^{-1} характерные для $i(\text{C}_3\text{H}_7)$ связи, в области 1588 см^{-1} характерные для ($\text{C}=\text{N}$) связи, в области 1304 см^{-1} характерные для $\text{N}=\text{N}$ связи и в области $1600,4\text{ см}^{-1}$ характерные для ($\text{C}=\text{O}$)связи.

Соединение N-(2'-метил-3'-оксобутил)-2,6-дифенил-3-изопропилпиперидин-4-он взаимодействует с солянокислым гидразином с образованием дигидразона N-(2'-метил-3'-оксобутил)-2,6-дифенил-3-изопропилпиперидин-4-она.

Реакция проводилась в среде абсолютного этилового спирта при температуре его кипения.

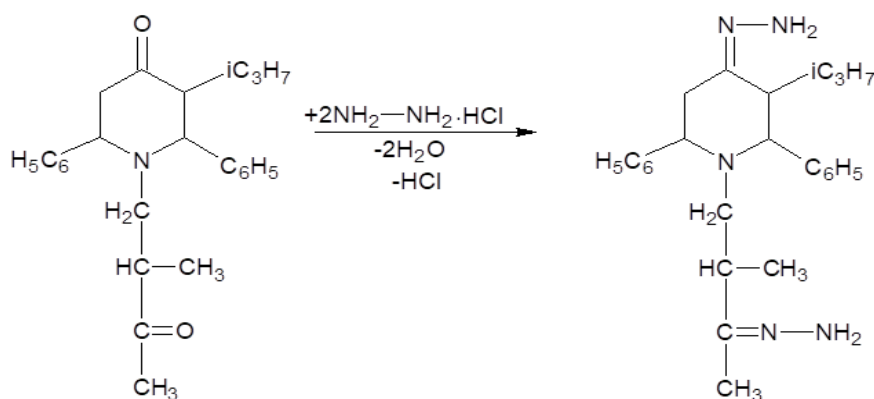
Ход синтеза и чистота выделенного дигидразона контролировался методом тонкослойной хроматографии на незакрепленном слое окиси алюминия в системе гексан – диоксан (20:1), для дигидразона N-(2'-метил-3'-оксобутил)-2,6-дифенил-3-изопропилпиперидин-4-она $R_f=0,59$.

На ИК – спектре дигидразона наблюдаются полосы в области 3434см^{-1} характерные для (N-H) связи, в области 1588см^{-1} характерные для (C=N) связи, в области 1304см^{-1} характерные для N=N связи, в области 1462см^{-1} характерные для (CH₃) и в области 2976см^{-1} характерные для (C-H)связи.

Соединение N-(2'-метил-3'-оксобутил)-2,6-дифенил-3-изопропилпиперидин-4-он взаимодействует с 2,4-динитрофенилгидразином с образованием ди - 2,4 - динитрофенилгидразона - N -(2'- метил- 3' - оксобутил) - 2,6 - дифенил - 3 - изопропил - пиперидин - 4 - она

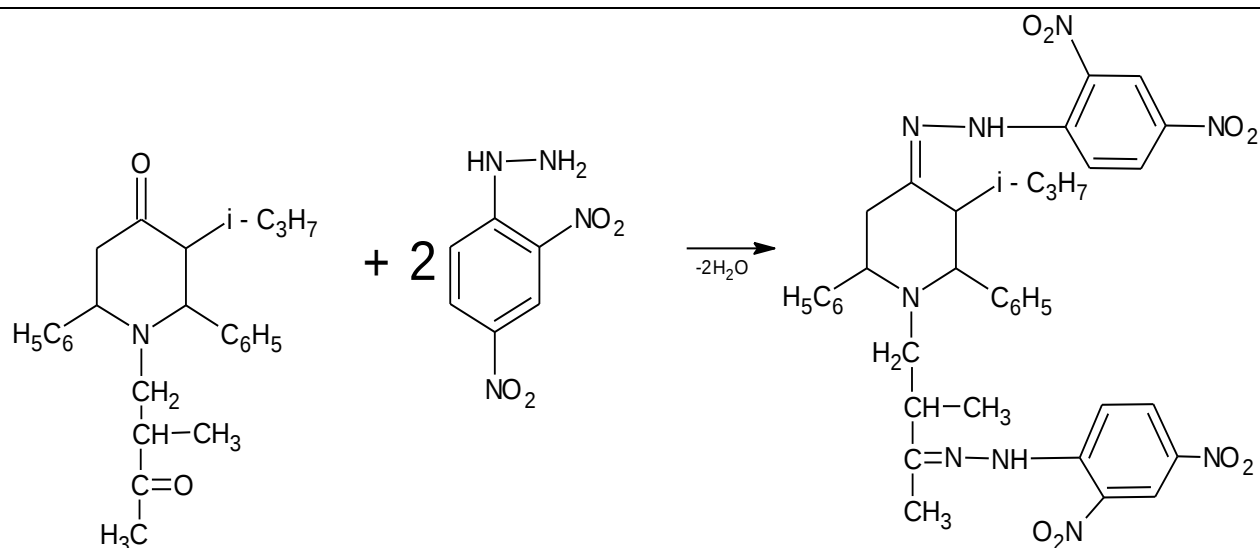
Реакция проводилась в среде абсолютизированного этилового спирта при температуре его кипения.

Схема синтеза.



Ход синтеза и чистота выделенного ди - 2,4 - динитрофенилгидразона контролировался методом тонкослойной хроматографии на незакрепленном слое окиси алюминия в системе гексан – диоксан (20:1), для ди - 2,4 - динитрофенилгидразона - N -(2'-метил- 3' - оксобутил) - 2,6 - дифенил - 3 - изопропил - пиперидин - 4 - она, $R_f=0,55$. На ИК – спектре ди - 2,4 - динитрофенилгидразона наблюдаются полосы в области 1646см^{-1} характерные для (C=N); в области $1257,5\text{см}^{-1}$ характерные для (N–N); в области $1336,6\text{см}^{-1}$ характерные для (NO₂); в облсати $1211\text{--}1257\text{см}^{-1}$ характерные для (N–C) и в области $3361\text{--}3316\text{см}^{-1}$ характерные для (N–H) связи.

Схема синтеза.



К числу программ, с помощью которых можно осуществлять прогноз различных видов биологической активности, относится программа PASS, разработанная Институтом биомедицинской химии имени В.Н. Ореховича РАМН [11, 12,13].

По результатам компьютерной диагностики, синтезированный нами производные N-(2'-метил-3'-оксобутил)-2,6-дифенил-3-изопропилпиперидин-4-она обладает противоэпиземный, противовоспалительный, противоопухолевый активностями, является ингибитором фосфатазной активности (Диаграмма 1 и Таблица №1).

Таблица №1. Соотношения Ра/Рi полученных соединений

Названия соединения	Противоэпиземный	Противоопухолевый	Лечение фобических заболеваний	Противовирусный	Лечение мукозита	Спазмолитический	Лечение Рейно	явлений
N-(2'-метил-3'-оксобутил)-2,6-дифенил-3-изопропилпиперидин-4-он.	67 %	41 %	51 %	23 %	25 %	36 %	23 %	
ДиоксимN-(2'-метил-3'-оксобутил)-2,6-дифенил-3-изопропилпиперидин-4-она.	61 %	19 %	42 %	32 %	34 %	39 %	-	
ДисемикарбазонN-(2'-метил-3'-оксобутил)-2,6-дифенил-3-изопропилпиперидин-4-	-	15	44 %	31 %	37 %	-	27, 1	

	она.		%					
	ДигидразонN-(2'-метил-3'-оксобутил)-2,6-дифенил-3-изопропилпиперидин-4-она.	60,6%	-	48%	31%	-	45%	27%
	ди - 2,4 - динитрофенилгидразона - N -(2'- метил- 3' - оксобутил) - 2,6 - дифенил - 3 - изопропил - пиперидин - 4 - она	60%	13%	41%	-	42%	-	21%

Экспериментальная часть.

Синтез диоксимаN-(2'-метил-3'-оксобутил)-2,6–дифенил-3-изопропилпиперидин -4-она.

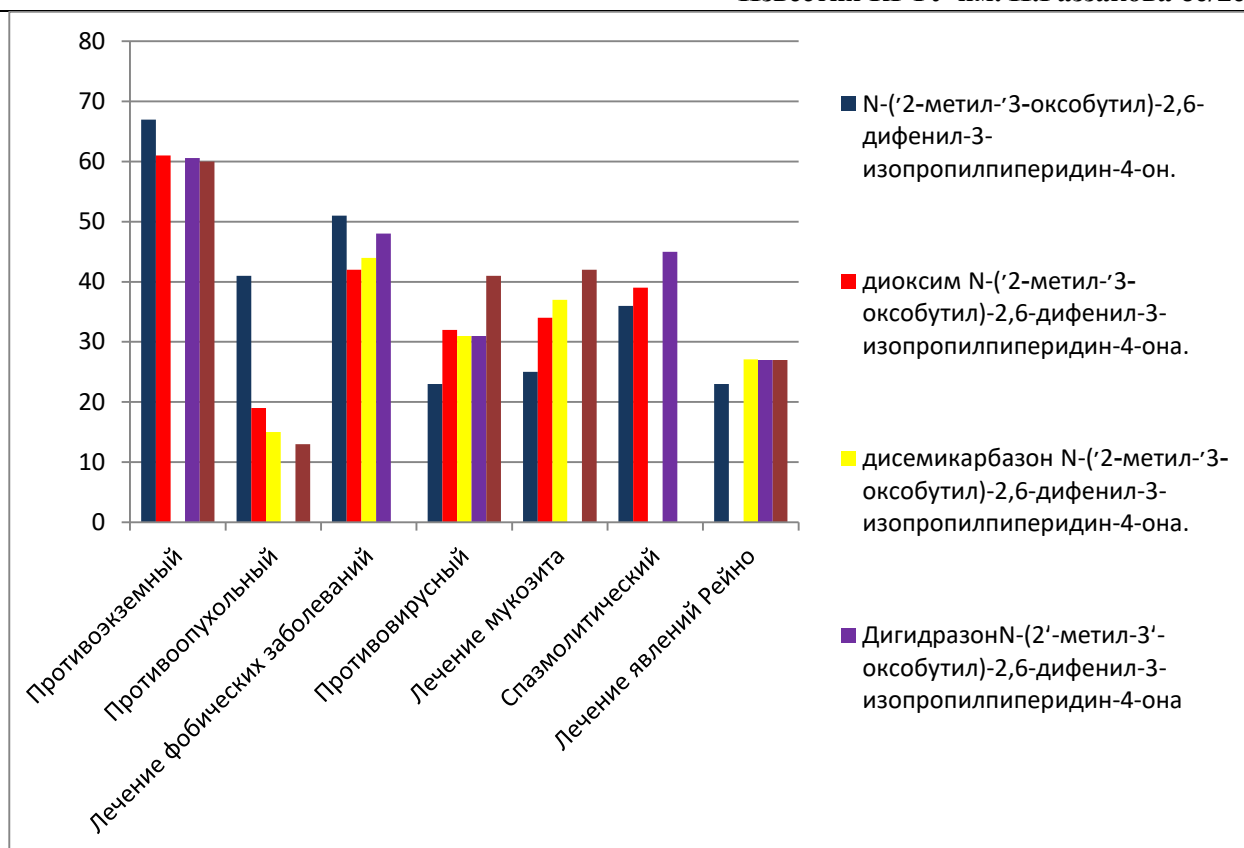
В круглодонную колбу снабженную обратным холодильником смешивают 0,377 г N-(2'-метил-3'-оксобутил)-2,6–дифенил-3-изопропилпиперидин -4-она и 0,0362 г солянокислый гидроксилamina в 15 мл этиловым спиртом. Реакционную смесь кипятят в течении 6 часов, периодически перемешивая. Ход реакцию контролируют тонкослойной хроматографией на окиси алюминия в системе гексан:диоксан (20:1). По окончании реакции, реакционную смесь охлаждают до комнатной температуры и оставляют на ночь для кристаллизации. Выпавшие кристаллы отфильтровывают, промывают этиловым спиртом и высушивают.

Полученный продукт представляет собой белые кристаллы.

$T_{пл} = 216^{\circ}\text{C}$, $R_f = 0,73$ в системе гексан:диоксан (20:1).

ИК спектр см^{-1} : 3411 (N-C), 3235 (N-OH), 1619 (C=N), 971(N-O)

Диаграмма №1. Физиологическая активность синтезированных соединений.



Синтез дисемикарбозона N-(2'-метил-3'-оксобутил)-2,6-дифенил-3-изопропилпиперидин-4-она.

В круглодонную колбу, снабженную обратным холодильником, помещают 0,377 г (0,001 моль) N-(2'-метил-3'-оксобутил)- 2,6 дифенил 3-изопропилпиперидин-4-она и 0,115г (0,002 моль) солянокислого семикарбазида и 15 мл безводного этилового спирта. Реакционную смесь кипятят в течении 6 часов, охлаждают и оставляют на двое суток для кристаллизации. Выпавшие кристаллы отфильтровывают, промывают этиловым спиртом, высушивают. Получают 0,272 г (72%) кристаллического вещества белого цвета с Тпл 186°С. Rf=0,73 в системе гексан:диоксан 20:1. В ИК-спектре поглощения дисемикарбазон N-(2'-метил-3'-оксобутил)-2,6-дифенил-3-изопропилпиперидин-4-она присутствуют полосы поглощения, характерные для групп см⁻¹: CO-NH₂ 755, N-C 3434, C=N 1588, N-N 1304 .

Синтез дигидразона N-(2'-метил-3'-оксобутил)-2,6-дифенил-3-изопропилпиперидин-4-она.

В круглодонную колбу, снабженную обратным холодильником, помещают 0,377 г (0,001 моль) N-(2'-метил-3'-оксобутил)- 2,6 дифенил 3-изопропилпиперидин-4-она и 0,274г (0,002 моль) солянокислого гидразина и 15 мл безводного этилового спирта. Реакционную смесь кипятят в течении 6 часов, охлаждают и оставляют на двое суток для кристаллизации. Выпавшие кристаллы отфильтровывают, промывают этиловым спиртом, высушивают. Получают 0,278 г (74%) кристаллического вещества белого цвета с Тпл 188°С. Rf=0,59 в системе гексан:диоксан 20:1. В ИК-спектре поглощения дигидразон N-(2'-метил-3'-оксобутил)-2,6 дифенил 3-изопропилпиперидин-4-она присутствуют полосы поглощения, характерные для групп см⁻¹: CO-NH₂ 755, N-C 3434, C=N 1588, N-N 1304 .

Синтез ди - 2,4 - динитрофенилгидразона - N -(2'- метил- 3' - оксобутил) - 2,6 –

В круглодонной колбе, снабженной обратным холодильником, растворяют N- (2' - метил- 3' -оксобутил) - 2,6-дифенил – 3 – изопропил – пиперидин – 4 – она - 0,377г (0,001 моль), в 15мл этиловом спирте. К реакционной смеси добавляют 2,4-динитрофенилгидразин - 0,043г (0,002моль). Реакционную смесь нагревают в течении 6 часов. Ход реакции контролируют тонкослойной хроматографией на окиси алюминия. По окончании реакции, реакционную смесь охлаждают до комнатной температуры и оставляют для кристаллизации. Выпавшие кристаллы отфильтровывают, промывают спиртом, высушивают.

Получили 0,210г темно – красное кристаллическое вещество с $T_{пл} = 200-201^{\circ}C$. $R_f=0,94$ в системе гексан:диоксан (20:1). Выход продукта составил 69%

ИК – спектр, cm^{-1} : 1646(C=N); 1257,5(N–N); 1336,6(NO₂); 1211-1257 (N–C), 3361-3316 (N–H).

Выводы.

Синтезированы соединения, интересные для изучения в качестве потенциальных противовозкземных, противовирусных препаратов, спазмолитической активности и для лечения Феномена Рейно:

- N-(2'-метил-3'-оксобутил)-2,6-дифенил-3-изопропилпиперидин-4-она.
- диоксим N-(2'-метил-3'-оксобутил)-2,6-дифенил-3-изопропилпиперидин-4-она.
- дисемикарбазон N-(2'-метил-3'-оксобутил)-2,6-дифенил-3-изопропилпиперидин-4-она.
- дигидразон N-(2'-метил-3'-оксобутил)-2,6-дифенил-3-изопропилпиперидин-4-она.
- ди - 2,4 - динитрофенилгидразона - N -(2'- метил- 3' - оксобутил) - 2,6 - дифенил - 3 - изопропил - пиперидин - 4 - она

Список использованной литературы.

1. Ахметова Г.С. Синтез новых приоритетных производных 1 – (3 – этоксипропил) – 4 – этинил – 4 – гидроксипиперидина // Абай атындагы КазУПУ – дын Хабаршысы, «Жаратылыстану – география ғылымдары». 2010ж. №3 сериясы (25). С. 20 – 22.
2. Ахметова Г.С. Синтез и фармакологические свойства 1 – (2 – фенилэтил) -, 1 – (3 – этоксипропил) – 4 – кетоксимпиперидинов и их бензойных эфиров // Абай атындагы КазУПУ – дын Хабаршысы, «Жаратылыстану – география ғылымдары». 2010ж. №3 сериясы (25). С. 3 – 5.
3. Бортникова К.А. Синтез и стереохимия оксимов 2,6 – бис(диметоксифенил) – 3 – пропилпиперидин – 4 – онов / Асылханов Ж.С., Курманкулов Н.Б., Ержанов К.Б. // Вестник Национальной академии Республики Казахстан. 2010г. №2. С.16 – 18.
4. Патент РФ № 2180557 // Анестезирующий состав пролонгированного действия /Шантыз М.Г. Галенко – Ярошевский П.А., Мурзагулова К.Б., Ахмедова Ш.С., Сагимбекова Н.Б., Шарифканов А.Ш.Опубл. 20.03.02г.
5. RameshkumarNateshSynthesisandBiologicalActivitiesof2,6 – Diaryl – 3 – methyl – 4 – piperidonederivatives/AnantharamanVeena, RajullavarasanMandaleeswaran // Biol. Pharm. Bull. 2003. V. 26(2). P. 188 – 193.
6. RamalinganC. Synthesis, stereochemistry and antimicrobial evaluation of substituted piperidin – 4 – one oxime ethers / Park Y.T., Kabilan S. // European Journal of Medicinal Chemistry. 2006. V. 41. P. 683 – 685.
7. Калиджанова Г.Т. Синтез и исследование оксииминопроизводных 2,5-диметилпиперидин-4-она (Новые биологически активные соединения пиперидина) // ChemicalbulletinofKazakhNationalUniversity. 2000.
8. Саинова Г.А. Поиск новых фармакологически активных веществ в ряду производных пиперидина./[Текст]: статья // Талисбаев Е.Б., Жарменова М.Б.// Международный научно-

исследовательский журнал №8, 2013 г. [7,с.66-69].

9. Кабиева А.О. Исследование токсичности и противоопухолевой активности соединений пиперидинового ряда. /[Текст]: статья //Красношотов В.Л., Ушубаева Г.Г., Ахмедова Ш.С. //Современная медицина и онкология.-2004г. №1. [8,с.145-146].

10. Ibragimova A.A. Khaperskaya I.S. Sarymzakova R.K. Syntesis and prediction of biological activity of carbohydrate derivatives of 2,6 – diphenyl– izopropil piperidin –4– ona.// Scientific research of the scocountries: synergy and integration. International Conferene. Beijing, China 2019. P.260 – 266.

11. Апрышко Г.Н., Филимонов Д.А., Поройков В.В. Прогнозирование биологической активности химических соединений из базы данных по противоопухолевым веществам РОНЦ им. Н.Н. Блохина РАМН с помощью системы PASS // Вестник РОНЦ им. Н. Н. Блохина РАМН. 2008. №3(19), 11-14.

12. Поройков В.В., Филимонов Д.А., Глоризова Т.А. и др. Компьютерное предсказание биологической активности химических веществ: виртуальная хемогеномика // Вестник ВОГиС. 2009, №1(13), 137-143.

13. Филимонов Д.А., Поройков В.В. Прогноз биологической активности органических соединений // Российский химический журнал. 2006, №2(L),66-75.

УДК 631.585(282.255.214.1)

СУУСАМЫР ӨРӨӨНҮНДӨГҮ ЖАЙЫТ ЖЕРЛЕРИНИН ӨНДҮРҮМДҮҮЛҮГҮНҮН ЖАНА ТУРУКТУУ ӨНҮГҮҮСҮНҮН МҮМКҮНЧҮЛҮКТӨРҮ

Уманова Нургиз Давлетбековна, И. Раззаков атындагы КМТУ ага мугалими, 720044, Кыргыз Республикасы, Бишкек шаары, Ч.Айтматов пр., 66. E-mail: umanova.nurgiz@mail.ru.

Кожобаев Канатбек Асекович, т.и.д., Кыргыз-Түрк «Манас» университетинин профессору, 720038, Кыргыз Республикасы, Бишкек шаары, «Жал» Кичи району, 30/43, КТМУ кампусу, Инженердик факультет. E-mail: kojkanik@gmail.com.

Аннотация: Макалада Суусамыр өрөөнүндөгү жайыттарынын азыркы абалына анализ берилген. Ири жайыттардын бири болгон Суусамыр өрөөнүндөгү, жалпы аянты 471,7 миң га түзгөн жайыттар, мал чарбачылыктын негизги булактарынын бири болуп эсептелинет. Жайыттар биздин республика элинин турмуш-тиричилигинин негиздеринин бири болуп саналары белгилүү. Ошондуктан, жайыттардын абалы жана мал чарбачылыктын өнүгүүсү, жайыт ресурстарын сарамжалдуу жана туура пайдалануудан түздөн-түз байланыштуу болот. Мал башынын өсүшү, жөнгө салынбаган жайылышы жана жайыттарды жакшыртуу боюнча иш-чаралардын жетишсиздиги жайыттарды башкарууга жаңы мамилени талап кылат. Анткени, азыркы учурда жайыттарды интенсивдүү, баш-аламан пайдалануунун негизинде, жайыт аянттары деградацияланган тоют чөп өсүмдүктөрүнүн жана жер кыртышынын түзүмүнүн бузулушу байкалууда. Андан сырткары, табигый тоют жерлерин жакшыртуу боюнча өткөрүлүүчү иш-чаралардын жетишсиздиги жайыт жерлеринин начарлашына алып келүүдө. Ошондой эле, макалада мал чарбачылыгын өнүктүрүүдө тоо жайыттарынын мааниси, тоют чөп өсүмдүктөрүнүн түшүмдүүлүгүн жана өндүрүмдүүлүгүн жогорулатуу үчүн жайыттарды сарамжалдуу колдоонуу мүмкүнчүлүктөрү, жайыттарды туура пайдаланууну уюштуруу жана өркүндөтүүгө байланышкан маселелер каралган.

Ачкыч сөздөр: жайыттар, деградация, тоют өсүмдүктөрү, отоо чөптөр, түшүмдүүлүк, тилкелеп жаюу, иш чаралар.

ВОЗМОЖНОСТИ ПРОДУКТИВНОСТИ И УСТОЙЧИВОЙ РАЗВИИТИИ ПАСТБИЩНЫХ УГОДИЙ СУУСАМЫРСКОЙ ДОЛИНЫ

Уманова Нургиз Давлетбековна, старший преподаватель, Кыргызский государственный технический университет имени И. Раззакова, 720044, Кыргызская Республика, г. Бишкек, пр. Ч. Айтматова, 66. E-mail: umanova.nurgiz@mail.ru.

Кожобаев Канатбек Асекович, д.т.н., профессор Кыргызско-Турецкого университета «Манас», 720038, Кыргызская Республика, г. Бишкек, Кичинский район, д. Джал, 30/43, кампус КТМУ, инженерный факультет. Электронная почта: kojkanik@gmail.com.

Аннотация: в статье рассматривается анализ современного состояния пастбищ Суусамырской долины. Одним из основных источников животноводства является пастбища в Суусамырской долине, общая площадь которая составляет 471,7 тыс. га. Как известно, пастбища – одна из основных жизненных потребностей жителей нашей республики. Таким образом, состояние пастбищ и развития животноводства связаны напрямую от рационального и правильного использования пастбищных ресурсов. Рост поголовья, не

регулируемый выпас, отсутствие мер по улучшению пастбищ требует нового подхода к управлению пастбищами. Это связано тем, что на основе интенсивного, беспорядочного использования пастбищ происходит деградация кормовых растений и ухудшение структуры почвы. Кроме того, отсутствие мероприятий по улучшению естественных кормовых угодий приводит к ухудшению состояния пастбищ. А также в статье изложены значения пастбищ для развития животноводства и возможности рационального использования горных пастбищ для повышения урожайности и продуктивности кормовых угодий, вопросы связанные с организацией и улучшением правильного использования пастбищ.

Ключевые слова: пастбища, деградация, кормовые растения, сорные растения, продуктивность, пастбищеоборот, мероприятия.

OPPORTUNITIES FOR PRODUCTIVITY AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF PASTURE LANDS OF THE SUUSAMYR VALLEY

Umanova Nurgiz Davletbekovna, Senior Lecturer, KSTU named after I.Razzakov, Kyrgyzstan, 720044, Bishkek, 66, Ch. Aitmatov ave., e-mail: umanova.nurgiz@mail.ru.

Kozhobaeva Kanatbek Aseovich, Ph.D., Professor, Kyrgyz-Turkish Manas University, Kyrgyzstan, 720038, Bishkek, Jal microdistrict, 30/43, KTMU's campus, Faculty of Engineering, e-mail: kojkanik@gmail.com.

Abstract: The article presents an analysis of the current state of the pastures of the Suusamyr valley. The pastures of the Suusamyr Valley, with a total area of 471.7 thousand hectares, are one of the main sources of animal husbandry. It is known that pastures are one of the foundations for the livelihood of the people of our republic. Therefore, the state of pastures and the development of animal husbandry are directly depend on the rational and proper use of pasture resources. The growth of livestock, unregulated grazing and the lack of measures to improve pastures require a new approach to pasture management. So, currently, on the basis of intensive and chaotic use of pastures, there is a degradation of pasture areas and fodder plants and deterioration of soil structure occurs. The insufficiency of measures taken to improve natural forage lands leads to the deterioration of pasture lands. The article also discusses the issues related to the importance of mountain pastures in the development of animal husbandry, the possibilities of rational use of pastures to increase the yield and productivity of forage grasses, the organization and improvement of rational use of pastures.

Keywords: pastures, degradation, forage crops, weeds, productivity, pasture rotation, activities.

Кириш сөз. Суусамыр өрөөнү республикадагы жай мезгилинде жайыттарга мал жандыктарын жайуу боюна ири табигый жайлоо болуп саналат. Жалпы аянты 471.7 миң гектарга, анын ичинен 334.9 миң гектары Чүй облусунун Панфилов районуна, 136.8 миң гектары Жайыл районуна карайт. Өрөөндүн өзүндө 435.1 миң гектар, 36.6 миң гектары Жумгал –Тоо кыркасында жайгашкан [4, 5, 8, 9].

Суусамыр жайлоосунда мал жаюу кийинки маршруттар менен жүрөт:

- Панфилов районунан алыскы Аспары районуна чейин Токолма, Даген, Арамсу жана жогорку, төмөнкү Бөксө-Жол суулары аркылуу өтүүчү ашуу менен;
- Жайыл районунан баштап Төө-Ашуу ашуусу аркылуу Долөн, Аксу, жогорку, төмөнкү Бөксө-Жол, Суусамыр жана Арамсу суулары боюнча;
- Москва районунан Сандыкка чейин Бойрок, Аксу ашуулары жана жогорку, төмөнкү Бөксө-Жол суулары аркылуу;

- Сокулук районунан баштап Аксу ашуусу жана Сокулук, Каракол, төмөнкү Бөксө-Жол суулары аркылуу;
- Аламүдүн районунан баштап Аксу ашуусу жана Шили-Суу, Каракол суулары аркылуу;
- Ысык-Ата районунан баштап, Ала-Арча, Ысык-Ата ашуулары жана Каракол, Шили-Суу, Ала-Арча суулары аркылуу;
- Чүй түрү районунан баштап, Каракол, Ысык-Ата ашуулары жана Каракол, Кум-Бел суулары аркылуу; Кум-Бел суусунан Кум-Бел ашуусуна жана Суек суусунун кесилишине чейинки жерлер;
- Талас районунан баштап Өтмөк, Алабел суулары боюнча Өтмөк ашуусу аркылуу.

Колдонуу мезгили боюнча жайыттар жөнүндө маалымат

Колдонуу мезгили	Аянты, га	Кургак жээлүчү массанын орточо түшүмдүүлүгү, ц/га	Тоюттун запасы, ц
Жазгы-күзгү	52658	5,3	279087
Жайкы	231589	9,8	2269572
Кышкы	16643	4,9	81551
Чабынды жерлер	883	24,7	21810
Бардыгы			2652020

Суусамыр өрөөнүндөгү жазгы-күзгү жайыттардын чарбалык абалы

Жалпы аянты	Ар кандай шарттагы жайыттар										
	таза	Таштуу				бадалданган		Таштуу жана бадалдуу		Булганган	
		аз (5-10%)	орто (10-20%)	көп (20-40%)	Абдан көп (40% ашык)	аз (25% чейин)	көп (25% ашык)	аз (25% чейин)	көп (25% ашык)	Катуу сабактуу	Уулу, зыяндуу
52 658	27 587	<u>1054</u> 406*	<u>1961</u> 274*	<u>213</u> 47*	<u>435</u> 29*	<u>2070</u> 628*	4107	<u>990</u> 382*	<u>217</u> 435*	<u>8520</u> 2497*	<u>5504</u> 1018*
100 %	52,1 %	2 %	3,7 %	0,4 %	0,8 %	3,9 %	7,8 %	1,9 %	0,8 %	16,2 %	10,4 %

Суусамыр өрөөнүндөгү жайкы жайыттардын чарбалык абалы

Жалпы аян-ты	Ар кандай шарттагы жайыттар										
	таза	Таштуу				бадалданган		Таштуу жана бадалдуу		Булганган	
		аз (5-10%)	орто (10-20%)	көп (20-40%)	Абдан көп (40% ашык)	аз (25% чейин)	көп (25% ашык)	аз (25% чейин)	көп (25% ашык)	Катуу сабактуу	Уулу, зыяндуу
231589	22425	<u>12591</u> 31810 *	<u>22072</u> 12217 *	<u>16360</u> 16341 *	<u>8479</u> 3295 *	<u>3352</u> 2650 *	<u>3710</u> 115*	<u>1963</u> 1433 *	<u>1912</u> 1571 *	<u>12064</u> 2 10304 *	<u>18083</u> 24680 *
100 %	9,7 %	5,4 %	9,5 %	7,1 %	3,7 %	1,4 %	1,6 %	0,8 %	0,8 %	52,2 %	7,8%

Суусамыр өрөөнүндөгү кышкы жайыттардын чарбалык абалы

Жалпы аян-ты	Ар кандай шарттагы жайыттар										
	таза	Таштуу				Бадалданган		Таштуу жана бадалдуу		Булганган	
		аз (5-10%)	орто (10-20%)	Көп (20-40%)	Абдан көп (40% ашык)	аз (25% чейин)	Көп (25% ашык)	аз (25% чейин)	көп (25% ашык)	Катуу сабактуу	Уулу, зыяндуу
16643	5286	1605	4277	2898	-	204	413	633	179	1148	-
100 %	31,8 %	9,6 %	25,7 %	17,4 %		1,2 %	2,5 %	3,8 %	1,1 %	6,9 %	-

Изилдөө ыкмалары жана алынган жыйынтыктар. Акыркы жылдары жайыттарды түп-тамырынан жакшыртуу маселеси келип чыгууда. Табигый тоют жерлеринин өндүрүмдүүлүгүн калыбына келтирүү жана жогорулатуу маселеси өтө маанилүү жана кийинкиге калтырууга болбойт. Эгемендүүлүктү алган жылдары республиканын жайыттарын пайдалануу толук азайып кеткен. Айыл чарба мал жандыктарынын саны 40% дан ашык кыскарган. Советтер Союзу кулагандан кийин 20 жылдан бери жайыттардын

инфраструктурасы толугу менен бузулган. Ошондуктан, жайыттарды мезгил мөөнөттөрүн, жүктөмүн сарамжалдуу колдонуу, тилкелеп жаюуну туура уюштуру профилактикалык жана экологиялык иш-чараларды өткөрүүнүн мааниси чоң [1, 5].

Жай мезгилинде жайыт жерлеринде өсүүчү көп жылдык жана бир жылдык чөптөр булагы болгон жашыл тоют өсүмдүктөрү мал жаныбарлардын рационунун негизин түзөт. Ошондуктан, мал чарба тармагын тез өнүктүрүү үчүн жогорку сапаттуу тоют өндүрүмүнүн көлөмүн көбөйтүү зарыл. Мал жандыктары үчүн жайыттар жана жайыт тоюттарынын мааниси жогору болуп саналат. Жайыт тоюттарынан малдар 60% дан ашык тоют бирдигин жана керектелген тоюттардын жалпы санынан 70% сиңирилген протеин алышат. Бодо мал күнүнө 60-80 кг жашыл массаны жегенге болот, бул 13-16 кг кургак азыгын жана 12-15 тоют бирдигин түзөт. Кышкы тоютту даярдоодо жайыттардын эсебинен тоюттарга болгон жылдык керектөө 35-40% азайтат [3,10]. Жайыт тоют өсүмдүктөрүн, жаратылышты коргоо менен бирге азыктуулугун жана жыштыгын жогорулатуу үчүн иш-чараларынын комплексин колдонуу зарыл. Ошондуктан, азыркы шарттарда илимий негизде азыктуулугун жогорулатуу, туура пайдалануунун системаларынын жүргүзүү, жогорку сапаттагы түшүмдүүлүктү алуу үчүн жайыттарга үрөн себүү технологиялары туура режимде бекем жүргүзүү милдеттерди этабы менен чечүү керек [2; 7].

Жайыттарга малды ашыкча чаржайыт жаюу, жол этектеринде жана айылга жакын жайыттарда, ошондой эле тоют өсүмдүктөрүнүн ордун желбеген, жоон сабактуу, зыяндуу жана уулу өсүмдүктөр ээлеп жайыттардын деградациясына алып келет. Ошондой эле, малдын баш аламан жайылып, чөптөрдү тиштеп жулууда көп учурда тамырлары менен жулуп, бутары менен таптап жайыттардын деградациясына көмөк берет. Деградацияланган жайыттар кандайдыр бир деңгээлде бардык жерлерде бар болушу мүмкүн. Системасыз, жүктөмдүү жаюу тоют өсүмдүктрү үчүн абдан зыяндуу, анткени, жер кыртышы тапталып жаңы чөп өсүп чыгууга жол берилбей, үрөн таштабай, тоют чөптөрү эскирип, жок болууга дуушар болот. Андан сырткары, азыктуулугунун, түшүмдүүлүгүнүн төмөндөшүнө, чөптүн сапаттык курамынын начарлашына алып келет. Ал эми отоо чөптөр жэлбегендиктен, жакшы өсүп чыгып, үрөн таштап, көбөйүп, өзүнө шарт түзүп, акырындык менен тоют чөптөрдүн ордун ээлеп алат. Демек, системасыз баш аламан, чоң жүктөмдө таасир этүү менен жайыт жерлердин азайуусуна жана толугу менен жок болушуна алып келүүсү ыктымал. Мал жаюуну жөнгө салуу, жүктөмүн билүү, сарамжалдуу колдонуу, жакшыртуу жана коргоо боюнча иш-чараларды жүргүзүү менен дегредацияга учурап бара жаткан жайыттарды калыбына келтирсе болот [3, 7,8, 9].

Жайыттарды колдонуу эки түргө бөлүнөт: эркин жаюу жана тилкелеп жаюу. Эркин жаюуда жайыттар эс алуусуз колдонулат, ал эми тилкелеп жаюуда мезгил менен жайыт тилкелери колдонулуп, системалык түрдө эс алып, калыбына келүү мүмкүнчүлүгүнө ээ. Малды жайууну жөнгө салуу, жер семирткичтер менен жерди семиртүү, таштардан тазалоо, желбеген отоо чөптөрдү жок кылууну камтыган иш-чаралар – жайытты үстүнкү катмарынан жакшыртуу болуп саналат [1, 10].

Жайыттардын бир жылдык эс алуусу жана жайытты кеч колдонуу жайыт чөптөрүнүн түшүмдүүлүгүн сактоонун жана жогорулатуунун, ошондой эле чөптүн ботаникалык курамын жакшыртуунун ыкмаларынын бири болуп эсептелет. Ал эми, жайыттарды эки же үч жыл эс алдыруунун кажети жок, анткени, экинчи жылдан баштап көп эс алуудан тоют чөп өсүмдүкөрү түшүмдүүлүктү жогорку деңгээлде бере албайт. Себеби, көпкө пайдаланылбаган тоют өсүмдүктөрү эрте саргайышып, жаш чөптөрү азайып, куурап калышат.

Жайыттарды кезектеп мөөнөтү менен, жылдарга бөлүп колдонуунун негизинде жайыттарды которуп жайуу системасын киргизүү керек. Жайыттарды которуп жаюу системасын киргизүү менен жазгы-күзгү жайыттарды тоют чөп өсүмдүкөрүнүн жок болушунан жана отоо чөптөр

менен булгануусунан сактайт жана ошондой эле түшүмдүүлүктү 25-30% га көбөйтөт [5].

Жазгы - күзгү жайыттарды жайыт которуу системасын колдонуу схемасы:

1-тилке-май айынын аягында-июнда колдонуу, ошондой эле күзүндө экинчи ирет колдонуу;

2-тилке - июнда колдонуу;

3-тилке – эс алат;

4-тилке – сентябрь айында колдонуу.

Жайкы жайыттарды жайыт которуу системасын колдонуу схемасы:

1-тилке – майдын ортосунда колдонуу, жана ошондой эле экинчи ирет августа колдонуу;

2-тилке - июлда колдонуу;

3-тилке – эс алат;

4-тилке - август айында колдонуу.

Тоют чөп өсүмдүктөрүнүн цикл боюнча жайыттарды бөлүштүрүү. Ар бир үйүр мал үчүн жайыт жер тилкелерин уюштурууда, малды кармоонун узактыгына жана пайдалануусуна, мезгилине, канча жайыт аянттарын керектөөсүнө жараша жашыл тоют өсүмдүктөрүнүн өлчөмүн аныктоо эсептелет [1, 10]. Жайытта малды жашыл тоют менен толук камсыздоо үчүн чөптүн түшүмдүүлүгүн, ошондой эле малдын өндүрүмдүрдүүлүгүн эске алуу керек. Жайыттын жалпы аянты (P_0 , га) үйүрдүн көптүгүнө жараша, жайыт убактысынын узактыгы жана түшүмдүүлүгүн пландалышын төмөнкү формула боюнча аныктоого болот:

$$P_0 = \frac{K * N * B}{Y}$$

K — үйүрдөгү мал башынын саны; N — 1 мал башына суткада керектөөлүүчү тоют, ц; B — малдардын жайытта жүргөн убактысы, күн; Y — сезондо желчү чөптүн түшүмдүүлүгү, ц/га (дүн түшүмдүүлүктүн 80%).

Жайылган малды тоют менен 3-5 күн камсыздоо аянты (P_3). Аны төмөнкү формула боюнча аныкташат:

$$P_3 = \frac{K * N * B_3}{Y}$$

B_3 — малдын жайытта жүргөн мезгили, күн; K — үйүрдөгү мал башынын саны; N — 1 мал башына суткада керектөөлүүчү тоют, ц; Y — сезондо чөптүн түшүмдүүлүгү, ц/га (дүн түшүмдүүлүктүн 80%).

Жайытка айдалып келген үйүрдүн саны ($Ч$) кийинки формула менен табат:

$$Ч = \frac{P}{B_3 * Ц}$$

P — жайыт мезгилинин узактыгы, күн; $Ц$ — тоют өсүмдүктөрүнүн сезондогу циклидин саны, B_3 — малдын жайытта жүргөн мезгили, күн.

Жайыттарды которуп жаюу системасы Республиканын бардык аймагында колдонууга мүмкүндүк берет. Тоо-өрөөндүү жайыттарда жана тик эмес тоо кырларда жер тилкелерди курчап туруктуу малды айдап кармоого болот. Ал эми татаал рельефтүү жер тилкелерде курчоо жасоо абзел эмес, жөн гана малды жайытты которуп кармоодо чекти рельефтин табигый элементтери менен белгилеп коюу керек (аккан суу, өзөн, суу бөлүктөрү, жарлар, бак-дарактар ж. б.).

Өтө деградацияланган жайыттардын экологиялык жана чарбалык баалуулугун калыбына келтирүү үчүн, колдонууга уруксат берилбеши керек. Чабык, шалбалуу жер тилкелерди конкреттүү адамдарга бекитип, мүмкүн болсо курчап жана малдарды жайыттын чөбүнүн ботаникалык курамы калыбына келгенге чейин жаюуга жол бербөө керек. Мал-жандыктарды өсүмдүктүн түрүн, рельефин, жайыттардын алыстыгын эске алуу менен жайгаштыруу абзел. Эрозияга дуушар болгон жайыттардын жер тилкелерин калыбына келтирүү иш-чараларын жүргүзүү, аң же жар болуп бараткан жерлерди бекемдөө, жер бети

ным же суу болгон учурда жана тоют чөп өсүмдүктөрү толугу менен калыбына келе электе малды жайбоо керек.

Жайылып жүргөн мал-жандыктар үчүн алыс жайгашкан, табигый жана жакшыртылган жайыттарды пайдаланып, ошондой эле атайын маданий жайыттарга которсо болот. Маданий жайыттарды түзүүнүн 3 негизги жолдору бар:

1. Табигый тоют өсүмдүктөрүн үстүнкү катмарынан жакшыртуу.
2. Тоют өсүмдүктөрүн астынкы катмарынан, түп-тамырынан жакшыртуу жолу менен, б.а. айдалган жайыттарды түзүү.
3. Үрөн себүү жолу менен жайыт тоют өсүмдүктөрүн жакшыртуу же болбосо көп жылдык тоют чөп өсүмдүктөрүн үстүнкү катмарынан жакшыртууну уюштуруу.

Баалуу чөптөрү 30%дан кем эмес, эрозияга дуушар боло турган жер тилкелерде жер кыртышынын суу - аба режиминде жакшыртуу (агромелиоративдик ыкма менен жакшыртуу, кургатуу же жөнөкөй каражаттарды колдонуу менен сугаруу, кротование, щелевание), тоют чөптөрү сейрек чыккан жерлерге баалуу чөптөрдү себүү, отоо чөптөрдөн арылтуу, жер семирткичтер менен азыктандыруу менен табигый өсүмдүктөрдүн негизинде маданий жайыттарды түзүгө болот [1,10].

Жер кыртышын үстүнкү катмарынан жакшыртуу зыян алып келүүчү отоо өсүмдүктөр менен булганган, өтө бадалданган, тикенектүү, колдонуудан чыгып калган жайыттар үчүн натыйжа бере албайт, ошондуктан, атайын айдалган жайыттарды максаттуу түрдө уюштуруу керек. Жаратылышты коргоо мыйзамына ылайык, иш-чараларды өткөрүүдө экологиянын начарлашын эске алуу менен, жайыт отоо чөптөргө каршы күрөшүүдө экологиялык жактан таза ыкмаларына басым жасоо керек. Ошондой эле, керексиз, желбеген отоо чөптөрдү жок кылууда фармацевтикалык кызматкерлер менен макулдашуу абзел, анткени көпчүлүк желбеген отоо чөптөр баалуу дары-дармек алууда колдонууга керектүү дары чөптөр болушу мүмкүн, ошол эле учурда жайыт аянттары тазаланат. Ошондой эле, желбеген, бадалданган, зыян алып келген, уулу отоо чөп өсүмдүктөрдү механикалык жана химиялык ыкмалары менен азайтуу жана жок кылуу натыйжалуу болуп саналат [4, 5, 8, 9].

Жайыт чөп өсүмдүктөрүнүн жыштыгы боюнча тегиз чыкпаганын эске алуу менен (биринчи жарымында тез өсөт жана экинчи жарымында жай өсөт) практикада маданий жайыттардын аянттарын аныктоодо 3 ыкманы колдонууга болот:

- максималдуу түшүмдүүлүгү боюнча жайдын биринчи жарымында;
- минималдуу түшүмдүүлүгү боюнча жайдын экинчи жарымында;
- орточо түшүмдүүлүгү боюнча бир сезондо.

Максималдуу түшүмдүүлүк боюнча жайыттардын аянтын аныктоодо бул аянт минималдуу болот. Мындай учурда жайдын экинчи жарымында малды тоюттандыруунун максималдуу саны талап кылынат. Минималдуу түшүмдүүлүк боюнча аянты максималдуу болот, сезон бою малдар тоют чөптөр менен камсыздалат, бирок жайдын биринчи жарымында жашыл массасын ашыктыгы байкалат, аны кышкы тоют үчүн колдонуу керек. Жайыт аянттарынын орточо түшүмдүүлүгүн аныктоодо мал жайдын биринчи жарымында гана тоют чөп толугу менен камсыздалынат. Минималдуу түшүмдүүлүк боюнча аянтты аныктап эсептөөдө жайыт мезгилинде малдын 100% га камсыз кылынышын экономикалык жактан пайдалуу [10].

Жалпы корутунду. Тоюттун өндүрүмдүүлүгүн көбөйтүү менен жайыт жерлерин жакшыртуу иш-чараларын жүргүзүүдө жайыттарды сарамжалдуу колдонуу, дегредация процессинен коргоп тоют чөптөрүнүн өсүүсүн жакшыртып, сактайт. Ар кандай мөөнөттөгү жайытты колдонуу тоют чөп өсүмдүктөрүнө бирдей эмес таасирин бергендиктен, мезгилдик же жылдык ичинде кезектеп, бөлүп колдонулушу керек. Жайытты айлантып, тилкелеп жайууда түшүмдүүлүктүн көбөйүүсү жана тоют чөп өсүмдүктөрүнүн түзүмүн жакшыртуу

менен жайыттын кеңдигин 20-30% көтөрүүгө мүмкүндүк берет. Эгерде фермалардын ээлери жана мал чарбаларынын жетекчилери өзүлөрүн жаратылышты колдонуучулар гана эмес, ошондой эле айлана-чөйрөнүн камкорчулары катары да эсептешсе, жайыттарды жана айлана-чөйрөнү коргоо үчүн көп иштерди жасай алышмак. Жаюуну системалуу түрдө жөнгө салуу жана жайытты которуп жаюу ар бир мал кармоочунун колунан келе турган иш, анын үстүнө, кандайдыр бир курулуштарга кете турган чыгымдар жок, бир гана жетекчилердин жана малчылардын аракеттери керек. Мындан тышкары, фермердик чарбаларга бекитилген жер тилкелердеги жайыттардын жер кыртышын үстүңкү катмарынан жана астынкы түп-тамырынан жакшыртуу иш-чаралары жүргүзүлүүгө тийиш. Жайыттардын абалынын жакшырышы, план ченемдүү колдонулушу, айыл чарба малдарынын азыктуулугун жогорулатат, бул өз кезегинде айылдын жашоочуларынын социалдык абалына оң таасирин тийгизет. Жайыттарды коргоо, аларга аяр мамиле кылуу, ошондой эле жалпы жаратылышты жана экологияны сарамжалдуу пайдалануу маселелерин калк арасына жеткирүү үчүн тарбиялык иштерди жүргүзүүгө көп көңүл бурулууга тийиш. Ошондуктан, ар дайым жайыттарды колдонуу жана өндүрүмдүүлүгүн жогорулатуу боюнча билимди жогорулатуу, өркүндөтүү, окумуштуулар жана өлкөнүн жаш адистерин менен илимий иштерди жүргүзүү жана алынган илимий тажырыйбаларды семинар сабактарын өткөрүү менен иш жүзүндө аткаруу зарыл.

Колдонулган адабияттар

1. Андакулов Ж. О пастбищах в вопросах и ответах -Б.: «Деми»; 2008. – 28с.
2. Евсеев В.И. Рациональная система использования пастбищ в жаркой и засушливой степи. - Куйбышев, 1938. - С. 96-140.
3. А.А. Зотов, В.М. Косолапов, А.Г. Кобзин, И.А. Трофимов, А.Н. Уланов, А.В. Шевцов, Х.Х. Шельменкина, Н. Н. Щукин. Сенокосы и пастбища на осушаемых землях Нечерноземья / Под общ. ред. докторов сельскохозяйственных наук А.А. Зотова и В.М. Косолапова. — М. 1198 с. ISBN 978-601-388-315-2.
4. Морозова О.И. Пастбища в пустыне и предгорной полупустыне, их использование и улучшение. - М., 1959. - С. 295-306.
5. Программа по окружающей среде для устойчивого развития ПРООН в Кыргызстане Разработано центром изучения общественного мнения «Эл-Пикир» в рамках проекта ПРООН «Управление горными пастбищами с Суусамырской долине Кыргызской Республики» Бишкек, 2005г.
6. Программа развития ООН в Кыргызской Республике «Инвентаризация и оценка пастбищ Суусамырской долины», 2008-ж.
7. Robinson S., Milner E., Alimaev I. Rangeland degradation in Kazakhstan during the Soviet era. //Journal of Environments. - 2003. – Vol. 53 (3). - P. 419-439.
8. Семенова Т.В., к.б.н., и.о. доента, Чортонбаев Т.Дж., д.с.-х.н., профессор. Значение и современное состояние горных пастбищ Кыргызстана
9. Уманова Н.Д., Омуров Ж.М., Кожобаев К.А. Суусамыр өрөөнүнүн жайыт аянттарынын өзгөчөлүктөрү жана учурдагы көйгөйлөрү, Известия КГТУ №2 (50), Бишкек, 2019 г., 442-448 с.
10. Уманова Н.Д. Омуров Ж.М. Thi impact on the ecosystem of the wild shrubs of karagana (altygana) on the basis of their wide spread in the suusamyrg valley. Журнал «Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана» №1, 2020. С 33-36
11. Шелюто Б.В. Пастбищное хозяйство: Учебное пособие. – Минск: Новое издание, 2012. – 184 с.

УДК 32.019.51

**ОБЩАЯ КАРТИНА КЫРГЫЗСТАНСКИХ СМИ И ИХ ХАРАКТЕРИСТИКА
КАК ОБЩЕСТВЕННО-ПОЛИТИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА**

Акунов Аалыбек Акунович, доктор исторических наук, профессор, Кыргызский государственный технический университет им. И.Раззакова, Кыргызстан, 720044, г.Бишкек, пр. Ч.Айтматова 66, e-mail: aakunov@gmail.com

Рахатбек кызы Жибек, аспирант, Академия государственного управления при Президенте КР, Кыргызстан, 720040, г.Бишкек, ул.Панфилова, 237, e-mail: Rahatbekovaz@gmail.com

Аннотация: Данная работа выполнена с целью изучить влияние средств массовой информации на политические процессы Кыргызстана и их роль в формировании общественного мнения. В работе были проанализированы правовые основы функционирования СМИ в современном Кыргызстане, рассмотрены методы, использующиеся СМИ, изучены способы формирования общественного мнения посредством СМИ.

Ключевые слова: средства массовой информации, политические функции, информация, массовые коммуникации, журналистика.

**КЫРГЫЗСТАНДАГЫ ЖАЛПЫГА МААЛЫМДОО КАРАЖАТТАРЫНЫН
ЖАЛПЫ АБАЛЫ ЖАНА АЛАРДЫН КООМДУК-САЯСИЙ ИНСТИТУТ КАТАРЫ
МҮНӨЗДӨМӨСҮ**

Акунов Аалыбек Акунович, тарых жана саясат таануу илиминин доктору, Исхак Раззаков атындагы Кыргыз мамлекеттик техникалык университети, Кыргызстан, 720044, Бишкек шаары, Ч.Айтматов проспекти 66, e-mail: aakunov@gmail.com

Рахатбек кызы Жибек, аспирант, Кыргыз Республикасынын Президентине караштуу Мамлекеттик башкаруу академиясы, Кыргызстан, 720040, Бишкек шаары, Панфилов көчөсү 237, e-mail: Rahatbekovaz@gmail.com

Аннотация: Бул иш жалпыга маалымдоо каражаттарынын Кыргызстандагы саясий процесстерге тийгизген таасирин жана коомдук пикирди жаратуудагы ролун изилдөө үчүн аткарылды. Аталган иште жалпыга маалымдоо каражаттарынын заманбап Кыргызстанда иштөөсүнүн укуктук негиздери талданып, массалык маалымат каражаттары колдонгон ыкмалар каралып, жалпыга маалымдоо каражаттары аркылуу коомдук пикирди жаратуу ыкмалары изилденди.

Түйүндүү сөздөр: жалпыга маалымдоо каражаттары, саясий функциялар, маалымат, массалык коммуникация, журналистика.

**GENERAL PICTURE OF KYRGYZTAN MASS MEDIA AND THEIR
CHARACTERISTICS AS A POLITICAL AND SOCIAL INSTITUTE**

Akunov Aalybek Akunovich, Doctor of Historical Sciences, Professor, Kyrgyz State Technical University I. Razzakova, Kyrgyzstan, 720044, Bishkek, 66 Aitmatova Ave., e-mail: aakunov@gmail.com

Rahatbek kyzy Jibek, graduate student, Academy of Public Administration under the President of the Kyrgyz Republic, Kyrgyzstan, 720040, Bishkek, 237 Panfilova str., e-mail: Rahatbekovaz@gmail.com

Abstract: This research article is executed with the aim of studying the influence of mass media on political processes of Kyrgyzstan and their role in public opinion shaping. Legal basis of mass media functioning in modern Kyrgyzstan was analyzed, methods used by mass media were envisaged and ways of public opinion shaping through mass media were studied in this paper.

Key words: mass media, political functions, information, mass communications, journalism.

Кыргызская журналистика со дня создания первых печатных изданий в Кыргызстане до сегодняшнего дня прошла довольно плодотворный, но в то же время, можно сказать, тернистый путь. Это было связано с противоречивым, сложным характером времени, в условиях которого она существовала и функционировала.

С выходом 7 ноября 1924 года первого номера национальной газеты «Эркин-Тоо» кыргызская журналистика тесно связала свою деятельность с теми задачами, с которыми жили, за выполнение которых боролись руководящие органы и весь трудящийся народ. Первые советские издания в Кыргызстане: газеты «Эркин-Тоо», «Батрацкая правда», «Ленинчил жаш», журналы «Коммунист», «Дехканин», «Жаны маданият жолунда» и др. многое сделали для установления и упрочения Советской власти; основ социализма в горном крае, процесса оседания кыргызов, в борьбе против пережитков и сознании людей, для ликвидации неграмотности населения пропаганды и внедрения в жизнь народа новых мышлений, действий и традиций.

За годы суверенитета и демократических преобразований произошли большие и важные изменения в системе средств массовой информации Кыргызской Республики. В Кыргызстане сформировались и развиваются государственные и независимые, в том числе оппозиционные и частные средства массовой информации. В стране создана достаточно надежная законодательная база для обеспечения нормальной работы и устойчивого существования всех СМИ.

На сегодняшний день средства массовой информации принято считать одним из самых влиятельных инструментов формирования социального пространства в современном мире.

В XXI веке помимо стремительно развивающихся традиционных СМИ, куда входят телевидение, радио и печатные издания, появляются новейшие виды СМИ, которые непосредственно связаны с появлением и распространением сети Интернет, что привело к созданию единого информационного пространства, так называемой информационной среды посредством различных информационных потоков.

Новейшее время имеет характеристику стремительно возрастающего влияния средств массовой информации на политическую и культурную картины Кыргызстана. Таким образом, конструируется новая реальность – медийная. Медийная картина мира показывает процессы перманентного изменения в социальной, политической, культурной и духовной реальностях, которые становятся всё более сложными для восприятия.

На сегодняшний день СМИ Кыргызстане принято считать свободными и независимыми. Многие деятели относятся к СМИ с осторожностью, называя их четвертой властью. Они утверждают, что средства массовой информации представляют собой особую общественную силу, которая способна направлять и влиять на политические процессы.

Роль массовых информаций, в связи с новой эпохой информационного общества, резко возросла, несомненно, усиливается влияние СМИ на политические процессы внутри страны. Выполняя множество функций, СМИ предоставляется возможность формирования общественного мнения. Можно сказать, что современные массмедиа являются создателем, а не просто посредником при передаче информации.

Средства массовой информации занимают в политической системе современных обществ особое место. С одной стороны, СМИ относятся к сфере политических коммуникаций. С другой стороны, СМИ являются одним из основных политических

институтов, составляя вместе с государством, партиями и другими институтами институциональную подсистему современных политических систем. СМИ имеют прямое отношение к осуществлению государственной власти и в то же время по своей природе и происхождению принадлежат сфере гражданского общества.

Роль СМИ в политическом процессе весьма велика. Особенно в процессах политической социализации, функционирования политических партий и организованных групп интересов, реализации избирательных технологий. Нередко в качестве синонима понятия «средства массовой информации» используют понятие «средства массовой коммуникации». Это не совсем верно. Понятие «массовые коммуникации» шире по своему содержанию, чем понятие массовой информации. Массовые коммуникации могут осуществляться как с помощью технических средств, так и в процессе непосредственного, «живого» общения. Примером такого общения могут быть лекции, конференции, собрания, митинги, встречи, в ходе которых происходит обмен информацией в вербальной форме и при прямом общении лиц, вступивших в коммуникационное взаимодействие. Средства же массовой информации всегда используют технические инструменты коммуникации со своей аудиторией.

Современное общество по праву называют информационным, имея в виду не только его массовую компьютеризацию, но и глобальный характер деятельности прессы, проникшей во все, в том числе самые отдаленные, уголки земного шара. Печать, радио, телевидение вместе с новейшими коммуникационными технологиями — кабельным и спутниковым телевидением, видеосистемами оказывают глубочайшее воздействие на массовое сознание, на все стороны общественной жизни. Не является исключением и сфера политики.

Заключение

Таким образом, изменения, произошедшие в различных сферах человеческой жизнедеятельности за последние десятилетия, существенно скорректировали представления о роли и месте средств массовой информации в политической системе современного общества. В условиях превращения информации в один из основных видов ресурсов, источников развития общественно-политических отношений, постоянного роста масштабов массовых информационных процессов, создания и повсеместного внедрения новейших информационных технологий СМИ становятся важным инструментом реализации политических процессов, относительно самостоятельным субъектом политической жизни общества. Массмедиа стремятся выполнять многообразные функции, в том числе информирование граждан о наиболее актуальных событиях, происходящих в государстве и мире, повышение образовательного уровня людей, политическая социализация и мобилизация населения страны, критика и контроль за деятельностью властных органов. Средства массовой информации оказывают влияние почти на все сферы жизнедеятельности общества, включая и политическую. С помощью прессы, радио, телевидения происходит формирование политической культуры общества, массовое распространение и внедрение в сознание людей основных стереотипов, ценностей, норм поведения в политике. Более того, восприятие и интерпретация человеком важнейших явлений и событий осуществляется через и с помощью СМИ.

Особую значимость эти обстоятельства приобретают в периоды общественно-политических, экономических, социальных, культурных и иных преобразований. Возрастание интенсивности процесса политической модернизации, возникновение и развитие новых форм политических отношений, стилей и методов управления, самореализация граждан в политике невозможны без осуществления двусторонней коммуникации между основными участниками этого процесса, конституирования новой национально-информационной системы на базе функционирования институтов и организаций, оперирующих большими объемами информации. При этом, средства массовой информации своей деятельностью не только оказывают влияние на реформирование

политической системы, но и испытывают его со стороны политических партий, общественных объединений, движений и в особенности государства.

Литература

1. Усупов, С. История Кыргызской журналистики. Бишкек, 2007 г.
2. Ветров, К.В. Культурно-нравственный аспект деятельности средств массовой информации / К.В. Ветров. М.: Книга и бизнес, 2005 г.
3. Рихтер, А.Г. Правовые основы журналистики. М.: Издательство Московского Университета, 2004 г.
4. Политический процесс: Основные аспекты и способы анализа. / Под. ред. Мелешкиной Е.Ю. М.: «ИНФРА-М», 2001 г.
5. Пресса и общественное мнение (Корабейников В.С., Давиченко В.Т. и др.). М., Наука, 1986 г.
6. Ветров, К.В. Средства массовой информации постсоветской России. Особый путь вдоль проторенной дороги / К.В. Ветров. - М.: Книга и бизнес, 2005 г.

УДК: 378.(81-13)

ТЕКСТТИ ОКУТУУНУН НЕГИЗГИ КАРАЖАТЫ КАТАРЫ ПАЙДАЛАНУУ

Каразакова Зувайда Жамиловна, п.и.к., доцент, ОшМУ, Кыргызстан, 723500, Ош ш., Ленин к., 331, e-mail: zuvajdakarazakova@gmail.com

Мамадиева Гулзар Бактыбековна, окутуучу, ОшМУ, Кыргызстан, 723500, Ош ш., Ленин к., 331, e-mail: gmamadyeva82@gmail.com

Аннотация: Текст- информация алмашуу кызматын аткаруу үчүн түзүлгөн өзүнчө темасы, максаты, семантика-структуралык бүтүндүгү бар сүйлөшүүнүн бирдиги.

Текст жалпы тил илиминде, кыргыз тил илиминде лингвистикалык жактан кыйла изилденип, бир катар теориялык жана практикалык маселелер чечилген. Алар студенттердин коммуникативдик компетенттүүлүктөрүн калыптандыруунун теориялык негиздерин түзө алат.

Ал эми текстти кыргыз тилин окутууда колдонуунун дидактикалык маселелерин изилдөө жаңыдан колго алынып, алгачкы натыйжаларын бере баштады. Бул багыттагы илимий-методикалык иликтөө иштерин активдештирүүнүн зарылдыгы бар.

Кыргыз тилин экинчи тил катары ЖОЖдордо окутууда өлкө таанууга багытталган темалар сабакта лексикалык тема катары берилип келет. Биз, окутуучулар, лексикалык темадагы тексттердин негизинде студенттердин коммуникативдик, тилдик, маданий жана адистик компетенцияларын калыптандырууга жана өнүктүрүүгө багыттап окутушубуз зарыл. Башкача айтканда, ар бир адистиктин өзгөчөлүгүнө, келечек кесип жолундагы кыргыз тилинин ролуна, ээ болуучу компетенттүүлүгүнө, өз оюн мамлекеттик тилде эркин билдире алуусуна өзгөчө маани берүү талапка ылайык. Мындай баалуулуктарга жетүү үчүн, албетте текстти так өздөштүрүү, аны окутуунун каражаты катары кароо, пайдалануу окутуудагы актуалдуу маселелердин бири.

Коммуникация же баарлашуу (сүйлөшүү) милдеттүү түрдө тексттер аркылуу ишке ашат.

Макалада текст жана аны тандоо тууралуу методист-окумуштуулардын пикири, жыйынтыгында текстти тандоо жана анын мазмунун тактоо критерийлери берилди.

Ачкыч сөздөр: текст, каражат, ЖОЖ, кыргыз тилин экинчи тил катары окутуу, компетенттүүлүк, баалуулуктар, текст тандоо, методист-окумуштуулардын пикири, мазмунун тактоо критерийлери, көндүм.

ИСПОЛЗОВАНИЕ ТЕКСТА В КАЧЕСТВЕ ОСНОВНОГО ОБУЧАЮЩЕГО СРЕДСТВА

Каразакова Зувайда Жамиловна, к.п.н., доцент, ОшГУ, Кыргызстан, 723500, г. Ош, ул. Ленина, 331, e-mail: zuvajdakarazakova@gmail.com

Мамадиева Гулзар Бактыбековна, преподаватель, ОшГУ, Кыргызстан, 723500, г. Ош, ул. Ленина, 331, e-mail: gmamadyeva82@gmail.com

Аннотация: Текст - это единица разговора с отдельной темой, целью, смысловой и структурной целостностью, созданная для выполнения функции обмена информацией.

Текст был лингвистически изучен в области общего языкознания, кыргызского языкознания, решен ряд теоретических и практических задач. Они могут составить теоретическую основу для формирования коммуникативных компетенций студентов.

Изучение дидактических вопросов использования текста в обучении кыргызскому языку только началось и начинает давать первые результаты. Необходимо активизировать научные и методические исследования в этой области.

При обучении кыргызскому языку как второму в университетах темы, связанные со страноведением, представлены на уроках в виде лексических тем. Нам, учителям, необходимо сосредоточиться на формировании и развитии коммуникативных, языковых, культурных и профессиональных компетенций учащихся на основе лексических текстов. Иными словами, необходимо уделять особое внимание специфике каждой специальности, роли кыргызского языка в будущей карьере, приобретаемой компетенции, способности свободно выражать себя на государственном языке. Для достижения таких ценностей, конечно, одна из самых важных задач в обучении - усвоить текст, рассматривать его как средство обучения.

Коммуникация или общение (беседа) обязательно реализуется посредством текстов. В статье представлены взгляды ученых-методистов на текст и его выбор, а также критерии отбора текста и уточнения его содержания.

Ключевые слова: текст, ресурсы, университет, обучение кыргызскому как второму языку, компетенция, ценности, выбор текста, мнение методиста-ученого, критерии уточнения содержания, навыки.

USING A TEXT AS THE PRIMARY MEANS

Karazakova Zuvayda Zhamilovna, PhD, Associate Professor, Osh State University, Kyrgyzstan, 723500, Osh, st. Lenina, 331, e-mail: zuvajdakarazakova@gmail.com

Mamadiyeva Gulzar Baktybekovna, lecturer, Osh State University, Kyrgyzstan, 723500, Osh, st. Lenina, 331, e-mail: gmamadyeva82@gmail.com

Annotation: Text is a unit of conversation with a specific topic, purpose, meaning and structural integrity, created to perform the function of information exchange.

The text has been studied linguistically in the field of general linguistics, Kyrgyz linguistics, a number of theoretical and practical problems have been solved. They can provide a theoretical basis for the formation of students' communicative competencies.

The study of didactic issues of using the text in teaching the Kyrgyz language has just begun and is beginning to give the first results. It is necessary to intensify scientific and methodological research in this area.

When teaching Kyrgyz as a second language in universities, topics related to regional studies are presented in the classroom in the form of lexical topics. We, teachers, need to focus on the formation and development of the communicative, linguistic, cultural and professional competencies of students based on lexical texts. In other words, it is necessary to pay special attention to the specifics of each specialty, the role of the Kyrgyz language in the future career, the acquired competence, the ability to freely express oneself in the state language. To achieve such values, of course, one of the most important tasks in teaching is to assimilate the text, to consider it as a teaching tool.

Communication or conversation is necessarily realized through texts.

The article presents the views of methodologists on the text and its choice, as well as the criteria for selecting the text and clarifying its content.

Key words: text, resources, university, teaching Kyrgyz as a second language, competence, values, choice of text, opinion of a methodologist-scientist, criteria for clarifying the content, skills.

Киришүү

Адам баласы дүйнөнү тил аркылуу таанып билип, өз ара пикир алышууда тексти каражат, булак катары пайдаланып келгендиги байыртадан маалым. Себеби, **текст – адамдын руханий жан дүйнөсүн, акыл-эсин, үмүт-тилегин, коомдук аң-сезимин, дүйнөгө болгон көз карашын, илим-билимин, маданиятын, тарыхын, атадан балага мурасталып берилип турган баалуулуктарды ж.б. өзүнө катып турган табылга.**

Байыркы Шумер мамлекетинде да билим берүүдө, окутуунун каражаты катары тексти колдонуп, текст түзүү иштери жүргүзүлгөндүгү тууралуу С.Ж.Баяндин маалымат берип, андан ары: «Текст – тилдин билим берүүчүлүк функциясын турмушка ашыруучу негизги каражат», - деп белгилеген. Мындан улам адамзат коомунда билим берүүнүн, окутуунун тарыхый жолу, башаты текст аркылуу жүргүзүлө баштаганына ынанууга болот.

Кыргыздар көчмөн турмуш мезгилинде баланы адептүүлүккө, ыймандуулукка, патриоттуулукка, эр жүрөктүүлүккө, тайманбастыкка, акылдуулукка, калыстыкка ж.б. тарбиялоодо түрдүү көлөмдөгү, мазмундагы, стилдеги тексттерди (уламыш-жомокторду, дастандарды, табышмак ж.б.) каражат катары колдонушкан. «Кыргыз элинде маданияттуу сүйлөшүүнүн негизги принциптери, стилистиканын туткасын түзгөн өзөктүү маселелер жөнүндө ой-пикирлер, көз караштар, мыкты тажрыйбалар көп мезгил мурда эле иштелип чыккан. Ошол тажрыйбалар биздин эпосторго, жомокторго, макал-лакаптарга сиңирилген» [5:54].

Демек, баалуулуктарга умтулууну маанилүү деп эсептеген этнопедагогикада билим берүүнүн азыркы талаптарына ылайык б.а. инсандыкка багыттап окутуу колдонулуп келгендиги маалым. Бул пикирибизди окумуштуу И.Бекбоевдин инсандыкка багыттап

окутуу көз карашындагы традициялык жана традициялык эмес сабактын максаттары боюнча түзгөн таблицасындагы айырмачылыктар менен да бекемдөөгө болот [2:288].

Элдик педагогиканын улуу идеялары, мурастары, табылгалары кийинки муунга тексттин жардамында берилип келгендигин кыргыз окумуштуулары А.Эшиев, Ж.Чыманов, С.Рысбаев, Т.Маразыков, Б.Исаков, М.Рахимова, А.Алимбеков ж.б. белгилешкен.

Байкоолорубузга караганда, байыртадан эле кыргыз элинде өспүрүмдөргө тексттин жардамы аркылуу адеп-ахлактык тарбия берүү, баарлашууга үйрөтүү оозеки түрдө өнүгүп келген. Башкача айтканда, текст жалпы маданиятка үйрөтүүчү окуу куралы катары кызмат кылган.

Изилдөөнүн жыйынтыктары

Окумуштуу Т.Маразыков дүйнөлүк лингвистиканын тарыхында тилдик көз карашты туюндуруунун, грамматика түзүүнүн эки принцибин белгилеген. Анын пикиринде «грамматиканы түзүүнүн чыгыштык принцибине негизделген, кыргыздын философиясына, нукура өзүнүн дүйнө таануусуна, улуттук өзгөчөлүгүнө, маданиятына жана менталитетине ылайыкталган, өзүбүздүн байыркы нукка шайкеш келген, адамды чыгармачыл ой жүгүртүүгө, бийик адеп-ахлакка тарбиялаган, ошондой эле мыкты, маданияттуу сүйлөй билүүгө көнүктүргөн грамматиканы түзүү зарыл» [5:57,58].

Ушул өңүттөн алып караганда, чыгыштык принципке («эң алгач баарлашуу, баарлашуунун компоненттери, каражаттары, сүйлөм, сөз айкашы, сөз, сөздүн грамматикалык формалары, сөз түркүмдөрү, аягында тыбыш жана анын табияты иликтенет») таянып, окутууда жалпыдан жекени көздөй окутуу негизги милдеттердин бири болушу зарыл [5:57].

Бул маселени өз кезегинде окумуштуу С.Давлетов мындайча көтөргөн: «Ушул кезге чейин бизде эне тилин окутуу бүт дээрлик тааным ишкердүүлүгүнө ылайыкталып келе жатат. Ошондуктан, окуучулар, маселен, антоним, синоним ж.б. дегендер эмне экендигин билишкен менен баалап багыт жасоо ишкердүүлүгү эске алынбагандыктан, алардын кантип тандалып, кандайча колдонула тургандыгын билишпейт. Ушунун өзү эле кыргыз тилинин окутулушу ««илим үчүн илим» деген принципке ылайык келип, бирок, «илим – практикага» деген принципке ылайык келбей жаткандыгын айгинелейт» [4:9].

Тилди атайын максат менен практикалык багытта кызыктыра окутууну, сабакта билимди практикада кантип колдонуу зарылдыгын белгилөөнү, активдүүлүктү күчөтүүнү ийгиликтүү деп эсептейбиз.

Демек, ЖОЖдордо кыргыз тилин экинчи тил катары окутууда студенттердин коммуникативдик, тилдик, маданий компетенцияларын өнүктүрүүдө текст менен иштөөнүн методикасын жана студенттерди текст талдоого жана текст түзүүгө үйрөтүү ык-амалдарын иштеп чыгуунун билим берүүдө, адис даярдоодо мааниси, ролу чоң.

Текст - студенттин кеп маданиятын калыптандыруучу, дүйнө таанымын кеңейтүүчү, тил үйрөтүүчү, маалымат берүүчү, коммуникативдик процессти ишке ашыруучу, улуттук өзгөчөлүктү чагылдыруучу ж.б. функциялардан тышкары таалим-тарбиялык, дидактикалык, студентти мыкты инсан, күчтүү адис катары калыптандыруучулук, өнүктүрүүчүлүк, тагыраак айтканда, комплекстүү билим берүүчү касиетке ээ.

Демек, текст баарынан мурда адамдардын пикир алышуусун, мамиле түзүүсүн канааттандыруучу, б.а. коммуникативдик компетенциясын өнүктүрүүчү каражат, булак экендигине төмөнкү окумуштуулардын негиздүү тыянактары далил. «Биздин пикир алышуубуз айрым сөздөр аркылуу эмес сүйлөмдөр жана тексттер аркылуу ишке ашат»

[4:390].

«Биз тилди колдонгондо негизги бирдик – сөз же сүйлөм эмес, текст» [3].

С.Давлетов «Байланыштуу речь» эмгегинде тексттин негизги белгилерин (татаал сүйлөмдүн айырмасын, функционалдык стилдердин биринде жазыларын, тексттин бөлүктөрүн ж.б.) атап: «Маанилик жана грамматикалык жактан өз ара байланышкан жана бир бүтүндүктү түзгөн бөлүктөрү бар речтик чыгарма - текст,- деп аныктама берип, - окуучуларды байланыштуу речке үйрөтүү үчүн сүйлөмдүн синтаксисинен тексттин синтаксисине өтүү, ар башка сүйлөмдөрдүн өз ара карым-катышына, тутушдаштыруучу каражаттарына ж.б. көңүл буруу зарыл», - деп белгилеген [4:14,16].

«... биздин сүйлөшүүбүз тексттер аркылуу гана ишке ашат. Текстте адам баласынын сүйлөшүүсүнүн бүтүндөй өзгөчөлүктөрү, биз таанып билген жана таанып биле элек табият сырларын, жалпы жана жеке, универсалдуу жана индивидуалдуу өзгөчөлүктөрүн таанып билүү үчүн текстти ар тараптан изилдөөгө алуу объективдүү зарылдык болуп саналат.

Текст – информация алмашуу кызматын аткаруу үчүн түзүлгөн өзүнчө темасы, максаты, семантика-структуралык бүтүндүгү бар сүйлөшүүнүн бирдиги. Бардык эле текст:

- 1) Кандайдыр бир коммуникативдик максатты көздөйт;
- 2) Кандайдыр бир информацияны туюндурат;
- 3) Салыштырмалуу аякталган түргө, маанилик бүтүндүккө ээ болот;
- 4) Конкреттүү бир темага багышталат;
- 5) Басымдуу көпчүлүк учурда семантика-структуралык бирдиктерге бөлүнөт;
- 6) Структуралык жактан уюшулуп, семантикалык жактан интеграцияланып, биригип турат;
- 7) Бардык эле тексттер кайсы бир функционалдык стилдин бир түрүнө кирет.» [5:83,84].

Демек, окуу процессинин натыйжалуулугу жана эффективдүүлүгү үчүн текст билимдин мазмуну, маалыматтын булагы болушу зарыл.

Философия илиминде текст адам баласынын объективдүү дүйнөнү таанып-билүү, өздөштүрүү жана өзгөртүү каражаты, булагы деп саналып, ойдун пайда болушу, курулушу жана анын берилүү формасына жана өзгөчөлүгүнө көңүл бурулат. Мындан тышкары текстте адам баласынын дүйнөнү таанып-билүүсү, руханий ишмердүүлүгү, коомдук аң-сезими ж.б. камтылган.

А.Азимжанова «Онтология текста и его гносеологические функции» деген темадагы кандидаттык ишинде тексттин табиятын, өзгөчө касиеттерин, функциясын төмөнкүчө аныктоого-талдоого алган: «Воздействую на сознание индивида и общества, с помощью текста можно управлять, изменять, обогащать знаничми и придавать веру в прекрасное будущее, поскольку текст является информационным орудием изменения всего мира» [1:5].

Демек, «Текст – дүйнөнү таанып-билүүнүн, аны сактоонун, байытуунун жана кийинки муундарга берүүнүн каражаты», жана «Текст – кыргыз тилин окутуунун мазмунунун негизги өзөгү», ошондуктан ЖОЖдордо кыргыз тилин экинчи тил катары окутууда студенттердин коммуникативдик компетенциясын өнүктүрүүдө текстти булак, каражат катары пайдалануу жана текст менен иштөө методикасын иштеп чыгуу маселелеринде философия, филология, педагогика илимдеринин текст боюнча тыянактуу изилдөө-корутундуларын, натыйжалуу сунуштарын эске алуу, пайдалануу зарыл [7:428].

Билим берүүнүн азыркы талабы боюнча кыргыз тилин окутууда тилдин (фонетика, лексика, грамматика ж.б.) кеп ишмердүүлүгүндөгү функциясына көңүл буруу маселеси карала баштагандыгы маалым. Сабактын максатына, маани-маңызына ылайык тексттин билим берүүчүлүк, коммуникативдик жана өнүктүрүүчүлүк кызматын аныктоо жана текстти колдонууга коюлуучу дидактикалык талаптарды талдоо зарыл.

Эгерде окутуучу текстти туура тандап, натыйжалуу ык-амалдар менен аны таасирдүү ишке ашыра алса, сабактын максаты толук жүзөгө ашары белгилүү. Ошондуктан, окутуучу тексттин максатын, кызматын, ролун так аныктоосу абзел. Бул оюбузду Ж.Чымановдун тыянактуу пикири менен далилдөөгө болот: «Текст менен иштөө кандайдыр бир лингвистикалык-теориялык маселени чечүүнүн, кайсы бир белгисин, өзгөчөлүгүн аныктоонун объектиси эмес, текст баарынан мурда, окуучунун угуу-түшүнүүсүн, окуп өздөштүрүүсүн, айтып (сүйлөп) билдирүүсүн жана жазып берүүсүн калыптандырып, өнүктүрүүчү, дайыма иштеп, дайыма кайрылып туруучу өспүрүмдүн жан жолдошу, жандоочусу болушу шарт» [7:158].

Так тандалган текст студенттин ар тараптан өсүп-өнүгүүсүнө шарт түзөт. Окутуучу алгач ар бир студенттин кабыл алуусун, тил билүү деңгээлин, жеке жана тайпанын жөндөмдүүлүгүн эске алуу менен текстти тандоо зарыл. Мындан сырткары, окутуучу тексттин структуралык-мазмундук жагын эске алуусу зарыл. Тематикалык текст көлөмү, мазмуну боюнча студенттерге түшүнүктүү, ийкемдүү, алардын ой жүгүртүүсүн өнүктүрүүчү, өз оюн эркин айтууга калыптандыруучу, сөздүк корун байытуучу, маданияттуулугун жогорулатуучу жана предметти өздөштүрүүнүн каражаты болуусу керек.

«Текст – мугалимдин колундагы ары таасирдүү, ары ийкемдүү, ыктуу колдонууда көптөгөн натыйжаларды алууга өбөлгө түзгөн жана түздөн-түз катышкан универсалдуу каражат», ошондуктан кыргыз тилин окутууда текст - сабак процессиндеги негизги курал, билимдин булагы, коммуникативдик компетенцияны калыптандыруучу жана өнүктүрүүчү материал, дидактикалык үлгү, өзөк [7:396].

Корутунду

Жыйынтыктап айтканда, ЖОЖдордо кыргыз тилин экинчи тил катары окутууда сабак процессинин натыйжалуулугун жогорулатуу үчүн текстти каражат, булак катары пайдалануунун мааниси зор. Анткени, студент текст менен иштөө аркылуу төмөнкү көндүмдөрдү өздөштүрөт жана баалуулуктарга жетишет:

- Тексттин темасын, негизги ойду, көлөмүн, стилин, композициясын, оозеки же жазма форманы так аныктай алат;
- тексттин мазмунун логикалуу удаалаштыкта, жанрдык байланышта кызыктуу түзө алат жана сүйлөмдөрдү бири-бири менен структуралык-семантикалык жактан эриш-аркак байланыштыра алат;
- окурманга (угуучуга) тексттин сиңимдүүлүгүн жана жаңылыгын ийкемдүү чагылдыра алат;
- суроо берүүнү, суроого жооп, сөзгө конок берүүнү өздөштүрөт;
- кеп ишмердүүлүгү (угуу, окуу, сүйлөө, жазуу) өсөт;
- сабаттуулугу (орфоэпиялык жана орфографиялык, пунктуациялык ж.б.) артат;
- кептик кыраакылыкка, чечендикке үйрөнөт;
- инсан жана адис катары калыптанат, жеке адам жана жамаат менен мамиле түзүүгө, жашоодогу максатын аныктай алат;
- кесиптик ишмердүүлүгүндө маселелерди чечүүдө дисциплина боюнча алган билим,

Пайдаланылган адабияттар

1. Азимжанова А. (2008). Онтология текста и его гносеологические функции (автореф. дисс. канд. наук) Бишкек: 28 б.
2. Бекбоев И. (2003). Инсанга багыттап окутуу технологиясынын теориялык жана практикалык маселелери. – Б.: Педагогика, – 382 б.
3. Вайнрих Х.Х. (1978) Текстовая функция французского артикля. // Новое зарубежной лингвистике. Вып. 8. Лингвистика текста. М. 379-388-бб.
4. Давлетов С. (1999). Байланыштуу речь. – Б.: – 68 б.
5. Маразыков Т. С. (2005) Текст таануу жана анын айрым маселелери. 1-китеп. – Б.: Бийиктик. – 144 б.
6. Хеллидей М.А. (1978). Место функциональной перспективы предложения (Ф.П.П.) в системе лингвистического описания. - 139 б.
7. Чыманов Ж. (2009) Кыргыз тилин окутуунун теориясы жана практикасы. - Б.: Турар. – 488 б.

ИНЖЕНЕРНАЯ ПЕДАГОГИКА, ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА И ПОЛИГРАФИЯ

УДК.:004.422:655.02

ПОЛИГРАФИЯ ИЛИМИН ИЗИЛДӨӨ ҮЧҮН ADOBE ILLUSTRATOR ПРОГРАММАСЫН КОЛДОНУУ.

Качаганова Гулкайыр Доктурбаевна, И.Раззаков атындагы Кыргыз мамлекеттик техникалык университетинин “Полиграфия” кафедрасынын лаборанты, Кыргызстан, 720044, Бишкек ш., Ч. Айтматов пр., 66, e-mail: kkguka1996@gmail.com

Аннотация. Бул макалада полиграфия илимин изилдөөдө Adobe Illustrator программасынын колдонулушу жана программа канчалык полиграфия жаатында керектелет каралган. Азыркы учурда бул программага суроо-талап кандай билүү. Заманбап дизайнерлер үчүн мааниси жана кандай пайда, жеңилдик алып келээрин кароо. Башка сүрөт жаратуучу жана оңдоочу программалардан айырмачылыгын, артыкчылын салыштырып, изилдөө. Adobe Illustrator программасынын акыркы жаңылануулары, өзгөрүүлөрү жаны мүмкүнчүлүктөрү туурасында кененирээк токтолуу.

Түйүндүү сөздөр: Полиграфия, Adobe Illustrator, вектордук графика, дизайнер, iPad планшети.

RESEARCH OF PRINTING SCIENCE USING THE ADOBE ILLUSTRATOR PROGRAM

Kachaganova Gulkayr Dokturbaevna, Laboratory assistant of the Department of Polygraphy at the Kyrgyz state technical university named after I. Razzakov. Kyrgyzstan, 720044, Bishkek, Ch. Aitmatov Ave., 66, E-mail: kkguka1996@gmail.com

Abstract. This article discusses the use of Adobe Illustrator in the study of printing science and the extent to which the program is used in the field of printing. Find out what is currently in demand for this program. Consider the importance and benefits for modern designers. Compare and contrast the advantages and disadvantages of other image creation and editing programs. Learn more about the latest Adobe Illustrator updates and changes.

Keywords: Polygraphy, Adobe Illustrator, vector graphics, designer, iPad tablet.

Полиграфия (грек сөзүнөн алганда *πολύς* “көп сандуу”, *γράφω* “жазуу”) – тексттүү материалдарды жана сүрөттөрдү көбөйтүү тармагы, аларды дааналап көбөйтүү каражаттарынын жыйындысы. Полиграфия – басма продукцияларын (китеп, гезит, журнал, плакат, географиялык карта ж.б.) даярдап чыгара турган өнөр-жай тармагы.

Полиграфия жаатында басууга чейинки жараян өтө маңыздуу бөлүк. Алардын бири чыгарылуучу продукциянын дизайны болуп саналат. Программалар чыга элек учурда сүрөтчүлөр кагазга сүрөт тартышып, аны электрондук вариантка өткөрүп, көп кыйынчылык менен жасалып жана убакыт көп талап кылынган. Замандын өнүгүүсү менен азыркы учурда Adobe Illustrator, Corel Draw жана башка вектордук графикалык программалардын жардамы менен полиграфия чөйрөсүндө жеңилдетүүлөр кыйла көп. Бул программа кичине, чакан басуучу ишканалардан тартып чоң типографияларга чейин колдонулат. Төмөндө (1 – 2- сүрөт) колго гуашь менен тартылган жана Adobe Illustrator программасы менен тартылган сүрөттөр. Колго сүрөт тартууда шышы жок адамдар тарта алышпайт, сүрөттөрдү атайын сүрөтчүлөргө тарттырышкан. Ал эми программада тартуу

оңой жана көп мүмкүнчүлүктөр бар болгондуктан дизайнерлерге сүрөт тартуу жеңил. Дизайнер болуш үчүн программаны жакшы билүү жана ага кызыгуу болуш керек.



1-сүрөт. Гуашь менен тартылган.



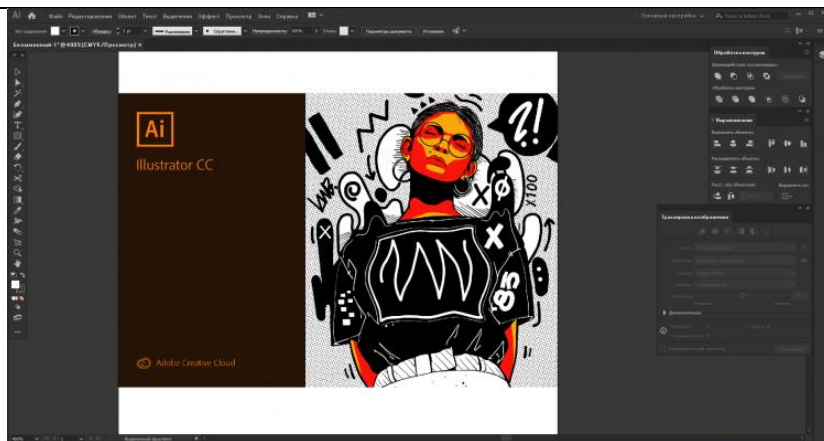
2-сүрөт. Adobe Illustrator менен тартылган.

Adobe Illustrator — басылма колдонмолорун профессионалдуу иштеп чыгуу жана оңдоого багытталган вектордук графикалык программа. Ал Adobe Systems компаниясы тарабынан иштелип чыккан. Бул программа web- баракчаларды түзүүдө, жарнама жасалгалоодо, полиграфия жаатында кеңири колдонулат.

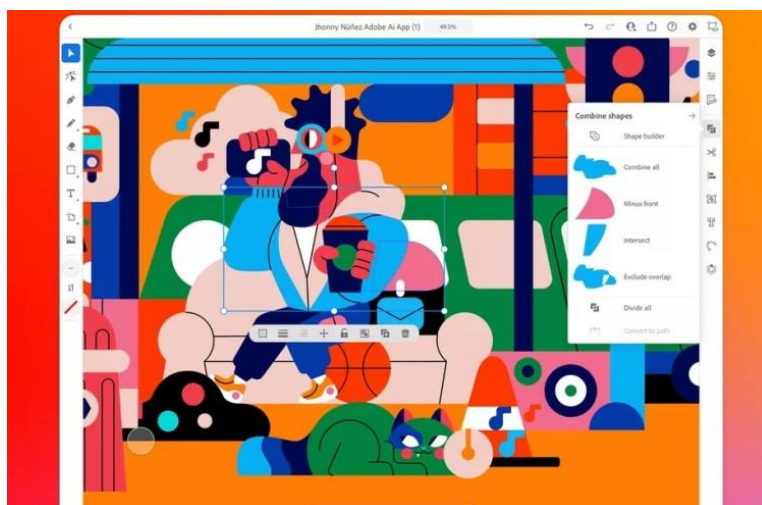
Adobe Illustrator программасынын 2021-жылдын февраль айында CC 2020 (25.2) аталышында продукт сызыгынын жаңы 25- чыгарылышы чыкты. Ар бир чыккан версияда ишөөгө ыңгайлаштырылган жаңы функциялар кошулуп турат. Бул жолу алдынкы чыгарылыштарынан айырмаланып төмөндөгү функциялар кошулган: 1.«Сүрөттү кайталоо» функциясы ар кандай схемалар боюнча кайталанма объектилерди түзүүгө мүмкүндүк берет (радиалдык, күзгү, сетка менен). 2.«Глифке байлоо» функциясы менен бурчтандын багытталышы жакшыртуу.

Полиграфия жаатындагы дизайнердерге дагы жеңилдик болуп 2020-жылдын октябрь айында Adobe компаниясы жаңылык жасады. Apple компаниясынын iPad планшеттери үчүн Illustrator вектордук графикалык редакторунун жаңыртылган версиясын чыгарды. Дизайнерлерге жана сүрөт тарткандарга багытталган колдонмо иштелип чыгып, стилус башкаруусу менен сенсордук экрандагы шаймандарда иштөө үчүн каралып жасалган. Illustrator - Adobe компаниясынан iPadда иштөөгө мүмкүнчүлүк берилген үчүнчү графикалык тиркеме. Адамдар көбүнчө каалаган убакта жана каалаган жерде иштөө жана түзүү үчүн планшеттерди колдонушат. Ошол себептүү Adobe тиркемелеринин мобилдик версияларына суроо-талап көп болгон жана көптөн бери күтүлүп келинген.

Adobe Illustrator программасы iPad колдонмосунда вектордук графиканы түзүү үчүн ыңгайлуу болгон шаймандардын негизги топтому бар. Колдонуучунун интерфейси жана иштөө куралдары атайын кайрадан иштелип чыгып, алар менен сенсордук экран аркылуу өз ара иштөө мүмкүн болушунча ыңгайлуу болду. Айрым өзгөчөлүктөр бул чыгарылышта жок, бирок кийинчерээк колдонмодо пайда болушу мүмкүн. Акыркы маалыматтарга ылайык, учурда кошумча визуалдык эффекттер, щеткалар жана жаңы функциялар иштелип жатат жана колдонмодо кийинчерээк пайда болушу керек. Бул тиркеме дизайнерлер үчүн абдар чоң жанылык жана жеңилдик болду.



3-сүрөт. Adobe Illustrator программасы

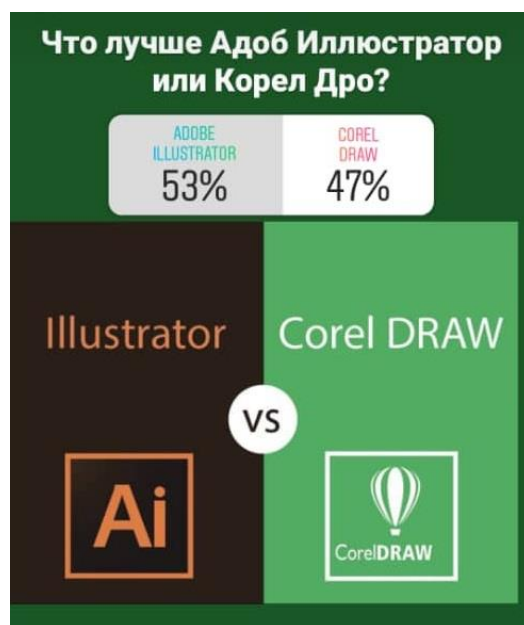


4-сүрөт. Adobe Illustrator туркемеси

Дизайнейлерге сүрөт жаратуу же сүрөттү ондоо үчүн бир кыйла программалар бар. Алар: Inkscape, OpenOffice.org Draw, Gravit, Corel Draw ж.б.у.с. Ар бири өзүнчө мүнөздөмөлөрү, мүмкүнчүлүктөрү менен айырмаланат. Иллюстратордун эң эле артыкчылыгынын бири вектордук графикалык программа болгондугунда. Мында жасалган иштердин сапаты жогоруу болот жана басууда сапатын жоготпой даана чыгат.

Вектордук графикалык программалардын эң эле таанымалы жана мыктылары Adobe Illustrator менен Corel Draw. Adobe Illustrator программасын изилдөө үчүн окшоштуктары жагынан көп болгон Corel Draw менен салыштырдым. Алардын кимиси жакшы жана ынгайлуу деп, көп жылдар бою аягы жок талаш-тартышта белгисиз келет. Бул суроого жооп берүү кыйын. Эки программа тең бири-биринин алдында талашсыз артыкчылыктары жана кемчиликтери бар. Бирок Corel Draw оперативдик полиграфияга көбүрөөк дал келсе, ал эми Adobe Illustrator татаал жана кызыктуу сүрөттөрдү түзүүдө кыйла ынгайлуураак.

Instagram баракчамдагы катталуучуларымдын көпчүлүгү кафедранын студенттери жана полиграфия жаатындагы адамдардан болгондуктан аларга суроо салып көрдүм. Жыйынтыгы төмөндөгүчө чыкты. Бул жыйынтык менен эки программа тең бирдей колдонулаары жана ар биринин өзүнчө жакшы мүмкүнчүлүктөрү бар экенин айтса болот.



5-сүрөт. Сурамжылоонун жыйынтыгы.

Жыйынтыктоо. Бул макала менен Adobe Illustrator программасы азыркы күндө полиграфия жаатында абдан чоң мааниге ээ, коомчулукка белгилүү жана суроо-талап чоң экедигин айтса болот. Программада кандай жаңылануулар, жакшыртуулар эмне өзгөчөлүктөр болгонун карап чыгып изилдедим. Программа жаңы чыккандан тартып азыркы күнгө чейин колдонулуп келет жана популярдуулугун жоготкон эмес.

Колдонулган адабияттар

1. https://ru.wikipedia.org/wiki/Adobe_Illustrator
2. <https://helpx.adobe.com/illustrator/user-guide.html/illustrator/using/whats-new.ug.html>
3. <https://helpx.adobe.com/ru/illustrator/user-guide.html/ru/illustrator/using/Illustrator-on-ipad.ug.html>

УДК 004.738.52:655.4/5 (575.2)

ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕРНЕТ МАРКЕТИНГА ИЗДАТЕЛЬСТВАМИ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Раззаков Медер Иматбекович, к.т.н., доцент КГТУ им. И.Раззакова, Кыргызстан, 720044, г.Бишкек, пр. Ч.Айтматова 66, e-mail: razzakoff@mail.ru

Ким Владислав Юрьевич, графический дизайнер Издательства «Аркус», Кыргызстан, 720016, г. Бишкек, ул. Самойленко 7в, e-mail: kimsd1998@gmail.com

Аннотация. В статье рассматривается использование различных современных способов и инструментов для продвижения издательских услуг в интернете, а именно применение интернет – маркетинга издательствами нашей республики. Показаны результаты исследований по определению популярных социальных сетей в мире и в Кыргызской Республике на данный момент. Проведен подробный анализ применения интернет – маркетинга различными издательствами города Бишкека. Также были выявлено что влияет на платный контент, определена примерная стоимость размещения интернет-рекламы у популярных блогеров.

Ключевые слова: интернет, интернет – реклама, интернет – маркетинг, издательское дело, социальные сети.

APPLICATION OF INTERNET MARKETING BY PUBLISHERS OF THE KYRGYZ REPUBLIC

Razzakov Meder Im., Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, KSTU named after I.Razzakov, 720044, Kyrgyzstan, Bishkek, 66 Ch.Aitmatov av., e-mail: razzakoff@mail.ru

Kim Vladislav Yr., Graphic Designer, «Arkus» publishing house, 720016, Kyrgyzstan, Bishkek, 7v Samoilenko st., e-mail: kimmsd1998@gmail.com

Abstract. The article discusses the use of various modern methods and tools for promoting publishing services on the Internet, namely the use of Internet marketing by publishing houses of our republic. The results of research on determining popular social networks in the world and in the Kyrgyz Republic at the moment are shown. A detailed analysis of the use of Internet marketing by various publishing houses of the city of Bishkek has been carried out. It was also revealed what affects paid content, and the approximate cost of placing online advertising among popular bloggers was determined.

Keywords: internet, internet advertising, internet marketing, publishing, social media.

В настоящее время рассматривать маркетинг без такого его направления, как интернет – маркетинг, невозможно, поскольку сегодня без него не обходится деятельность практически любой организации [1].

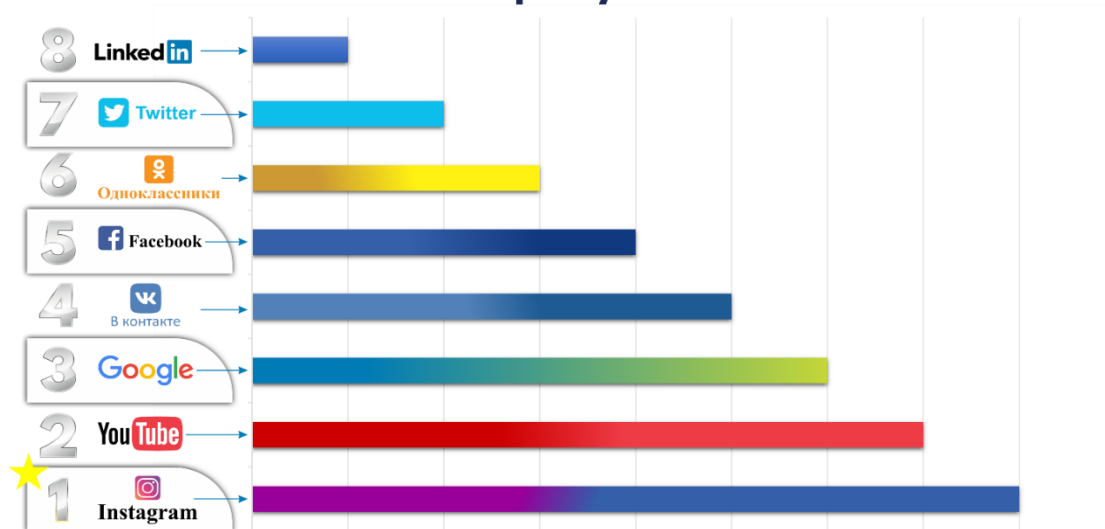
Не сомневаясь можно сказать, что новым методом издательского маркетинга стал интернет-маркетинг. Интернет-маркетинг включает в себя все социальные сети, различные сайты, интернет серверы и в принципе все что связано с интернетом. Сегодня каждый второй человек живущий на земле зарегистрирован в какой-нибудь социальной сети. Поэтому база социальных сетей настолько высока, что даже при всем желании, целая команда менеджеров, без интернета, не смогла бы охватить даже малую часть ее пользователей. И это делает социальные сети очень мощным и главным инструментом маркетологов для продвижения и повышения продаж книжной продукции. Социальных сетей насчитывается большое количество, на рис. 1 показаны самые популярные из них.



Рис. 1. Количество пользователей в социальных сетях по миру

В каждой стране популярна та или иная социальная сеть. В Кыргызстане насчитывает более 58% населения, которые являются пользователями интернет-услуг. Статистика

Статистика по опросу из 130 человек



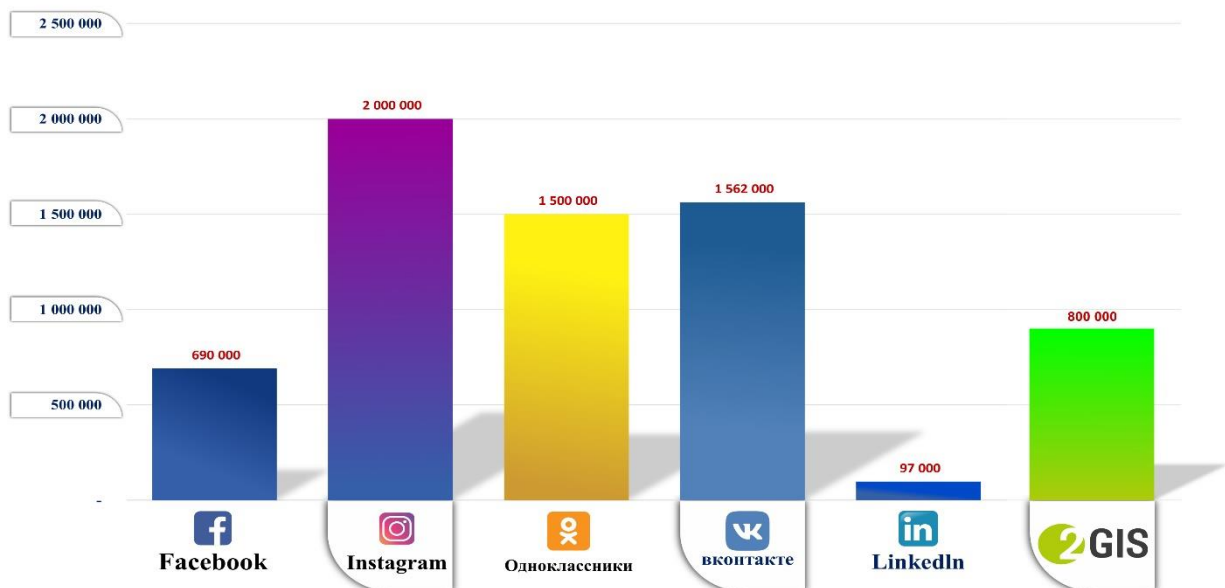
показывает следующие цифры (рис. 2). Из этого следует, что самая популярная социальная сеть в нашей республике это Instagram.

Рис. 2. Количество пользователей социальных сетей в Кыргызстане.

Также был проведен опрос в социальных сетях среди пользователей. Сравнили социальные сети «лоб в лоб» и получили следующий результат (рис. 3).

Рис. 3. Самая популярная социальная сеть среди мною опрошенных

Статистика по Кыргызстану



В Кыргызстане на сегодняшний день количество пользователей интернет-услуг достигло **3 493 000 чел.**

В наше время чтобы издательство было конкурентно способным на рынке оно должно использовать интернет-маркетинг и вкладывать в него большой труд и время, а иногда даже и деньги.

Так как сегодня на рынке очень много конкурентов, а предложение превышает спрос, то приходится использовать все современные маркетинговые методы, так как борьба идет за каждого клиента.

Был проведен анализ использования интернет-маркетинга издательствами в Бишкеке (табл. 1).

Таблица 1

Использование интернет-маркетинга Издательствами Бишкека

Издательство	Сайт (www)	Instagram	Facebook	Одноклассники	YouTube	Платная	Бесплатная
Из-Басма	✓	✓	✓	✗	✗		✓
Улуу Тоолор	✗	✗	✓	✗	✗		✗
Имак офсет	✓	✓	✓	✗	✗		✓
Бийиктик плюс	✗	✗	✗	✗	✗		✗
Кирлэнд	✓	✓	✓	✗	✗	✓	
ST. art ltd	✗	✗	✓	✗	✗		✓
"Аркус"	✓	✓	✓	✗	✗		✓
Раритет	✓	✓	✓	✗	✗		✓
Аль Салам	✗	✗	✗	✗	✗		✓
Салам	✗	✗	✗	✗	✗		✓
Avrasya press	✓	✓	✓	✗	✗		✓
Кенеш Басма	✗	✗	✓	✗	✗		✓
Optima Technologies	✓	✗	✓	✗	✗		✓
Кутаалам	✓	✓	✓	✗	✗		✓
Турар	✓	✗	✓	✗	✗		✓
Позитив	✗	✗	✓	✗	✗		✓

Использование интернет-маркетинга издательствами

На наш взгляд из всего списка издательств, можно выделить только три издательства которые имеют отличия от остальных. Эти издательства имеют очень хороший контент в социальных сетях и на своих сайтах, что дает им хорошую возможность выделяться среди конкурентов.

Итак, издательство «Имак офсет» имеет 3 879 подписчиков в Инстаграме и на каждое видео снятое на телефон (любительское) они набирают не менее 200 просмотров, что считается хорошей рекламой.

Издательство «Аркус» отличилось своим сайтом. У них на сайте есть возможность использовать книгу в 3D, как настоящую. И это несомненно современный, новый подход продвижения своей продукции.

У «Кирлэнда» очень хорошее продвижение в социальных сетях и еще они используют платную рекламу в 2Гис, что дает хорошее преимущество среди конкурентов.

В социальных сетях имеется дополнительные платные площадки для размещения реклам. Стоимость рекламы может зависеть от количества показов и от количества переходов по ссылке. В настройках платной рекламы имеется множество параметров, которые помогают настроить рекламу на вашу целевую аудиторию, так же есть дополнительные функции, которые позволяют отслеживать эффективность запущенной вами рекламы.

Сейчас очень популярна реклама у звезд и блогеров которые за определённую цену выкладывают вашу рекламу у себя на странице. Цены зависят от того на сколько раскручен

аккаунт в социальных сетях и от вида выкладываемой рекламы (рис. 4).

Цены на рекламу в соц сетях у блогеров

1 Instagram	У популярных блогеров kg
	50\$ до 500\$ 1 пост 188- 551 тысяча подписчиков.
	У популярных блогеров ru
	2500 Руб до 1 200 000 РУБ ОТ 76 949 - 10 732 412 подписчиков.
2 You Tube	Стоимость размещения фото с рекламой.....
	ДЕШЕВЛЕ
	Цена рекламного видео.....
	ДОРОЖЕ
	У популярных блогеров ru
	1 000 Руб до 2 000 000 РУБ ОТ 50 000 - 6 725 316 подписчиков.
	Цена размещения короткого прерола.....
	ДЕШЕВЛЕ
	Цена интеграции рекламы в ролик.....
	СРЕДНЕ
	Цена полноценного рекламного видеопроекта.....
	ДОРОЖЕ

Цена на официальную рекламу зависит от охвата

плата взимается за клик или за количество времени рекламного поста

основная валюта \$ или руб

Рис. 4. Цены на рекламу у блогеров.

Выводы

Компании собирают маркетинговую информацию с помощью интернета, разрабатывают и поддерживают корпоративные сайты, рассылают коммерческие предложения через электронную почту, общаются с потребителями через социальные сети, размещают рекламу на интернет-ресурсах и т.д. В этой связи остро стоят проблемы обеспечения комплексности и эффективности маркетинговой деятельности [4].

А для издательства маркетинг является неотъемлемой частью. Так как прибыль издательства на прямую зависит от деятельности маркетинга. Чтобы издательству быть конкурентно способным и поднять издательства до высокого уровня необходимо использовать все новейшие инструменты маркетинга и иметь команду профессиональных маркетологов, которые готовы повышать свои навыки изучая новые инструменты, которые предлагают интернет серверы.

К новым инструментам маркетинга на сегодня, несомненно, можно отнести интернет-маркетинг. Интернет-маркетинг имеет охват в пять миллиардов человек по всему миру что делает его очень мощным инструментом для маркетологов.

В Кыргызстане 58% населения пользуются интернетом, это примерно три с половиной миллионов людей. А так как сегодня в книжной торговле предложения превышает спрос, то приходится бороться за каждого покупателя и тут интернет-маркетинг приходит на помощь так как он имеет большую базу людей, Продвинутые издательства уже начинают вводить интернет-маркетинг. Но победа будет за тем издательством, которое будет грамотнее использовать интернет-маркетинг и другие инструменты. А грамотное использования будет за теми, у кого будут в команде лучшие специалисты по маркетингу.

Список литературы

1. Акулич, М.В. Интернет-маркетинг: учебник / М.В. Акулич. – Москва: Дашков и К°, 2020. – 352 с.

2. Волкова Н.В. Книжный маркетинг: современные стратегии книгораспространения // Социально-экономические науки и гуманитарные исследования. - 2014. - № 2. - с. 23-26.
3. Голубков Е. П. «Маркетинговые исследования: теория, методология и практика». — М.: Издательство «Финпресс», 2005. — 464 (339) с.
4. Катаев, А.В. Интернет-маркетинг: учебное пособие / А.В. Катаев, Т.М. Катаева; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. – Ростов-на-Дону; Таганрог: Южный федеральный университет, 2018. – 154 с.
5. Смолина, В.А. SMM с нуля. Секреты продвижения в социальных сетях: практ. пособие / В.А. Смолина. - Москва : Инфра-Инженерия, 2019. - 252 с.

УДК 332(571.150)

К ВОПРОСУ О СОВРЕМЕННОМ СОСТОЯНИИ РАЗВИТИЯ БАРНАУЛЬСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ

Попова Яна Игоревна, магистрант, ФГОУ ВПО «Алтайский государственный университет», Россия, 656049, г. Барнаул, пр. Ленина, 61, e-mail: yana.travyanova@mail.ru

Аннотация: межмуниципальное взаимодействие территорий в рамках агломерации в настоящее время выступает одним из основных механизмов решения задач и проблем социально-экономического развития, стоящих перед муниципалитетами, в условиях ограниченности финансовых ресурсов. На примере Барнаульской агломерации рассмотрен успешный опыт реализации крупных проектов, которые способствовали повышению уровня и качества жизни входящих в состав агломерации территорий, роль и место агломерации в экономике региона. Проанализированы трудности и сдерживающие факторы, тормозящие развитие в условиях современности, а также перспективные решения и проекты, реализация которых на федеральном уровне позволит дать дополнительный толчок развитию в рамках агломерационных объединений.

Ключевые слова: агломерация, межмуниципальное взаимодействие, эффект синергии, социально-экономическое развитие, бюджетная обеспеченность.

REVISITING THE CURRENT STATUS OF BARNAUL AGGLOMERATION DEVELOPMENT

Popova Yana Igorevna, Master's Degree student, Altai State University, Russia, 656049, Barnaul, 61 Lenina Ave.

Abstract. Intermunicipal interaction of territories inside of the agglomeration is now one of the main instruments for resolving problems of social and economic development, which are related to municipalities in a context of limited financial resources. Successful experience in implementation of major projects, which improved living standards in agglomeration and its role in the regional economy is illustrated by example of Barnaul agglomeration. In the article, the difficulties and constraints inhibiting the development at this time are analyzed as well as innovative solutions and projects which realization at the federal level will give rise to agglomerations.

Keywords: agglomeration, intermunicipal interaction, synergy, social and economic development, fiscal capacity.

В современных реалиях город выступает ключевым механизмом эффективного развития, учитывая тот факт, что основная доля населения, ресурсов, логистики сосредоточена именно здесь. Однако конкурентные преимущества и финансовая обеспеченность городов России значительно отличаются, предопределяющим фактором в данном случае выступает наличие природных ресурсов и расположенность в центральной части страны. В этих условиях интеграционное объединение в рамках агломерации близлежащих территорий выступает одним из эффективных инструментов борьбы за конкурентные преимущества за счет совместного решения общих задач и проблем социально-экономического развития. Существует множество точек зрения, отражающих необходимость и положительный эффект агломерационного объединения. К ним можно отнести повышение эффективности использования всех ресурсов территорий, качественную модернизацию среды проживания населения за счет рационального и скоординированного

развития муниципальных образований, входящих в состав агломерации, формирование единого функционально-пространственного каркаса, узлов концентрации объектов делового, социально-культурного назначения [7]. Ряд авторов акцентируют внимание на принципе возрастания экономической эффективности субъектов бизнеса в условиях агломерационного развития: увеличение размера города в два раза приводит к более значительному увеличению продуктивности фирм [6]. Кроме того, актуальность развития в данном направлении находит отражения в проводимой политике государственной власти. Так, в принятой в феврале 2019 года Стратегии пространственного развития Российской Федерации на период до 2025 года, наиболее эффективной формой межмуниципального сотрудничества признаны агломерационные объединения [1].

В настоящее время как таковой термин «агломерация» не имеет четкого определения. Каждый автор акцентирует внимание на тех или иных особенностях межмуниципального взаимодействия. Например, Г.М.Лаппо определяет агломерацию, как компактную территориальную группировку городских и сельских поселений, объединенных в динамичную локальную систему многообразными интенсивными связями: производственными, деловыми, трудовыми, культурно-бытовыми, рекреационными и прочими, а также совместным использованием ресурсов, агломерационного ареала [5].

В данной статье объектом исследования является процесс развития Барнаульской агломерации.

Для объективного выявления основных тенденций развития Барнаульской агломерации за основу были взяты данные последних 10 лет, когда осуществлялось нормативно-правовое оформление данной структуры. Статистические данные получены в результате анализа соответствующих разделов официального Интернет-сайта города Барнаула. Данные об экономических показателях, достигнутых в рамках существования агломерации, получены в архиве города Барнаула.

В 2009 году три муниципальных образования Алтайского края подписали соглашение о создании Барнаульской агломерации, которым был определен ее первоначальный состав и основные принципы функционирования. В агломерацию вошли городские округа Барнаул и Новоалтайск, а также Первомайский район. Главная цель звучит, как создание компактной пространственной организации населенных пунктов, обладающих промышленными, транспортными, торговыми, культурными и социально-бытовыми связями [9].

Спустя десятилетний период существования границы Барнаульской агломерации расширились за счет присоединения Павловского района. В перспективах существует вероятность добавления в состав Калманского, Косихинского и Тальменского районов, с которыми уже подписаны соглашения о социально-экономическом взаимодействии. Данные территориальные преобразования предусмотрены Схемой территориального планирования и концепцией развития агломерации.

В настоящее время общая площадь Барнаульской агломерации составляет 6814 кв.км, что составляет 4% общей площади Алтайского края, с численностью 865381 человек или 37,3% проживающих в регионе [11].

За последние годы население муниципалитетов, входящих в состав агломерации увеличивалось (кроме Павловского района), что говорит о стабильном развитии этой территории по направлениям создания комфортных условий проживания и трудовой деятельности (таблица) [11]. В случае вхождения вышеназванных районов края в состав агломерации ее численность превысит 939 тысяч человек.

Таблица

Динамика изменения численности населения Барнаульской агломерации
на начало года, человек

Муниципальное образование	2018 год	2019 год	2020 год
---------------------------	----------	----------	----------

Городской округ - город Барнаул	696378	696735	696986
Городской округ - город Новоалтайск	73439	73769	74556
Павловский район	40297	39393	38968
Первомайский район	54256	54531	54871
Барнаульская агломерация	864379	864428	865381

Обладая мощным производственным потенциалом в части переработки сельскохозяйственной продукции, Барнаульская агломерация ориентируется на сырьевой потенциал всего региона, не замыкаясь внутри собственных границ. В настоящее время на долю Барнаульской агломерации приходится около 5% производства сельскохозяйственной продукции региона. При этом, наибольший удельный вес занимает производство яиц (60,3%), валовый сбор овощей (29,1%), картофеля (26,2%).

В случае расширения границ агломерации за счет прилегающих территорий ее доля в краевом объеме по некоторым направлениям существенно возрастет. Так по сбору зерна вклад агломерации может вырасти с 5 до 9,6%, в производстве молока - с 4 до 6%, в свиноводстве – с 2,5 до 22,9% [10, 11].

В целом в экономике края по итогам 2020 года на долю Барнаульской агломерации приходится около 44% регионального объема промышленного производства, более 57% инвестиций в основной капитал, 60% объема розничной торговли и почти 68% предоставляемых населению услуг. За последние пять лет объем производства по территориям, входящим в агломерацию, увеличился на 42%, в то время, как по краю в целом – на 27,4% [9, 11].

Примечательно, что при условии присоединения территорий, с которыми уже заключены соглашения о социально-экономическом взаимодействии, вклад агломерации в представленные выше сферы экономической жизни края увеличится в среднем на 2-3%.

Одной из основных целей создания агломерации, учитывая ограниченную возможность бюджетов муниципальных образований, является оперативное и эффективное решение общих проблем за счет объединения ресурсов, рационального распределения функциональных зон, а также реализации крупных проектов, направленных на повышение социально-экономического, инфраструктурного потенциалов территорий, входящих в состав Барнаульской агломерации. Учитывая, что одним из эффектов межмуниципального сотрудничества является создание единой разнонаправленной доступной общественной-культурной инфраструктуры для населения территорий агломерации, большинство реализованных в настоящее время проектов имеют социальную направленность. К ним относятся создание единой по агломерации службы скорой медицинской помощи, развитие в Барнауле медицинского кластера - введены уникальный центр позитронно-эмиссионной томографии за счет средств инвесторов на основе государственно-частного партнерства, реабилитационный центр ортопедо-травматологического профиля [4, 8]. Уже сейчас можно говорить, что кластер зарекомендовал себя как разнопрофильный высокофункциональный центр предоставления качественной медицинской помощи не только для жителей территорий края, но и соседних регионов Сибири.

Также ярким примером является строительство многофункциональной зоны отдыха на базе ДЮСШ по гребле на байдарках и каноэ им. К.Костенко. В перспективах объект можно использовать не только как место для проведения спортивных мероприятий международного масштаба, но и как зону рекреации - дополнительную точку туристского притяжения.

Благодаря интеграционному объединению Барнаульская агломерация в 2016 году вошла в число участниц федерального приоритетного национального проекта «Безопасные и качественные автомобильные дороги». С 2017 по 2020 годы только в городе Барнауле выполнены работы по ремонту более 200 км дорог. Доля дорог, соответствующих нормативным требованиям в рамках реализации национального проекта, выросла с 43,9% в 2017 году до 71,4% по итогам 2020 года [11].

В перспективе совместными усилиями планируется реализовать инфраструктурные проекты важные не только для агломерации, но и для всего Алтайского края, один из них -

строительство объездной дороги города Барнаула с третьим мостом через р.Обь. Проект позволит разгрузить главные магистрали города от большегрузного транспорта, и как следствие, улучшить качество дорожного полотна, общее экологическое состояние. В настоящее время по объекту подготовлена проектно-сметная документация. Кроме того, считаем, что в целях получения комплексного эффекта необходима реализация проектов по развитию улично-дорожной сети, модернизации пассажирского транспорта, преимущественно электротранспорта как наиболее экологичного, оптимизация логистических потоков.

Целесообразным является проектирование и строительство инженерных сетей на правом берегу реки Оби с использованием, в частности, очистных сооружений города Новоалтайска для комплексного развития правобережья в соответствии со Схемой территориального планирования Барнаульской агломерации [4, 8]. Одним из значимых объектов на данной территории должен стать Конгрессно-выставочный центр, строительство которого позволит стимулировать деловую активность и наладить взаимодействие между бизнес-сообществом не только в рамках Барнаульской агломерации, но и с близлежащими соседними регионами [8].

Необходимость проведения коммуникаций вызвана и тем фактом, что через пару лет в центре Барнаульской агломерации - городе Барнауле не останется свободных участков под застройку. Уже сейчас строительные компании сталкиваются с подобными трудностями, а учитывая амбициозные цели по наращиванию ввода жилья в рамках реализации Указа Президента Российской Федерации от 07.05.2018 №204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года», выходом из ситуации может служить реновации застроенных территорий и переход на правый берег реки Оби.

Принимая во внимание особое отношение мирового сообщества к вопросам экологии и тот факт, что действующий полигон Барнаула загружен более, чем на 96%, и через 2-3 года может создать угрозу «мусорного коллапса», целесообразным и необходимым является проработка вопроса по строительству современного Экотехнопарка, включающего полигоны и мусоросортировочный комплекс. В результате экспертной оценки пришли к заключению, что в черте города Барнаула участка, соответствующего требованиям для реализации подобного проекта, нет, в этой связи рассматривается возможность строительства в рамках территории агломерации. Это в свою очередь позволит стимулировать синергетический эффект, создав единую систему обращения с ТКО на территории Барнаульской агломерации, значительно улучшить качество окружающей среды.

Учитывая тот факт, что одним из значимых эффектов агломерационного развития является маятниковая миграция, остро встает проблема организации дорожного движения и повышения качества пассажироперевозок. Кроме того, перегруженные дороги и многокилометровые пробки в часы-пик являются сдерживающим фактором, тормозящим мобильность между территориями, входящими в состав Барнаульской агломерации. Решением данной проблемы может выступить рассмотрение вопроса о реализации проекта запуска альтернативного вида транспорта. В 2016 году рассматривался вопрос запуска пробного маршрута скоростного троллейбуса, соединяющего Барнаул и Новоалтайск. Однако проект так и не был реализован вследствие высокой стоимости. Усугубляет ситуацию значительный износ общественного транспорта, который достигает 90%, и это только по городу Барнаулу.

Значимость реализации вышеназванных проектов сложно переоценить, однако, учитывая ограниченность финансовых ресурсов муниципалитетов, решить данные вопросы без материальных вливаний из вышестоящих бюджетов не представляется возможным. Данная тенденция характерна не только для участников Барнаульской агломерации, а имеет общероссийский характер. Кроме того, сложности финансового характера агломерации определяются и отсутствием законодательства. Агломерация как субъект не является участником бюджетного процесса.

Прежде всего, на наш взгляд, чтобы решить обозначенные и иные возникающие проблемы, необходимо разработка и утверждение организационного и правового каркаса функционирования агломераций. Развитие агломерации - задача федерального масштаба. Пока на уровне страны отсутствует законодательная база, определяющая статус агломерации. В 2020 году подготовлен проект Федерального закона «О городских агломерациях», который в настоящее время находится на стадии согласования. Его принятие позволит упорядочить управленческую структуру и статус агломерации как отдельного субъекта право-управленческих и бюджетных отношений [2].

Также, чтобы оценивать и гибко реагировать на меняющиеся социально-экономические колебания как общероссийского, так и мирового характера необходим комплексный анализ угроз и возможностей развития агломерации, на основе которого будут определены точки роста и конкретный механизм действий. Для этого целесообразна разработка документов долгосрочного планирования как фундамента интенсивного развития территорий. В первую очередь речь идет о стратегии социально-экономического развития. Кроме того, это может быть разработка государственных программ агломерационного развития по типу программы развития субъектов Российской Федерации, направленных на реализацию крупных проектов социально-экономического развития агломераций на условиях софинансирования из бюджетов всех уровней, льготных кредитных преференций. Данная мера существенно поможет решить проблему недофинансирования и снять ряд острых вопросов муниципального развития.

Некоторые из затронутых проблем и способов их решения нашли отражение на заседании Палаты городов-центров субъектов Российской Федерации на тему «Современное состояние и потенциал развития городских агломераций», состоявшемся 09 ноября 2020 года [12]. Возрастающий интерес органов государственной власти к вопросам организации упорядоченной и системной работы агломерации как субъекта управления позволяет надеяться, что в скором будущем у агломерации появится правовое лицо и четкие горизонты развития в виде документов стратегического целеполагания, позволив создать прочный организационный и в какой-то степени материальный фундамент для интенсивного межмуниципального развития.

Список литературы

1. Об утверждении Стратегии пространственного развития Российской Федерации на период до 2025 года: распоряжение Правительства Российской Федерации от 13.02.2019 №207-р (ред. от 31.08.2019) // Справочно-правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс».- Электрон.дан. - http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_318094.
2. О городских агломерациях: проект федерального закона // Система нормативов Norma [Электронный ресурс] / NormaCS. - Электрон.дан. - <https://www.normacs.info/news/65883>.
3. Об утверждении схемы территориального планирования Барнаульской агломерации: постановление Администрации Алтайского края от 12.11.2015 №461 (ред. 30.09.2020 №419) // Официальный сайт Алтайского края [Электронный ресурс] / Алтайский край. - Электрон.дан. - <https://www.altairegion22.ru/territory/plan/barnaulskoy-aglomeratsii/Post-461-12.11.2015.pdf>.
4. Стратегия социально-экономического развития города Барнаула до 2025 года: решение Барнаульской городской Думы от 19.12.2013 №234 (ред. от 15.06.2020 №522) // Официальный сайт города Барнаула [Электронный ресурс] / Администрация города Барнаула. - Электрон.дан. - <https://barnaul.org/pravoportal/portal/mpa/duma/2013/reshenie-234-ot-19-12-2013-ob-utverzhenii-strategii-sotsialno-ekonomicheskogo-razvitiya-goroda-barn>.

5. Лаппо, Г.М. Города России. Взгляд географа / Г.М. Лаппо. - М.: Новый хронограф, 2012. - 503 с.
6. Мищенко, В.В. Городские агломерации: формирование и перспективы развития (на примере Барнаульской агломерации) / В.В. Мищенко, И.В. Мищенко // Проблемный анализ и государственно-управленческое проектирование. - 2015. - № 5. - С. 68-79.
7. Султанова, Е.В. Городские агломерации: формирование и перспективы (на примере Владивостокской агломерации) / Е.В. Султанова, М.Н. Батищева // Азимут научных исследований: экономика и управление. - 2018. - № 3(24). - С. 35-38.
8. Франк, В.Г. Барнаульская агломерация - инициативный проект муниципалитетов / В.Г. Франк // Муниципалитет. - 2021. - № 3. - С. 27-31.
9. Химочка, В.С. Барнаульская агломерация как форма межмуниципального взаимодействия территорий / В.С. Химочка // Экономика. Профессия. Бизнес. - 2018. - № 1. - С. 86-89.
10. Делегация из Республики Алтай приехала в Барнаул перенимать опыт формирования городской агломерации // Официальный сайт города Барнаула [Электронный ресурс] / Администрация города Барнаула. - Электрон.дан. - Барнаул, 2020. - https://barnaul.org/news/delegatsiya-iz-respubliki-altay-priekhala-v-barnaul-perenimat-opyt-formirovaniya-gorodskoy-aglomerats.html?sphrase_id=421429
11. Текущий электронный архив администрации города Барнаула за 2009-2020 годы.
12. Резолюция заседания Палаты городов-центров субъектов Российской Федерации на тему «Современное состояние и потенциал развития городских агломераций» 9 ноября 2020 года // Совет муниципальных образований Красноярского края [Электронный ресурс] / Совет муниципальных образований Красноярского края. - Электрон.дан. - Красноярск, 2020. - <http://www.ksmo.ru/dat/user/Резолюция-по-агломерациям.pdf>

**И. РАЗЗАКОВ атындагы КЫРГЫЗ МАМЛЕКЕТТИК
ТЕХНИКАЛЫК УНИВЕРСИТЕТИНИН
ЖАРЧЫСЫ**

**ТЕОРИЯЛЫК ЖАНА КОЛДОНМО ИЛИМИЙ-ТЕХНИКАЛЫК
ЖУРНАЛ**

**2021
№4 (60)**

**ИЗВЕСТИЯ
КЫРГЫЗСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА им. И. РАЗЗАКОВА**

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ И ПРИКЛАДНОЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ЖУРНАЛ**

**2021
№4 (60)**

**JOURNAL
of KYRGYZ STATE TECHNICAL UNIVERSITY
named after I. RAZZAKOV**

THEORETICAL AND APPLIED SCIENTIFIC TECHNICAL JOURNAL

**2021
№4 (60)**

Подписано к печати 15.03.2021г. Формат бумаги 90х70¹/₈.

Бумага офс. Печать офс. Объем 3,0 п.л. Тираж 50 экз.

Отпечатано в Издательском доме «Калем», г.Бишкек, ул. Курчатова, 69,
т. 49-19-36, E-mail: kalem14@mail.ru